

Исследование

Изменения слизистой оболочки полости рта и общих показателей при COVID 19 (SARS-CoV-2): одноцентровое описательное исследование
Хабадзе З.С., Соболев К.Э., Тодуа И.М., Морданов О.С.

Scientific researches

Changes in the oral mucosa and general indicators with COVID 19 (SARS-CoV-2): a single-center descriptive study
Z.S. Khabadze, K.E. Sobolev, I.M. Todua, O.S. Mordanov

4

Сравнительная эффективность механической обработки корневых каналов современными ni-ti инструментами
Орехова Л.Ю., Вашнева В.Ю., Порхун Т.В., Зайцева Ю.А.

Comparative effectiveness of root canal machining with modern ni-ti tools
L.Yu. Orekhova, V.Yu. Vashneva, T.V. Porkhun, Yu.A. Zaitseva

10

Зависимость качества от выполнения стандартных рентгеностоматологических укладок на диагностический процесс
Трутен В.П., Лубашева О.Я.

Dependence of quality on the completed standard x-ray dental installations on the diagnostic process
V.P. Truten, O.Ya. Lubasheva.

16

Описание Индекса выраженности зубочелюстной аномалии для пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии
Жмырко И.Н., Дробышева Н.С.

Method of evaluation of the extent of skeletal forms of malocclusion
I.N. Zhmyrko, N.S. Drobysheva.

22

Частота развития верхнечелюстного одонтогенного синусита по различным признакам-критериям
Рубцов Е.И., Джураева Ш.Ф., Холикова А.А., Бобокалонв Р.В.

The frequency of the development of a maxillary odontogenic sinusitis according to various signs and standards
E.I. Rubtsov, Sh.F. Juraeva, A.A. Kholikova, R.V. Bobokalonov.

29

Обзор

Обзор молекулярных маркеров воспаления пульпы зуба
Останина Д.А., Митронин А.В., Островская И.Г., Митронин Ю.А.

Reviews

Molecular markers of pulp inflammation (a literature review)
D.A. Ostanina, A.V. Mitronin, I.G. Ostrovskaya, Yu.A. Mitronin.

34

Кариес зубов высокой степени риска и комплаентность пациента
Волошина И.М., Беликова Е.В.

High risk dental caries and patient compliance
I.M. Voloshina, E.V. Belikova.

41

Анализ факторов, инициирующих полимеризационный стресс: систематический обзор литературы
Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шерозия М.Г., Недашковский А.А., Шубаева В.С.

Analysis of the factors that initiate polymerization stress: a systematic review
Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, M.G. Sheroziya, A.A. Nedashkovsky, V.S. Shubaeva.

45

Конфликтология в стоматологии
Беленова И.А., Митронин А.В., Азарова О.А., Подопригора А.В., Кудрявцев О.А.

Conflict management in dentistry
I.A. Belenova, A.V. Mitronin, O.A. Azarova, A.V. Podoprigora, O.A. Kudryavtsev.

51

Нанотехнологии – реальность современной стоматологии (обзор литературы)
Блинова А.В., Румянцев В.А.

Nanotechnologies as the reality of modern dentistry (literature review)
A.V. Blinova, V.A. Rumyantsev.

56

Использование Carriere Motion 3D в практике врача-ортодонта. Систематический обзор литературы
Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф., Генералова Ю.А., Шерозия М.Г., Недашковский А.А., Шубаева В.С., Зорян А.В.

The use of the Carriere Motion 3D in orthodontist practice. A systematic review
M.M. Shubitidze, T.F. Kosyeva, Yu.A. Generalova, M.G. Sheroziya, A.A. Nedashkovsky, V.S. Shubaeva, A.V. Zoryan.

62

В помощь практическому врачу

Геотрихозный стоматит в практике врача-стоматолога
Вдовина Л.В., Тиунова Н.В., Толмачева С.М., Усманова И.Н.

To help a practitioner

Geotrichous stomatitis in the dental practice
L.V. Vdovina, N.V. Tiunova, S.M. Tolmacheva, I. N. Usmanova.

68

Современные подходы к реабилитационной фитотерапии в онкостоматологии
Царева Е.В., Пономарева А.Г., Царев В.Н.

Modern approaches to rehabilitation phytotherapy in oncostomatology
E.V. Tsareva, A.G. Ponomareva, V.N. Tsarev.

73

Моделирование теплофизических процессов при умеренном криовоздействии на зону пародонта с использованием термоэлектрической охлаждающей системы
Евдулов О.В., Магомедова С.Г., Джабраилова Э.А.

Modeling of thermophysical processes with moderate cryogenic effect on the periodontal zone using a thermoelectric cooling system
O.V. Evdulov, S.G. Magomedova, E.A. Dzhabrailova.

81

Онкологическая настороженность как неотъемлемая часть обучения в клинической ординатуре по ортопедической стоматологии
Орешака О.В., Дементьева Е.А., Ганисик А.В., Гуревич Ю.Ю.

Cancer alertness as an integral part of residency training in prosthodontic dentistry
O.V. Oreshaka, E.A. Dementieva, A.V. Ganisik, Yu.Yu. Gurevich

87

Клинический случай / Clinical cases

Esthetic composite restoration
Alexander Fetysch

91

Не хирургическая коррекция скелетного 2 класса с помощью аппарата Carriere Motion
Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф.

Nonsurgical correction of skeletal class 2 malocclusion with Carriere Motion appliance
M.M. Shubitidze, T.F. Kosyeva.

94

Изменения слизистой оболочки полости рта и общих показателей при COVID 19 (SARS-CoV-2): одноцентровое описательное исследование

Хабадзе З.С.¹, Соболев К. Э.², Тодуа И.М.³, Морданов О.С.⁴

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

²государственное Бюджетное Учреждение здравоохранения «Красногорская городская больница №1», Московская область, Россия

³Частная стоматологическая практика, Москва, Россия

⁴Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

Цель. Изучение состояния слизистой оболочки полости рта и обоснование ее изменений у пациентов с лабораторно подтвержденным диагнозом SARS-CoV-2 средней степени тяжести.

Материалы и методы. Было проведено ретроспективное одноцентровое исследование пациентов, находившихся в инфекционном отделении в период с мая по июнь 2020 с первичным диагнозом при поступлении МКБ-Х: J18.9: коронавирусная инфекция. В данное исследование было включено 90 пациентов в возрасте от 24 до 83 лет (52 мужчины и 38 женщин, средний возраст $53,6 \pm 9,7$ лет).

Результаты. С-реактивный белок был повышенным у 81 человека при поступлении ($44,15 \pm 31,8$ мг/дл). У 20 человек были повышенные значения фибриногена (средние значения повышенного фибриногена $5,96 \pm 1,6$ г/л). Анализ на D-димер был взят у 15 человек (среднее значение $348,6 \pm 103,68$ нг/мл), у 10 человек из которых показатели были повышенные (435 ± 24 нг/мл). Геморрагические проявления встречались у 12 (13,3%) пациентов, анамнез которых не был отягощен. Выраженная ксеродермия лицевой области и ангулярный хейлит обнаруживались у 21 (23,3%) пациентов. У 80 пациентов (88,8%) отмечался осмотре слизистой оболочки языка налет от белого, светло-желтого и до коричневого оттенка. У 36 (40%) пациентов были выявлены пигментации в области прикрепленной десны на верхней и нижней челюсти.

Выводы. При COVID 19 (SARS-CoV-2) изменения СОПР не являются первичной причиной, а проявляются в результате медикаментозного лечения и прогрессирования болезни несмотря на то, что полость рта является одним из источников входных ворот для инфекции.

Ключевые слова: COVID 19, SARS-CoV-2, слизистая оболочка полости рта, гидроксихлорохин, прямые антикоагулянты.

Статья поступила: 20.06.2020; **исправлена:** 10.07.2020; **принята:** 11.07.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Хабадзе З.С., Соболев К. Э., Тодуа И.М., Морданов О.С. Изменения слизистой оболочки полости рта и общих показателей при COVID 19 (SARS-CoV-2): одноцентровое описательное исследование. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Changes in the oral mucosa and general indicators with COVID 19 (SARS-CoV-2): a single-center descriptive study

Z.S. Khabadze¹, K.E. Sobolev², I.M. Todua³, O.S. Mordanov⁴

¹"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

²"Krasnogorsk Municipal Hospital No. 1", Moscow region, Russia.

³Private dental practice, Moscow, Russia

⁴National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Aim. To study the state of oral mucosa and rationale of its changes in patients with a laboratory-confirmed diagnosis of SARS-CoV-2, moderate severity.

Materials and methods. A retrospective single-center study was conducted on patients who were in the infectious diseases department from May to June 2020 with an initial diagnosis of ICD-X: J18.9: coronavirus infection. This study included 90 patients aged 24 to 83 years (52 male and 38 female, average age 53.6 ± 9.7 years).

Results. C-reactive protein was increased in 81 individuals upon admission (44.15 ± 31.8 mg / dl). Twenty patients had increased fibrinogen values (average increased fibrinogen values were 5.96 ± 1.6 g / l). The analysis for D-dimer was held in 15 patients (average value 348.6 ± 103.68 ng / ml), 10 people from that with the increased indicators ($435 \pm$

24 ng / ml). Hemorrhagic manifestations occurred in 12 (13.3%) patients, whose history was not burdened. Pronounced xeroderma of the facial region and angular cheilitis were detected in 21 (23.3%) patients. In 80 patients (88.8%), an examination of the mucous membrane of the tongue was observed plaque from white, light yellow to brown. In 36 (40%) patients, pigmentation was detected in the area of the attached gingiva on the upper and lower jaws.

Conclusions. With COVID 19 (SARS-CoV-2), changes in oral mucosa are not the primary cause, but appear as a result of drug treatment and disease progression, despite the fact that the oral cavity is one of the sources of entry gates for infection.

Keywords: COVID 19, SARS-CoV-2, oral mucosa, hydroxychloroquine, direct anticoagulants.

Received: 20.06.2020; **revised:** 10.07.2020; **accepted:** 11.07.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Z.S. Khabadze, K.E. Sobolev, I.M. Todua, O.S. Mordanov. Changes in the oral mucosa and general indicators with COVID 19 (SARS-CoV-2): a single-center descriptive study. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Вспышка коронавирусной инфекции COVID-19 в китайском городе Ухань (провинция Хубэй) [1] и ее тревожно быстрая передача [2] привели к тому, что Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила о чрезвычайной ситуации в области здравоохранения во всем мире. 30 января 2020 г [3]. Международный комитет по таксономии вирусов назвал вирус SARS-CoV-2 ('severe acute respiratory syndrome coronavirus 2' – коронавирус тяжёлого острого респираторного синдрома-2).

Коронавирусы – это одноцепочечные РНК-вирусы диаметром 80–120 нм. Существует четыре типа: α-коронавирус, β-коронавирус, δ-коронавирус и γ-коронавирус [4]. SARS-CoV-2, как и SARS-CoV и MERS-CoV, является β-коронавирусом. Гомология последовательности генома SARS-CoV-2 и SARS составляет приблизительно 79%; SARS-CoV-2 ближе к коронавирусам SARS-подобных летучих мышей (MG772933), чем SARS-CoV [5]. Эпидемиологические исследования показали, что распространение вируса связано с тремя факторами: источником инфекции, путём передачи и восприимчивостью [6]. В настоящее время считается, что основным источником инфекции SARS-CoV-2 являются пациенты с COVID-19. Тем не менее, остаются споры относительно того, являются ли эти пациенты заразными в течение инкубационного периода [7].

SARS-CoV-2 вызывает острую вирусную инфекцию у людей со средним инкубационным периодом 3 дня [8]. Наиболее распространенными симптомами COVID-19 являются лихорадка (87,9%), кашель (67,7%) и усталость (38,1%) [9,10]. Наиболее распространенные отклонения в лабораторных результатах включают снижение лимфоцитов [11] и повышение АЛТ и АСТ [12,13], увеличение провоспалительных цитокинов, такие как IL-1β, IL-6 и увеличение TNF-α, D-димера, С-реактивного белка [14]. Также уровни продуктов распада фибрина и длительное протромбиновое время были связаны с плохим прогнозом у пациентов, пораженных SARS-CoV-2 [15].

Существуют четыре возможных медикаментозных лечения COVID-19: западная противовирусная медицина, китайская медицина, иммуноферментная терапия и применение вирус-специфического плазменного глобулина [16]. На сегодняшний день имеется малое количество рандомизированных двойных слепых клинических испытаний с большими размерами выборки,

чтобы определить, какие противовирусные препараты использовать в клинической практике.

На сегодняшний день имеется ограниченное количество литературы, в которой описывается слизистая оболочка полости рта (СОПР) у пациентов с поставленным диагнозом SARS-CoV-2. Таким образом, целью данного исследования являлось изучение состояния СОПР и обоснование ее изменений у пациентов с лабораторно подтвержденным диагнозом SARS-CoV-2 средней степени тяжести.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было проведено ретроспективное одноцентровое исследование пациентов находившихся в инфекционном отделении в период с мая по июнь 2020 года с первичным диагнозом при поступлении МКБ-Х: J18.9: коронавирусная инфекция, не подтвержденная лабораторно, внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония средней степени тяжести. Письменное согласие на обследование было дано всеми пациентами.

Лабораторное подтверждение было проведено с использованием тест-системы «АмплиСенс® Cov-Bat-FL», Россия. Рентгенологическое обследование грудной клетки было проведено с использованием мультиспиральной компьютерной томографии. Данные о компьютерном томографе задокументированы не были. Далее пациентам при поступлении был проведен общий анализ крови с лейкоцитарной формулой, биохимия крови и скрининг системы гемостаза.

Пациентам был предписан палатный режим, оксигенотерапия. В большинстве случаев медикаментозное лечение включало в себя гидроксихлорохин 200 мг по 2 таблетки 2 раза в день в течение суток, затем по 1 таблетке 2 раза в день в течение 7 суток; азитромицин 500 мг по 1 таблетке 1 раз в день 5 суток, антикоагулянты прямого действия: клексан, фраксипарин, гепарин. Другие лекарства включали в себя парацетамол, цефалоспорины 3 и 4 поколения, кеторол, аскорбиновую кислоту, инфибету, калетру, тоцилизумаб и назначались в зависимости от динамики заболевания. Также 10 пациентам отмечалось введение дексаметазона 12 мг внутривенно 2 раза в день от двух до трех дней.

Осмотр полости рта проводился от 7 до 15 дней после поступления пациента в отделение. Оценка включала в себя визуальный осмотр и фотодокументацию.

Односторонний тест ANOVA был предоставлен в программном обеспечении StatPlus 6 (AnalystSoft, CA,

США) для средних данных, полученных в каждой группе тестирования. Уровень значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В данное исследование было включено 90 пациентов в возрасте от 24 до 83 лет (52 мужчины и 38 женщин, средний возраст $53,6 \pm 9,7$ лет). Из данных пациентов 31 пациент имел гипертоническую болезнь, 8 пациентов имели сахарный диабет, 1 пациент имел Гепатит А и 1 пациент имел хронический бронхит в перенесенных заболеваниях. Ни один из пациентов не принимал антикоагулянты до сдачи анализов. Среднее поражение легких по данным МСКТ составило $25,2 \pm 8,5\%$ (от 6,6% до 52%).

Данные биохимического анализа, коагулологического исследования и клинико-гематологии представлены в таблицах 1, 2 и 3 соответственно. Обращает на себя внимание ряд показателей. С-реактивный белок был повышенным у 81 человека при поступлении. Показатели С-реактивного белка у пациента с сахарным диабетом 1 типа составили 137,5 мг/дл. Среднее повышенное значение С-реактивного белка составило $43,3 \pm 31,5$ мг/дл.

Таблица 1. Биохимический анализ крови.

Table 1. Biochemical blood test.

Показатель	Среднее значение	Пациентов с повышенным значением (%)	Пациентов с пониженным значением (%)
АЛТ (ед/л)	$35,4 \pm 13,2$	16 (17,7%)	0
АСТ (ед/л)	$37,5 \pm 12,6$	23 (25,5%)	0
Общий белок (г/л)	$70,8 \pm 4,3$	7 (7,7%)	6 (6,6%)
Билирубин (общий) (мкмоль/л)	$11,6 \pm 3,29$	7 (7,7%)	0
Глюкоза (ммоль/л)	$7,5 \pm 2,3$	58 (64,4%)	0
Креатинин (мкмоль/л)	$87,7 \pm 15,6$	9 (10%)	0
Мочевина (ммоль/л)	$4,5 \pm 1,19$	4 (4,4%)	0
С-реактивный белок (мг/дл)	$44,15 \pm 31,8^*$	81 (90%)	0

* – статистически значимые отклонение, чем у пациентов с нормой / statistically significant deviations than in normal patients.

Таблица 2. Коагулологическое исследование.

Table 2. Coagulation testing.

Показатель	Среднее значение	Пациентов с повышенным значением (%)	Пациентов с пониженным значением (%)
Протромбиновое время (сек)	$12,5 \pm 1,2$	6 (6,6%)	0
МНО	$1,14 \pm 0,1$	17 (18,8%)	0
Протромбин по Квику (%)	$83 \pm 10,1$	2 (2,2%)	12 (13,3%)
АЧТВ (сек)	$31,8 \pm 2,16$	8 (8,8%)	0
Фибриноген (г/л)	$4,5 \pm 1^*$	20 (66,6%)	0

* – статистически значимые отклонение, чем у пациентов с нормой. / statistically significant deviations than in normal patients.

У 20 человек были повышенные значения фибриногена (средние значения повышенного фибриногена $5,96 \pm 1,6$ г/л). Анализ на D-димер был взят у 15 человек (среднее значение $348,6 \pm 103,68$ нг/мл), у 10 человек из которых показатели были повышенные (435 ± 24 нг/мл).

Также у 54 (60%) пациентов были снижены абсолютные значения эозинофилов (средние значения пониженного количества эозинофилов $0,008 \pm 0,004 \cdot 10^9$ /л). Незначительное повышение глюкозы рассматривается в разделе «Обсуждение» данной статьи.

При осмотре полости рта у 36 (40%) пациентов были выявлены пигментации в области прикрепленной десны на верхней и нижней челюсти (рис. 1 и 2) и у 2 (2,2%) пациентов пигментации только в области твердого неба. Только 3 пациента из описанных выше имели сопутствующую патологию в виде гипертонической бо-

Таблица 3. Гематологическое исследование.

Table 3. Hematologic testing.

Показатель	Среднее значение	Пациентов с повышенным значением (%)	Пациентов с пониженным значением (%)
Лейкоциты (10^9 /л)	$5,5 \pm 1,42$	9 (10%)	16 (17,7%)
Эритроциты (10^{12} /л)	$4,67 \pm 0,25$	20 (22%)	2 (2,2%)
Гемоглобин (г/л)	$140,5 \pm 2$	9 (10%)	0
Гематокрит (%)	$41,61 \pm 2,6$	4 (4,4%)	2 (2,2%)
Средний объем эритроцитов (фл)	$87,8 \pm 4,9$	0	0
Тромбоциты (10^9 /л)	$210,3 \pm 63,4$	6 (6,6%)	1 (1,1%)
Средний объем тромбоцитов (фл)	$8,62 \pm 1,15$	1 (1,1%)	0
Нейтрофилы (10^9 /л)	$3,46 \pm 1,2$	3 (3,3%)	1 (1,1%)
Нейтрофилы (%)	$61,5 \pm 9$	24 (26,6%)	0
Лимфоциты (10^9 /л)	$1,35 \pm 0,35$	8 (8,8%)	15 (16,6%)
Лимфоциты (%)	$26,6 \pm 8$	24 (26,6%)	16 (17,7%)
Моноциты (10^9 /л)	$0,5 \pm 0,19$	4 (4,4%)	0
Моноциты (%)	$9,2 \pm 2,5$	35 (38,8%)	0
Эозинофилы (10^9 /л)	$0,06 \pm 0,07^*$	0	54 (60%)
Эозинофилы (%)	$0,5 \pm 0,45$	0	0
Базофилы (10^9 /л)	$0,53 \pm 0,22$	1 (1,1%)	0
Базофилы %	$1,6 \pm 3,1$	2 (2,2%)	0

* – статистически значимые отклонение, чем у пациентов с нормой. / statistically significant deviations than in normal patients.



Рис. 1. Пигментация в области прикрепленной десны на нижней челюсти. Лентиго в области нижней губы

Fig. 1. Pigmentation in the mandibular attached gingiva. Lentigo in the lower lip



Рис. 2. Пигментация в области прикрепленной десны на верхней челюсти у другого пациента

Fig. 2. Pigmentation in the maxillary attached gingiva in another patient



Рис. 3. Петехии на слизистой щеки слева и ангулярный хейлит

Fig. 3. Petechiae on the left buccal mucosa and angular cheilitis



Рис. 4а. Ксеродермия и ангулярный хейлит

Fig. 4a. Xeroderma and angular cheilitis



Рис. 4b. Ангулярный хейлит у другого пациента

Fig. 4b. Angular cheilitis in another patient

лезни. У 10 (11,1%) пациентов встречалось лентиго в области верхней или нижней губы.

Геморрагические проявления встречались у 12 (13,3%) пациентов, анамнез которых не был отягощен. У данных больных был выражен цианоз губ, на слизистой оболочке внутренней поверхности губ отмечался выраженным сосудистый рисунок, цвет слизистой оболочки рта при привычном бледно-розовом оттенке варьировал до цианотичного. Также отмечались точечные кровоизлияния (рис. 3) на слизистой губ и щек.

Также обращала на себя внимание выраженная ксеродермия лицевой области и ангулярный хейлит у других 21 (23,3%) пациентов (рис. 4а и 4b).

У 80 пациентов (88,8%) при осмотре слизистой оболочки языка отмечался налет от белого, светло-желтого и до коричневого оттенка, который при поскабливании легко удалялся, сосочки были выражены на всей поверхности равномерно, без признаков гиперкератоза. У 76% пациентов в период наблюдения через 5-7 дней обнаруживались жалобы на извращенное восприятие вкуса и запаха, что указывало на диагноз «R43.1 Паросмия» у 70 пациентов (77,7%) и «R43.0 Аносмия» у 6 пациентов (6,6%). Диагноз «R43.2 Парегвзия» был установлен у 53 пациентов (58,8%).

ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании 90 пациентов нами была проанализирована документация, включавшая данные анамнеза, рентгенологические данные, анализы крови, а также фотодокументация полости рта.

Из 90 пациентов 7 пациентов (7,7%) поступили в отделение без предшествующего приема каких-либо препаратов и без отягощенного анамнеза. Данным пациентам было проведено лечение с применением парацетамола

500 мг при температуре более 38° и внутривенным введением аскорбиновой кислоты в дозировке от 2 до 6 г в сутки. Увеличение лейкоцитов не отмечалось при поступлении. Данный протокол показал выраженное снижение симптомов у больных коронавирусной инфекции в течение 4-5 дней. Такие результаты сопоставимы с результатами внутривенного применения витамина С, показанными в систематическом обзоре 2019 года [31], для сокращения сроков пребывания в реанимационном отделении и более быстрого выздоровления пациентов с различными диагнозами.

Статистически незначимые повышенные значения глюкозы могут быть связаны с временем сдачи анализов, так как достаточно сложно проконтролировать сроки голодной паузы у пациента при поступлении в отделение.

С-реактивный белок – это воспалительный белок острой фазы, вырабатываемый печенью, который может быть повышен при нескольких состояниях, таких как воспаление, сердечно-сосудистых заболеваниях и инфекции [29]. В данном исследовании 81 (90%) пациент имел повышенные значения С-реактивного белка при поступлении, но, как показал недавний мета-анализ [30], несмотря на его ценность в прогнозировании плохого исхода при COVID-19, следует отметить, что различные факторы могут влиять на его уровни в сыворотке, включая возраст, пол, вредные привычки, вес, уровни липидов, артериальное давление и нарушения печени [29].

Гиперпигментация слизистой оболочки полости рта часто встречается у темнокожих людей из-за физиологического отложения меланина. У людей со светлой кожей это может быть ранним признаком системного заболевания или побочным эффектом лекарственной терапии [17]. В данном исследовании все пациенты



Рис. 5. Проявление цитокинового шторма в виде сыпи по всему телу у пациента с коронавирусной инфекцией

Fig. 5. The manifestation of a cytokine storm in the form of a rash throughout the body in a patient with coronavirus infection

имели светлую кожу. Данная пигментация вероятно связана с системным применением гидроксихлорохина. Подобные гиперпигментации проявляются в виде асимптоматических серо-голубых пятен на прикрепленной десне и твердом небе [17,18]. Было ранее доказано, что данные области являются наиболее частыми локализациями гиперпигментации при применении гидроксихлорохина [19,20]. Считается, что данные изменения обратимы, как только происходит отмена лекарственного препарата [21]. К сожалению, дизайн исследования не позволяет на 100% установить природу данных гиперпигментации в связи с отсутствием данных о биопсии, однако выше указанные особенности позволяют исключить другие возможные причины появления данных пятен.

Также ранее было доказано, что значения фибриногена были статистически выше у пациентов с поставленным диагнозом SARS-CoV-2, чем у пациентов в контрольных группах [22]. Эти данные сопоставимы с результатами. Тромботические осложнения, видимому, становятся важной проблемой у пациентов с COVID-19. Предварительные отчеты о результатах пандемии COVID-19 показали, что у инфицированных пациентов обычно развивается тромбоцитопения (36,2%) и может иметь повышенный D-димер (46,4%) [23], хотя эти показатели даже выше у пациентов с тяжелой степенью COVID-19 (57,7% и 59,6% соответственно) [11]. Новые данные подтверждают, что у пациентов, инфицированных данным коронавирусом, существует риск развития диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдром) [11,15,23]. Такие изменения могут объяснять геморрагические изменения в СОПР. Подобный рисунок можно трактовать нарушением кровообращения микроциркуляторного звена сосудистого русла, что имеет весомое патофизиологическое обоснование сопутствующей патологии [11].

На сегодняшний день достаточно сложно выявить первичную причину ксеродермии лицевой области. Однако, следует отметить, что при этом признаков ксеростомии обнаружено не было. Следует отметить, что

всем пациентам была проведена оксигенотерапия, а ряд ранних исследования показал, что данная процедура помогает исключить ксеростомию [24]. Пациенты, включенные в данное исследование не сообщали о жалобах относительно ксеростомии. Freni и соавт. [25] в своем исследовании указали, что о ксеростомии сообщили 16 пациентов (32%) вместе с другими симптомами заболевания. При лечении и исчезновении симптомов, связанных с COVID, ксеростомия присутствовала только у 1 пациента (2%).

Как отмечалось выше, первичная документация, полученная для данного исследования, имеет ряд ограничений. В анализах пациента зачастую отсутствуют такие важные показатели, как D-димер, однако, другие показатели коагуляции позволяют компенсировать это.

Известно, что синдром высвобождения цитокинов (цитокиновый шторм) является важным фактором, который усугубляет прогрессирование заболевания [26]. Более высокие уровни интерлейкина (IL) -6 и IL-10 наблюдались у пациентов с COVID-19, что коррелирует с тяжестью заболевания [26,27], однако, данная документация не содержала конкретных значений относительно цитокинов. Цитокиновый шторм относится к повышенному производству воспалительных цитокинов с широким спектром биологической активности из различных тканей и клеток (главным образом, иммунных клеток), что связано с различными инфекциями и потерей отрицательной обратной связи на иммунную систему. Эти цитокины вызывают положительную обратную связь с другими иммунными клетками и продолжают привлекать их в места воспаления, вызывая экспоненциальный рост воспаления и повреждения органов. Это непрекращающаяся экстремальная активация и атака аутоиммунной системы [27].

Кортикостероиды обычно используются для подавления воспалительных реакций, которые были основным средством иммуномодулирующей терапии во время эпидемии коронавируса [27,28], что также позволяло купировать цитокиновый шторм пациентам, при появлении соответствующих симптомов. В нашем исследовании 10 пациентов проявляли признаки цитокинового шторма (пациенты, имеющие повышенные показатели D-димера), а именно комплекс симптомов: усталость, потерю аппетита, резкую боль в мышцах и суставах, тошноту, рвоту, диарею, сыпь (1 человек – Рисунок 5), учащенное дыхание, головную боль, высокую не снижающуюся медикаментозно температуру, спутанность сознания и потерю координации. Купирование симптомов было проведено с помощью дексаметазона 12 мг внутривенно 2 раза в день в течение 2-3 дней в зависимости от состояния пациента.

ВЫВОДЫ

Данное исследование показало, что при заболевании COVID 19 (SARS-CoV-2) изменения СОПР не являются первичными несмотря на то, что полость рта является одним из источников входных ворот для инфекции. Трансляция элементов поражения определяется медикаментозной терапией. Данные поражения не зависели от динамики клинического течения заболевания: реконвалесценции, прогрессирования, тяжести состояния, жалоб и общих симптомов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Wang C., Horby P.W., Hayden F.G., Gao G.F. A novel coronavirus outbreak of global health concern. Lancet. 2020;395:470–473. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.
2. Centers-of-Disease-Control-and-Prevention Confirmed 2019-nCoV cases globally. [(accessed on 31 January 2020)]; <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/locations-confirmed-cases.html>.
3. World-Health-Organization Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee

regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [(accessed on 31 January 2020)]; [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).

4. Chan J.F., To K.K., Tse H., Jin D.Y., Yuen K.Y. Interspecies transmission and emergence of novel viruses: lessons from bats and birds. Trends Microbiol. 2013;21:544–555.

5. Wu A., Peng Y., Huang B., Ding X., Wang X., Niu P. Genome composition and divergence of the novel coronavirus (2019-nCoV) originating in China. *Cell Host Microbe*. 2020;27(3):325–328.
6. Barreto M.L., Teixeira M.G., Carmo E.H. Infectious diseases epidemiology. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60:192–195.
7. Xu X., Chen P., Wang J., Feng J., Zhou H., Li X. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. *Sci China Life Sci*. 2020;63(3):457–460.
8. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *N Engl J Med*. 2020
9. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *N Engl J Med*. 2020 doi: 10.1056/NEJMoa2002032
10. Yang Y., Lu Q., Liu M., Wang Y., Zhang A., Jalali N. Epidemiological and clinical features of the 2019 novel coronavirus outbreak in China. *medRxiv*. 2020;2020.02.10.20021675.
11. W.J. Guan, Z.Y. Ni, Y. Hu, W.H. Liang, C.Q. Ou, J.X. He, L. Liu, H. Shan, C.L. Lei, D.S.C. Hui, B. Du, L.J. Li, G. Zeng, K.Y. Yuen, R.C. Chen, C.L. Tang, T. Wang, P.Y. Chen, J. Xiang, S.Y. Li, J.L. Wang, Z.J. Liang, Y.X. Peng, L. Wei, Y. Liu, Y.H. Hu, P. Peng, J.M. Wang, J.Y. Liu, Z. Chen, G. Li, Z.J. Zheng, S.Q. Qiu, J. Luo, C.J. Ye, S.Y. Zhu, N.S. Zhong, Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China, *N Engl J Med*. (2020) [
12. Liu Y., Yang Y., Zhang C., Huang F., Wang F., Yuan J., Wang Z., Li J., Li J., Feng C., Zhang Z., Wang L., Peng L., Chen L., Qin Y., Zhao D., Tan S., Yin L., Xu J., Zhou C., Jiang L. C. *Science China; Life sciences*: 2020. Liu, Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury.
13. G.W. Guan, L. Gao, J.W. Wang, X.J. Wen, T.H. Mao, S.W. Peng, T. Zhang, X.M. Chen, F.M. Lu, [Exploring the mechanism of liver enzyme abnormalities in patients with novel coronavirus-infected pneumonia], *Zhonghua Gan Zang Bing Za Zhi*. 2 (2020) E002
14. C. Huang, Y. Wang, X. Li, L. Ren, J. Zhao, Y. Hu, L. Zhang, G. Fan, J. Xu, X. Gu, Z. Cheng, T. Yu, J. Xia, Y. Wei, W. Wu, X. Xie, W. Yin, H. Li, M. Liu, Y. Xiao, H. Gao, L. Guo, J. Xie, G. Wang, R. Jiang, Z. Gao, Q. Jin, J. Wang, B. Cao, Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China, *Lancet (London, England)*. 10223 (2020) 497–506
15. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost JTH*. 2020;18(4):844–847.
16. Wang L, Wang Y, Ye D, Liu Q. Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(6):105948.
17. Kalampalikis A, Goetze S, Elsner P. Isolated hyperpigmentation of the oral mucosa due to hydroxychloroquine. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2012;10(12):921–922.
18. Tosios KI, Kalogirou EM, Sklavounou A. Drug-associated hyperpigmentation of the oral mucosa: report of four cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018;125(3):e54–e66.
19. Fernandez G, Guzman A, Vera I. Lesiones pigmentadas de la mucosa oral. Parte I. *Dermatol CMQ* 2015; 13: 139–148.
20. Chacón-Dulce V, López-Labady J, Villarreal-Dorrego M, et al. Oral manifestations associated with antimalarial therapy in patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus*. 2020;29(7):761–766.
21. De Andrade BA, Fonseca FP, Pires FR, et al. Hard palate hyperpigmentation secondary to chloroquine therapy: report of cases. *J Cutan Pathol* 2013; 40: 833–838.
22. Han H, Yang L, Liu R, et al. Prominent changes in blood coagulation of patients with SARS-CoV-2 infection. *Clin Chem Lab Med*. 2020;58(7):1116–1120.
23. Wang Y.D., Zhang S.P., Wei Q.Z., Zhao M.M., Mei H., Zhang Z.L. COVID-19 complicated with DIC: 2 cases report and literature review. *Zhonghua Xue Ye Xue Za Zhi Zhonghua Xueyexue Zazhi*. 2020;41(Mar (0)):E001
24. Fox NF, Xiao C, Sood AJ, et al. Hyperbaric oxygen therapy for the treatment of radiation-induced xerostomia: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015;120(1):22–28
25. Freni F, Meduri A, Gazia F, et al. Symptomatology in head and neck district in coronavirus disease (COVID-19): A possible neuroinvasive action of SARS-CoV-2 [published online ahead of print, 2020 Jun 18]. *Am J Otolaryngol*. 2020;41(5):102612.
26. Wan S., Yi Q., Fan S., Lv J., Zhang X., Guo L. Characteristics of lymphocyte subsets and cytokines in peripheral blood of 123 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus pneumonia (NCP) *medRxiv*. 2020.02.10.20021832.
27. Song P, Li W, Xie J, Hou Y, You C. Cytokine Storm Induced by SARS-CoV-2 [published online ahead of print, 2020 Jun 9]. *Clin Chim Acta*. 2020;509:280–287.
28. Auyeung T.W., Lee J.S.W., Lai W.K., Choi C.H., Lee H.K., Lee J.S., Li P.C., Lok K.H., Ng Y.Y., Wong W.M., Yeung Y.M. The use of corticosteroid as treatment in SARS was associated with adverse outcomes: a retrospective cohort study. *J. Infection*. 2005;2:98–102
29. Sproston NR and Ashworth JJ. Role of C-reactive protein at sites of inflammation and infection. *Front Immunol* 2018; 9: 1–11.
30. Huang I, Pranata R, Lim MA, Oehadian A, Alisjahbana B. C-reactive protein, procalcitonin, D-dimer, and ferritin in severe coronavirus disease-2019: a meta-analysis. *Ther Adv Respir Dis*. 2020;14:1753466620937175.
31. Hemilä H, Chalker E. Vitamin C Can Shorten the Length of Stay in the ICU: A Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019;11(4):708. Published 2019 Mar 27. doi:10.3390/nu11040708

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хабадзе З.С.¹ – к.м.н., доцент кафедры Терапевтической стоматологии ORCID ID: 0000-0002-7257-5503.

Соболев К. Э.² – главный врач

Тодуа И.М.³ – врач-стоматолог

Морданов О.С.⁴ – ординатор, ORCID ID: 0000-0002-9878-7045.

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

²Государственное Бюджетное Учреждение Здравоохранения «Красногорская городская больница №1», Московская область, Россия

³Частная стоматологическая практика, Москва, Россия.

⁴Федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный медицинский исследовательский центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

Khabadze Z.S.¹ – Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry ORCID ID:0000-0002-7257-5503.

Sobolev K. E.² – Head physician.

Todua I.M.³ – dentist.

Mordanov O.S.⁴ – resident student, ORCID ID: 0000-0002-9878-7045.

¹“Peoples’ Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia

²“Krasnogorsk Municipal Hospital No. 1”, Moscow Region, Russia.

³National Medical Research Center of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia.

⁴Private dental practice, Moscow, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З.С. / Z.S. Khabadze, E-mail: dr.zura@mail.ru

Сравнительная эффективность механической обработки корневых каналов современными ni-ti инструментами

Орехова Л.Ю., Вашнева В.Ю., Порхун Т.В., Зайцева Ю.А.

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П.Павлова»,
Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Качество эндодонтического лечения во многом зависит от механической очистки корневого канала, которая осуществляется в большинстве случаев машинными никель-титановыми инструментами. Несмотря на большое их разнообразие, универсальной системы, являющейся простой и эффективной, позволяющей работать в корневом канале со сложной анатомией, нет. Поэтому создаются все новые инструменты.

Цель. Сравнить эффективность обработки корневых каналов зубов тремя разными системами (Reciproc Blue, Mtwo-file и Soco SC Pro). Провести анализ полученных результатов при помощи сканирующей электронной микроскопии, оценить качество механической очистки корневого канала при работе этими инструментами.

Материалы и методы. В исследовании использовались 30 удаленных зубов (с кривизной корня более 25 градусов), разделенных на 3 группы (по 10 в каждой группе). В 1 группе была проведена механическая обработка с использованием Reciproc Blue. Во 2-й группе использовались файлы системы Soco SC Pro, а в третьей контрольной группе – Mtwo-file. Затем были изготовлены шлифы и произведена оценка результатов на электронном сканирующем микроскопе.

Результаты. По результатам сканирующей электронной микроскопии 15 шлифов в каждой группе было выявлено, что максимальное количество открытых дентинных трубочек наблюдается при работе с Reciproc Blue в 60% случаев, при работе Soco SC Pro – 27 % случаев и Mtwo-file- в 40% процентов. Исходя из данного исследования можно сделать вывод, что наилучшей очищающей механической способностью обладает система Reciproc Blue. В результате было выявлено, что время, затраченное при работе с никель-титановыми инструментами, подвергшихся термической обработке (Reciproc Blue, Soco SC PRO) меньше, чем при работе с Mtwo –file.

Выводы. 1. Исследования сканирующей электронной микроскопии показали, что качество механической очистки при обработке корневого канала Reciproc Blue и Mtwo-file выше, по сравнению с Soco SC Pro. 2. Время, затраченное на обработку корневого канала инструментами Reciproc Blue меньше, чем при работе с Soco SC Pro и Mtwo-file. 3. Никель-титановые инструменты из M-Wire сплава (Reciproc Blue и Soco SC Pro) позволяют провести механическую обработку в искривленных корневых каналах с сохранением их анатомии и время, затраченное на обработку корневого канала инструментами Reciproc Blue и Soco SC Pro меньше, чем при работе Mtwo-file.

Ключевые слова: эндодонтия, никель-титановые инструменты, обработка корневого канала.

Статья поступила: 10.05.2020; **исправлена:** 17.06.2020; **принята:** 20.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Орехова Л.Ю., Вашнева В.Ю., Порхун Т.В., Зайцева Ю.А. Сравнительная эффективность механической обработки корневых каналов современными ni-ti инструментами. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Comparative effectiveness of root canal machining with modern ni-ti tools

L.Yu. Orekhova, V.Yu. Vashneva, T.V. Porkhun, Yu.A. Zaitseva
Pavlov University, St. Petersburg, Russia

Abstract

The quality of endodontic treatment largely depends on the mechanical cleaning of the root canal, which is carried out in most cases by machine nickel-titanium instruments. Despite their great diversity, there is no universal system that is simple and effective, allowing you to work in the root canal with complex anatomy. Therefore, new tools are being created.

Aim. Compare the effectiveness of root canal treatment with three different systems (Reciproc Blue, Mtwo-file and Soco SC Pro). Perform an analysis of the results using scanning electronic microscopy, assess the quality of mechanical cleaning of the root canal when using these tools.

Materials and methods. The study used 30 extracted teeth (with root curvature greater than 25 degrees), divided into 3 groups (10 in each group). In group 1, mechanical processing was performed using Reciproc Blue. The second group used Soco SC Pro system files, and the third control group used the Mtwo-file. Then, thin sections were made and the results evaluated using an electronic scanning microscope.

Results. According to the results of scanning electronic microscopy of 15 sections in each group, it was revealed that the maximum number of open dentinal tubes is observed working with Reciproc Blue in 60% of cases, while Soco SC Pro – in 27% of cases and Mtwo-file – in 40%. Based on this study, it can be concluded that the Reciproc Blue system has the best cleaning mechanical ability. As a result, it was found that the time spent working with nickel-titanium tools subjected to heat treatment (Reciproc Blue, Soco SC PRO) is less than when working with Mtwo-file.

Conclusions. 1. Scanning electronic microscopy studies have shown that the quality of mechanical cleaning when processing the root canal of Reciproc Blue and Mtwo-file is higher compared to Soco SC Pro. 2. The time taken to process the root canal with Reciproc Blue tools is less than when working with Soco SC Pro and Mtwo-file. 3. Nickel-titanium instruments from M-Wire alloy (Reciproc Blue and Soco SC Pro) allow machining in curved root canals with preservation of their anatomy and the time spent processing the root canal with Reciproc Blue and Soco SC Pro tools is less than with Mtwo-file.

Keywords: endodontics, nickel-titanium instruments, root canal treatment.

Received: 10.05.2020; **revised:** 17.06.2020; **accepted:** 20.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: L.Yu. Orekhova, V.Yu. Vashneva, T.V. Porkhun, Yu.A. Zaitseva. Comparative effectiveness of root canal machining with modern ni-ti tools. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Главной задачей при лечении корневых каналов зубов является полное удаление бактерий и инфицированного дентина, придание каналу оптимальной формы с сохранением анатомии. Успех эндодонтического лечения зависит от множества факторов, основным из которых является механическая обработка корневого канала.

Применение современных машинных вращающихся инструментов позволяет проводить лечение качественно и быстро, сохраняя при этом анатомическую форму корневого канала [1]. Для изготовления таких инструментов используется никель-титановый сплав. Основным отличием разных групп вращающихся никель-титановых инструментов является различная их конструкция [2]. Большое количество Ni-Ti инструментов представлены монолитным конусным стержнем со специфической нарезкой рабочей части [20]. Однако в повседневной практике при лечении осложненного кариеса (пульпиты, периодонтиты) врачи-стоматологи сталкиваются с сильно искривленными корневыми каналами, что может быть причиной возможных осложнений (отлом инструмента, перфорация стенки корневого канала, образование ступеней) [4]. Для предотвращения этих состояний используется M-Wire сплав, получаемый в процессе термической обработки, приводящей к изменениям в кристаллической решетке Ni-Ti сплава, что увеличивает гибкость инструмента, сохраняя при этом режущую эффективность, устойчивость к циклической усталости и торсионной нагрузке [19].

Примерами таких инструментов является Reciproc Blue (VDW, Германия), Mtwo-file (VDW, Германия), Soco SC Pro (Soco, Китай).

Mtwo-file (VDW, Германия)-инструменты ротационного движения, имеющие S-образное поперечное сечение, обладающие высокой гибкостью и режущей активностью, что позволяет эффективно обрабатывать корневой канал.

Однако, этот инструмент имеет и недостатки: при препарировании сильно искривленных каналов может изменяться анатомия канала, а так же происходить избыточное удаление дентина на внутренней кривизне корня.[17]

Reciproc Blue (VDW, Германия)- обладает реципрокным движением S-образное поперечное сечение. Термическая обработка никель-титанового сплава M-Wire

приводит к изменениям в кристаллической решетке никель-титанового сплава, в результате инструмент приобретает выраженную гибкость и становится более устойчивым к циклической усталости. [18, 19]

Soco SC Pro (Soco, Китай) имеют режущую боковую грань и вид выпуклого треугольника на поперечном сечении, обладают высокой гибкостью, что позволяет не изменять исходную форму корневого канала.

ЦЕЛЬ

Сравнить эффективность обработки корневых каналов зубов тремя разными системами (Reciproc Blue, Mtwo-file и Soco SC Pro). Провести анализ полученных результатов при помощи сканирующей электронной микроскопии, оценить качество механической очистки корневого канала при работе этими инструментами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В нашем исследовании использовались 30 удаленных зубов (3-резца, 4 клыка и 20 премоляров, 3 моляра), всего обработано 47 корневых каналов. Все исследования проводились на удаленных зубах, имеющих кривизну корневого канала более 25 градусов.

Выделено 3 группы (по 10 в каждой группе).

В 1 группе была проведена механическая и медикаментозная обработка корневых каналов 1 резца, 1 клыка, 7 премоляров и 1 моляра с использованием Reciproc Blue (VDW, Германия). Обработка корневых каналов проводилась одним файлом R40(40.06)

Во 2-й группе (1 резец, 7 премоляров, 1 клык, 1 моляр) для механической обработки использовались файлы системы Soco (Soco SC Pro, Китай), последним файлом был номер 35/04.

Третья группа (1 резец, 6 премоляров, 2 клыка, 1 моляр) обработка канала проводилась Mtwo-file. Последним файлом был номер 35/04

Медикаментозная обработка корневого канала проводилась 3% раствором гипохлорита натрия и 17% раствором ЭДТА. Ультразвуковая обработка проводилась при помощи ультразвуковой насадки E5 (NSK) 3-хкратно по 20 секунд. Затем были изготовлены шлифы и произведена оценка результатов на электронном сканирующем микроскопе. Качество очистки корневых каналов оценивалось по количеству открытых дентинных канальцев на поверхности шлифа на полученных микрофотографиях при помощи сканирующей электронной микроскопии.

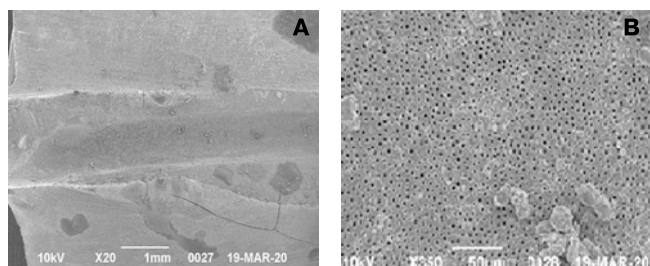


Рис. 1. 1 группа. Reciproc Blue. Сканирующая электронная микроскопия шлифа удаленного зуба в увеличении в 20 (A) и 350 (B) раз.

Fig. 1. 1 group. Reciproc Blue. Scanning electron microscopy of a section of a removed tooth in a magnification of 20 (A) and 350 (B) times.

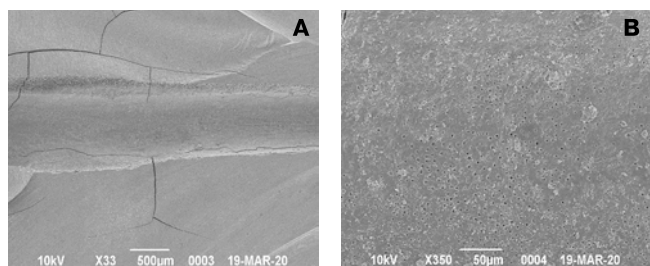


Рис. 2. 2 группа Soco SC Pro. Сканирующая электронная микроскопия шлифа удаленного зуба в увеличении 33 и 350 раз.

Fig. 2. 2 group Soco SC Pro. Scanning electron microscopy of a section of a removed tooth at a magnification of 33 and 350 times.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ сканирующей электронной микроскопии шлифов удаленных зубов показали, что в I группе (обработка корневого канала при помощи *Reciproc Blue*) определяется большое количество открытых дентинных канальцев с минимальным количеством дентинных опилок на внутренней стенке корневого канала (рис. 1).

На рис. 1: По результатам сканирующей электронной микроскопии шлифов удаленных зубов, предварительно обработанных *Reciproc Blue* выявлено большое количество открытых дентинных канальцев.

Сканирующая электронная микроскопия шлифов удаленных зубов II группы (обработка корневого канала при помощи *Soco SC Pro*) показала меньшее количество открытых дентинных канальцев по сравнению с I группой (обработка корневого канала при помощи *Reciproc Blue*).

На рис. 2: По результатам сканирующей электронной микроскопии шлифов удаленных зубов, предварительно обработанных *Soco* выявлено, что количество открытых дентинных канальцев меньше, чем при работе с *Reciproc Blue*.

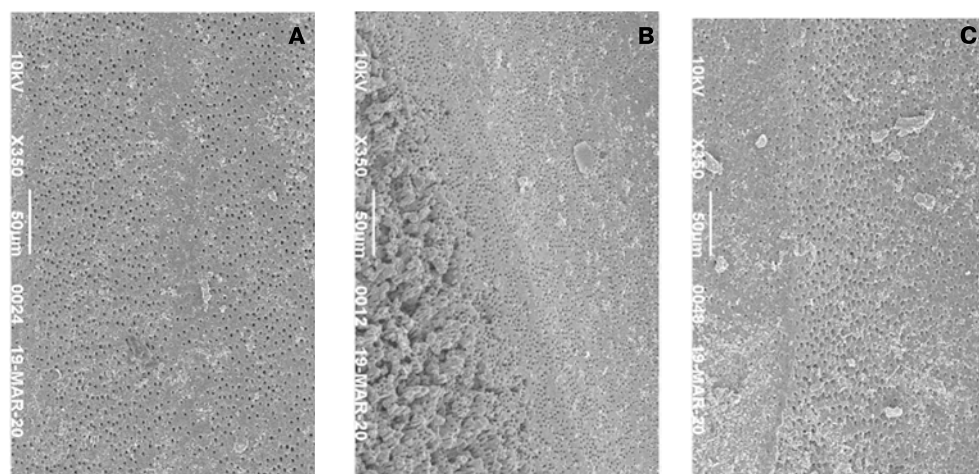


Рис. 4. Сравнение результатов обработки верхней трети канала Reciproc Blue (A), Soco SC Pro (B), Mtwo-file (C).

Fig. 4. Comparison of the processing results of the upper third of the Reciproc Blue (A), Soco SC Pro (B), Mtwo-file (C) channel.

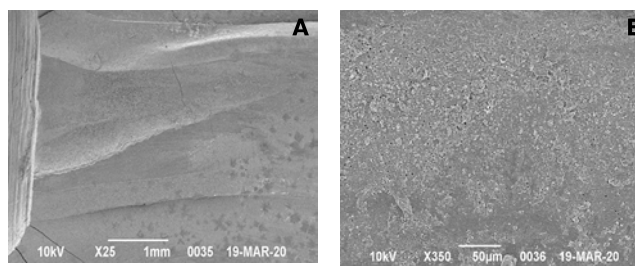


Рис. 3. 3 группа. MTwo-file Результаты сканирующей электронном микроскопии в увеличении в 25 (A) и 350 (B) раз.

Fig. 3. 3rd group. MTwo-file Scanning electron microscopy results in magnifications of 25 (A) and 350 (B) times.

Сканирующая электронная микроскопия шлифов III группы показала, что степень механической очистки корневого канала при работе с вращающимися никель-титановыми инструментами *Mtwo file* выше, чем при работе с *Soco SC Pro*, но хуже, чем при работе *Reciproc Blue*.

На рис. 3: По результатам сканирующей электронной микроскопии шлифов удаленных зубов, предварительно обработанных *Mtwo-file* выявлено небольшое количество открытых корневых канальцев.

Сканирующая электронная микроскопия шлифов удаленных зубов I, II и III группы показала, что степень механической очистки корневого канала при работе с вращающимися никель-титановыми инструментами (*Reciproc Blue*) и *Mtwo file* выше, чем при работе с *Soco SC Pro* (рис. 4).

На рис. 4: Представлены шлифы удаленных зубов, обработанных разными группами никель-титановых инструментов. Степень механической очистки корневого канала, обработанного *Reciproc Blue* и *Mtwo -file* выше по сравнению с *Soco SC Pro*.

Сканирующая электронная микроскопия нижней трети корневого канала разными группами никель-титановых инструментов выявила, что механическая очистка корневого канала при работе инструментом *Reciproc Blue* более качественная по сравнению с инструментами *Mtwo -file* и *Soco SC Pro* (рис. 5).

На рис. 5: Представлены шлифы удаленных зубов, обработанных разными группами никель-титановых

инструментов. Степень механической очистки корневого канала, обработанного Reciproc Blue и Mtwo –file выше по сравнению с Soco SC Pro.

По результатам сканирующей электронной микроскопии 15 шлифов в каждой группе (всего 45 шлифов)

было выявлено, что максимальное количество открытых дентинных трубочек наблюдается при работе с Reciproc Blue в 60% случаев, при работе Soco SC Pro – 27 % случаев и Mtwo-file- в 40% процентов. Исходя из данного исследования можно сделать вывод, что

наилучшей очищающей механической способностью обладает система Reciproc Blue (рис. 6)

Анализ времени, затраченного на обработку корневого канала проводился по Критерию Стьюдента (T-test). Проведенное исследование показало, что при работе инструментами Reciproc Blue время, затраченное на механическую обработку одного корневого канала меньше (6,43 мин. $\pm$ 0,15, $p \leq 0,001$) по сравнению с Soco SC Pro (9,39 $\pm$ 0,27, $p \leq 0,001$) и с Mtwo –file (14 мин. $\pm$ 0,60, $p \leq 0,001$) (рис. 7).

В результате было выявлено, что время, затраченное при работе с никель-титановыми инструментами, подвергшихся термической обработке (Reciproc Blue, Soco SC PRO) меньше, чем при работе с Mtwo –file.

ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из полученных результатов выявлено, что инструменты системы Soco SC Pro обладают высокой гибкостью, удобством в работе, особенно в искривленных ка-

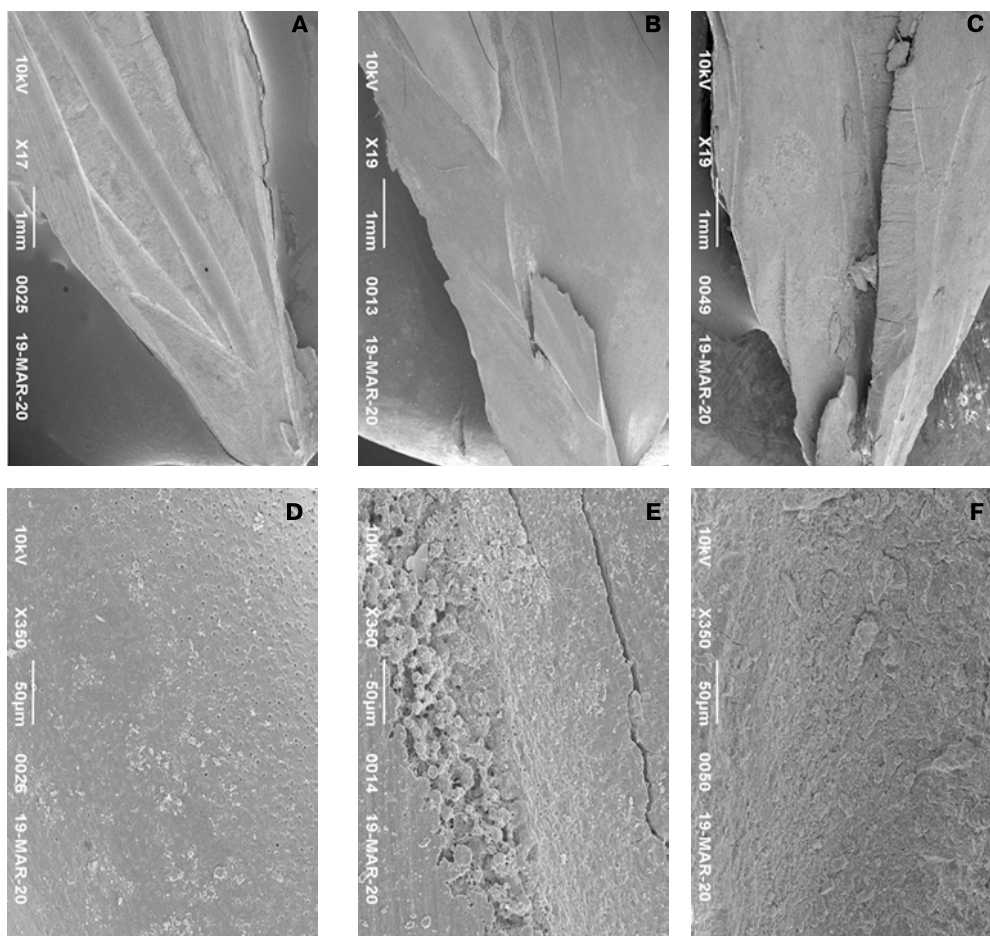


Рис. 5 Сравнение результатов обработки нижней трети канала Reciproc Blue (A, D), Soco SC Pro (B, E), Mtwo-file (C, F).

Fig. 5 Comparison of the results of processing the lower third of the channel Reciproc Blue (A, D), Soco SC Pro (B, E), Mtwo-file (C, F).

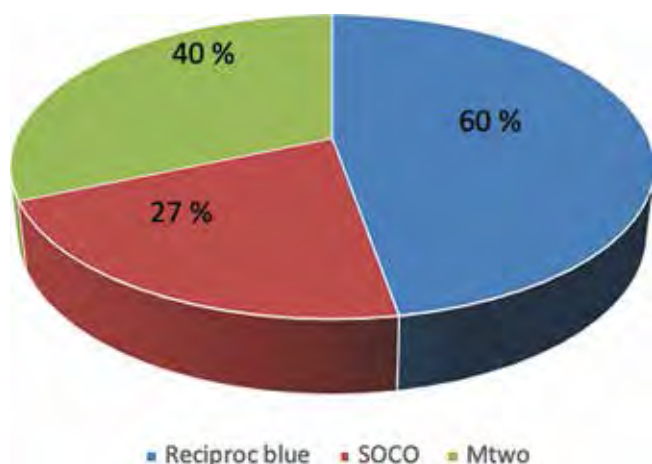


Рис. 6. Представлен процент открытых дентинных трубочек после механической и медикаментозной обработки корневого канала Reciproc Blue, Mtwo–file, Soco SC Pro.

Fig. 6. Shows the percentage of open dentinal tubes after mechanical and drug treatment of the root canal Reciproc Blue, Mtwo-file, Soco SC Pro.

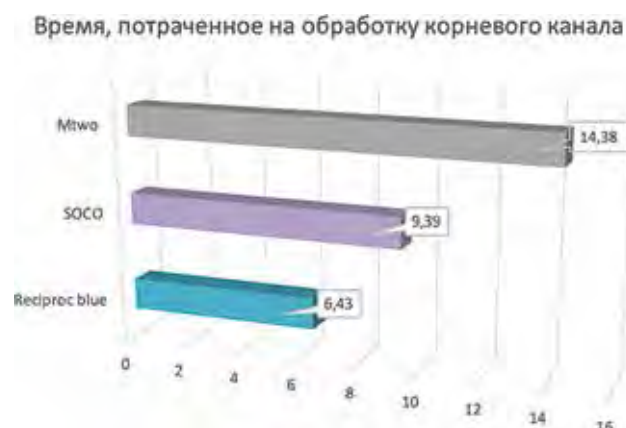


Рис. 7. На представленной диаграмме отражено время, затраченное на механическую обработку одного корневого канала 3-мя разными инструментами: Reciproc Blue, Mtwo–file, Soco SC Pro.

Fig. 7. The presented diagram shows the time spent on machining one root canal with 3 different tools: Reciproc Blue, Mtwo-file, Soco SC Pro.

налах, однако не обладают высокой режущей активностью, что подтверждается небольшим количеством открытых дентинных канальцев и наличием дентинной пробки в апикальной части корневого канала (по данным сканирующей электронной микроскопии).

Mtwo-file являются инструментами менее гибкими, требующими большего времени для обработки корневого канала, не позволяющими работать быстро и эффективно в искривленных каналах, по сравнению с Reciproc Blue и Soco SC Pro.

По результатам сканирующей электронной микроскопии при работе с Mtwo-file выявлено достаточное количество открытых дентинных канальцев в устьевой и средней трети корневого канала, однако в апикальной трети – небольшое количество открытых дентинных канальцев, что можно объяснить кривизной канала более 25 градусов, что не всегда позволяет быстро и качественно работать в апикальной трети канала в искривленных каналах, а так же высокой конусностью инструментов этой системы (20/06, 25/06) и техникой изготовления Ni-Ti сплава.

Работа Mtwo-file достаточно эффективна в прямых каналах, либо с незначительной кривизной корневого канала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Винниченко Ю.А., Винниченко А.В., Макаревич В.И. Инструментальная обработка корневых каналов зубов. Общие положения. Эндодонтия Today. 2004. №3-4. С. 67-69.
2. Митронин А.В., Ведмицкая В.В., Хромова Л.А. Оценка состояния апикальной части корней зубов после их препарирования различными ротационными эндодонтическими системами. Эндодонтия Today. 2019. Т. 17. № 3. С. 3-7.
3. Овсянникова Н.А. Преимущества компьютерной томографии перед другими рентгенологическими методами исследования в эндодонтии. Прикладные информационные аспекты медицины. 2015. т. 18. №3. с. 35-37.
4. Гажва С.И., Пиллипенко К.И., Гуренкова Н.А., Зызов И.М. Ошибки и осложнения эндодонтического лечения разных групп зубов. Уральский медицинский журнал. 2011. № 5 (83). с. 17-21.
5. Румянцев В.А., Некрасов А.В., Моисеев Д.А., Задорожный Д.В., Панкин П.И. Биопленка в эндодонтии. часть II. методы борьбы с биопленкой при эндодонтическом лечении зубов (обзор литературы). Эндодонтия Today. 2018. № 2. С. 38-42.
6. Рабинович И.М., Абакарова Д.С., Снегирев М.В. Иригация корневого канала – составляющая успеха эндодонтического лечения: обзор. Стоматология. 2011. Т. 90. №3. С. 80-83.
7. Almedia D.O., Chaves S.C., Souza R.A., Soares F.F. Outcome of single – vs. multiple-visit endodontic therapy of nonvital teeth: a meta-analysis. J.Con-temp. Dent. Pract. 2017.Vol. 18. P. 330-336.
8. Alves F.R., Almedia B.M., Neves M.A. et al. Disinfecting oval-shaped root canals: Effectiveness of different supplementary approaches. J.Endod. 2011. Vol.37. P. 496-501.
9. Pinheiro E.T., Gomes B.P.F.A., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Souza-Filho F.J. Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. Oral Microbiology Immunology. 2003. Т. 18. № 2. P. 100-103.790
10. Tanomaru J.M.G., Leonardo M.R., Tanomaru Filho M., Bonetti Filho I., Silva L.A.B. Effect of different irrigation solutions and calcium hydroxide on bacterial lps. International Endodontic Journal. 2003. Т. 36. № 11. P. 733-739.292

REFERENCES:

1. Vinnichenko Yu.A., Vinnichenko A.V., Makarevich V.I. Instrumental treatment of the tooth root channels. General considerations. Endodontics Today. 2004. No. 3-4. P. 67-69.
2. Mitronin A.V., Vedmitskaya V.V., Khromova L.A. Assessment of the apical part of the roots after their instrumentation by different endodontic systems. Endodontics Today. 2019.Vol. 17. No. 3. P. 3-7.

Наилучшие результаты были получены при работе с Reciproc Blue: достаточное количество открытых дентинных канальцев как в устьевой, средней трети корневого канала, так и апикальной его зоне (рис. 6)

Время, затраченное при работе с никель-титановыми инструментами, подвергшихся термической обработке (Reciproc Blue, Soco SC PRO) меньше, чем при работе с Mtwo –file.

ВЫВОДЫ

1. Исследования сканирующей электронной микроскопии показали, что качество механической очистки при обработке корневого канала Reciproc Blue и Mtwo-file выше, по сравнению с Soco SC Pro.

2. Время, затраченное на обработку корневого канала инструментами Reciproc Blue меньше, чем при работе с Soco SC Pro и Mtwo-file.

3. Никель-титановые инструменты из M-Wire сплава (Reciproc Blue и Soco SC Pro) позволяют провести механическую обработку в искривленных корневых каналах с сохранением их анатомии и время, затраченное на обработку корневого канала инструментами Reciproc Blue и Soco SC Pro меньше, чем при работе Mtwo-file.

11. Machado-Silveiro L.F., Gonzalez-Lopez S., Gonzalez-Rodriguez M.P. Decalcification of root canal dentine by citric acid, edta and sodium citrate. International Endodontic Journal. 2004. Т. 37. № 6. P. 365-369.594

12. Gomes B.P.F.A., Souza S.F.C., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Valdrighi L., Souza-Filho F.J. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against enterococcus faecalis in bovine root dentine in vitro. International Endodontic Journal. 2003. Т. 36. № 4. P. 267-275.295

13. Gomes B.P.F.A., Sato E., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Souza-Filho F.J. Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. International Endodontic Journal. 2003. Т. 36. № 9. P. 604-609.296

14. Menezes M.M., Valera M.C., Jorge A.O.C., Koga-Ito C.Y., Camargo C.H.R., Mancini M.N.G. In vitro evaluation of the effectiveness of irrigants and intracanal medicaments on microorganisms within root canals. International Endodontic Journal. 2004. Т. 37. № 5. P. 311-319.397

15. Gomes B.P.F.A., Pinheiro E.T., Gade-Neto C.R., Sousa E.L.R., Ferraz C.C.R., Zaia A.A., Teixeira F.B., Souza-Filho F.J. Microbiological examination of infected dental root canals. Oral Microbiology immunology. 2004. Т. 19. № 2. P. 71-76.598

16. Pinheiro E.T., Gomes B.P.F.A., Ferraz C.C.R., Sousa E.L.R., Teixeira F.B., Souza-Filho F.J. Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. International Endodontic Journal. 2003. Т. 36. № 1. P. 1-11

17. Bonaccorso A., Cantatore G., Condorelli G.G., Schafer E., Tripi T.R.

Shaping ability of four nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. Journal of Endodontics. 2009. № 35(6).P.883-886

18. De-Deus G. et al. Thermo-mechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. 2017. 43(3). P.462-466

19. Platino G., et al. Cyclic fatigue of Reciproc and Reciproc Blue nickel-titanium reciprocating files at different environmental temperatures. J. Endodontics. 2018. № 44(10).P.1549-1552

20. H.Shilder. Cleaning and Shaping the root canal. Dent Clin North Am.1974.18 (2). P. 269-296

3. Ovsyannikova N.A. The advantages of computed tomography over other x-ray methods of research in endodontics. Applied informational aspects of medicine. 2015.v.18. №3. with. 35-37.

4. Gajva S.I., Pillipenko K.I., Gurenkova N.A., Zyzov I.M. Mistakes and complications of endodontic treatment and ways to overcome them. Ural Medical Journal. 2011. No. 5 (83). P. 17-21.

5. Rumyantsev V.A., Nekrasov A.V., Moiseev D.A., Zadorozhny D.V., Pankin P.I. Biofilm in endodontics. part II. biofilm control methods for endodontic dentistry (literature review). *Endodontics Today*. 2018. No. 2. P. 38-42.
6. Rabinovich I.M., Abakarova D.S., Snegirev M.V. Root canal irrigation – a component of success of endodontic treatment: review. *Dentistry* 2011.V. 90. No. 3. P. 80-83.
7. Almedia D.O., Chaves S.C., Souza R.A., Soares F.F. Outcome of single – vs. multiple-visit endodontic therapy of nonvital teeth: a meta-analysis. *J.Con-temp. Dent. Pract.* 2017.Vol. 18. P. 330-336.
8. Alves F.R., Almedia B.M., Neves M.A. et al. Disinfecting oval-shaped root canals: Effectiveness of different supplementary approaches. *J.Endod.* 2011. Vol.37. P. 496-501.
9. Pinheiro E.T., Gomes B.P.F.A., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Souza-Filho F.J. Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. *Oral Microbiology Immunology*. 2003. T. 18. № 2. P. 100-103.790
10. Tanomaru J.M.G., Leonardo M.R., Tanomaru Filho M., Bonetti Filho I., Silva L.A.B. Effect of different irrigation solutions and calcium hydroxide on bacterial lps. *International Endodontic Journal*. 2003. T. 36. № 11. P. 733-739.292
11. Machado-Silveiro L.F., Gonzalez-Lopez S., Gonzalez-Rodriguez M.P. Decalcification of root canal dentine by citric acid, edta and sodium citrate. *International Endodontic Journal*. 2004. T. 37. № 6. P. 365-369.594
12. Gomes B.P.F.A., Souza S.F.C., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Valdrighi L., Souza-Filho F.J. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against enterococcus faecalis in bovine root dentine in vitro. *International Endodontic Journal*. 2003. T. 36. № 4. P. 267-275.295
13. Gomes B.P.F.A., Sato E., Ferraz C.C.R., Teixeira F.B., Zaia A.A., Souza-Filho F.J. Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. *International Endodontic Journal*. 2003. T. 36. № 9. P. 604-609.296
14. Menezes M.M., Valera M.C., Jorge A.O.C., Koga-Ito C.Y., Camargo C.H.R., Mancini M.N.G. In vitro evaluation of the effectiveness of irrigants and intracanal medicaments on microorganisms within root canals. *International Endodontic Journal*. 2004. T. 37. № 5. P. 311-319.397
15. Gomes B.P.F.A., Pinheiro E.T., Gade-Neto C.R., Sousa E.L.R., Ferraz C.C.R., Zaia A.A., Teixeira F.B., Souza-Filho F.J. Microbiological examination of infected dental root canals. *Oral Microbiology immunology*. 2004. T. 19. № 2. P. 71-76.598
16. Pinheiro E.T., Gomes B.P.F.A., Ferraz C.C.R., Sousa E.L.R., Teixeira F.B., Souza-Filho F.J. Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. *International Endodontic Journal*. 2003. T. 36. № 1. P. 1-11
17. Bonaccorso A., Cantatore G., Condorelli G.G., Schafer E., Tripi T.R. Shaping ability of four nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *Journal of Endodontics*. 2009. № 35(6).P.883-886
18. De-Deus G. et al. Thermo-mechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. 2017. 43(3). P.462-466
19. Platino G., et al. Cyclic fatigue of Reciproc and Reciproc Blue nickel-titanium reciprocating files at different environmental temperatures. *J. Endodontics*. 2018. № 44(10).P.1549-1552
20. Schilder H. Cleaning and Shaping the root canal. *Dent Clin North Am*. 1974.18 (2). P. 269-296.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Орехова Л.Ю. – д.м.н., профессор, зав. Кафедрой ORCID ID: 0000-0002-8026-0800

Вашнева В.Ю. – к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0001-5548

Порхун Т.В. – к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0003-2647-4936

Зайцева Ю.А. – ординатор, ORCID ID: 0000-0002-7314-967X

Кафедра стоматологии терапевтической и пародонтологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П.Павлова», Санкт-Петербург, Россия

AUTHOR INFORMATION:

L. Yu. Orekhova – MD, professor, head. Department of ORCID ID: 0000-0002-8026-0800

V. Yu. Vashneva – candidate of medical sciences, associate professor, ORCID ID: 0000-0001-5548

T. V. Porkhun – Ph.D., associate professor, ORCID ID: 0000-0003-2647-4936

Yu. A. Zaitseva – resident, ORCID ID: 0000-0002-7314-967X

Department of Dentistry Therapeutic and Periodontology Pavlov University, St. Petersburg, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Зайцева Ю.А. / Yu. A. Zaitseva, E-mail: al.gurckin@yandex.ru

Зависимость качества от выполнения стандартных рентгеностоматологических укладок на диагностический процесс

Трутен В.П.¹, Лубашева О.Я.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

²Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

Резюме

Статья посвящена определению зависимости качества выполнения рентгенолаборантом и особенно ассистентом стоматолога стандартных рентгеностоматологических укладок на процесс обследования зубов и челюстей. Проведен ретроспективный анализ 900 внутриротовых рентгенограмм, ортопантомограмм, увеличенных панорамных рентгенограмм в прямой проекции (аналоговые и цифровые, выполненные в различных ЛПУ) пациентов в возрастной группе от 18-85 лет. Определены наиболее значимые методологические ошибки среднего медицинского персонала (особенно ассистентов стоматолога) рентгеновского кабинета, которые приводят к назначению повторного обследования, выполнению дополнительных проекций, вспомогательных методик визуализации и увеличению количества ложноотрицательных результатов.

Ключевые слова: рентгенография, зубы, челюсти, рентгенолаборант, ассистент стоматолога.

Статья поступила: 22.02.2020; **исправлена:** 12.05.2020; **принята:** 12.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Трутен В.П., Лубашева О.Я. Зависимость качества от выполнения стандартных рентгеностоматологических укладок на диагностический процесс. *Эндодонтия today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Dependence of quality on the completed standard x-ray dental installations on the diagnostic process

V.P. Truten¹, O.Ya. Lubasheva²

¹Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Moscow, Russia

²PAO "Gazprom", Moscow, Russia

Abstract

The article is devoted to determining the dependence of the quality of performance by an x-ray laboratory technician and, especially, by the dental assistant, of standard x-ray dental laying on the process of examining teeth and jaws. A retrospective analysis of 900 intraoral radiographs, orthopantomograms, enlarged panoramic radiographs in direct projection (analog and digital, performed in various medical facilities) of patients in the age group of 18-85 years was performed. The most significant methodological errors of the paramedical staff (especially dental assistants) of the X-ray room were determined, which lead to the appointment of a re-examination, the implementation of additional projections, auxiliary visualization techniques and an increase in the number of false-negative results.

Keywords: radiography, teeth, jaws, radiological assistant, dental assistant.

Received: 22.02.2020; **revised:** 12.05.2020; **accepted:** 12.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: V.P. Truten, O.Ya. Lubasheva. Dependence of quality on the completed standard x-ray dental installations on the diagnostic process. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Особенности топографоанатомического строения черепа создают известные технические трудности для рентгенологического исследования лицевого отдела черепа вообще и зубочелюстной системы, в частности. А появление новых цифровых технологий требуют

не только знаний и умений проекционных особенностей при выполнении рентгенографии зубов и челюстей, но и правильной технологии обработки и интерпретации изображения. Выявление скрытого течения кариозной болезни зубов, когда отсутствуют клинические симптомы осложнений, остается первостепенной

задачей лучевой диагностики в стоматологии [1, 2, 3, 4, 5]. Своевременная диагностика КБЗ в значительной степени увеличивает показатели общего состояния зубочелюстной системы, так как с одной стороны повышает эффективность проводимого лечения, а с другой – уменьшает степень осложненного кариеса и снижает частоту нежелательных последствий лечебных мероприятий [6, 7, 8]. Несмотря на технический прогресс, появление новых методов и методик, в значительной степени расширивших потенциал лучевой диагностики, интраоральная радиовизиография остается ведущей методикой обследования зубов и челюстей, как для выявления патологии, так и оценке качества лечения. В процессе рентгенологического исследования принимают участие три человека: пациент, врач-рентгенолог (врач-стоматолог) и рентгенолаборант (ассистент стоматолога). Квалификация медицинского персонала напрямую влияет на результативность лучевого обследования зубочелюстной системы. Рентгенолаборант (ассистент врача-стоматолога), чаще всего является единственным представителем медицинского персонала и организации, который контактирует с пациентом на этапе профилактического обследования и выполнения лучевых исследований. В связи с этим, на него возлагаются несколько важнейших задач. Первоочередной задачей, является мониторинг состояния медицинской рентгенодиагностической техники. Общение с пациентом (осмотр и сбор анамнестических данных, которые могут в дальней-

шем помочь врачу-рентгенологу и стоматологу, при интерпретации полученных результатов является приоритетной задачей. Крайне важной задачей является соблюдение методологии при проведении рентгенодиагностических исследований (положение головы исследуемого, расположение детектора или пленки, центрация луча, физико-технические условия выполнения исследования) [9-14]. Необходимо учесть, что на средний медицинский персонал зачастую возлагается решение деонтологических аспектов, связанных с выполнением лучевого обследования.

ЦЕЛЬ

Оценить роль соблюдения рентгенолаборантом (ассистентом стоматолога) методологических приемов проведения рентгенографии в стоматологии, а также определить основные трудности при выполнении стандартного рентгенологического исследования, ведущие к увеличению дозовой нагрузки на пациентов, диагностическим ошибкам и увеличению времени постановки окончательного заключения специалистом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализировано качество 900 рентгенограмм зубов и челюстей у пациентов в возрасте от 18 до 85 лет, обратившихся с жалобами на дискомфорт в одном из зубов, но с диагностической целью обследован весь зубочелюстной аппарат в ЛПУ стоматологического профиля. Максимальную группу 574 (60,8%) составили исследования пациентов в возрасте от 30 до 59

Таблица 1. Общие критерии оценки качества стоматорентгенограммы

Table 1. General criteria for assessing the quality of dental radiographs

Критерий	Разъяснение
1 группа. Количество проекций	Интраоральная контактная рентгенография выполняется в одной (для разведения корней еще в одной косой). Три исследования (диагностическое, второе – для суждения о проходимости и числа корневых каналов и третье – контроль качества лечения). Ортопантомография и увеличенная панорамная рентгенография в одной прямой проекции
2 группа. Маркировка снимка	ФИО, дата рождения, идентификационный номер пациента, дата проведенного исследования, сторона, проекция.
3 группа. Выведение всех анатомических структур	Коронка, (эмаль, дентин, полость зуба), корневой канал (проходимость, число), периодонтальная щель, замыкательная компактная пластинка лунки зуба, окружающая архитектура костной ткани, смежные анатомические образования (дно полости носа, верхнечелюстной синус, нижнечелюстной канал, подбородочное отверстие) вершина межзубной костной перегородки, для косой – медиолатеральной проекции. Визуализация отдельно корневых каналов (щечный, небный)
4 группа. Отсутствие артефактов	Двигательные артефакты, чрезмерное удлинение (укорочение) корней, срезана верхушка корня зуба, наложение на корни моляров тени скуловой кости, корневые каналы наслаиваются друг на друга, перекрытие тенью центральных верхних зубов нижние на ортопантомограмме, наложение шейного отдела позвоночника на фронтальную зону
5 группа. Корректная экспозиция	Оптическая плотность 0,4-2,5
6 группа. Симметричность	На экране просмотровых мониторов или негатоскопе правая и левая половина челюстей должны иметь одинаковые размеры на ОПТ и УПР

Таблица 2. Таблица ошибок рентгенолаборантов (ассистентов стоматологов) при выполнении стандартной стоматорентгенографии

Table 2. Table of errors of radiologists (dental assistants) when performing standard dental radiographs

Группа исследования	Оценка исследования	Числовой показатель	%
1 группа	Одна проекция – диагностическая и три при эндодонтическом лечении (диагностическая, контроль проходимости, число корневых каналов и оценка качества лечения)	194	28%
2 группа	Асимметричность укладок	92	13%
3 группа	Отсутствие маркировки, выполнено исследование зуба с противоположной стороны	24	4%
4 группа	Нарушение экспозиции	15	2%
5 группа	Артефакты	29	4%
6 группа	Недостаточный охват анатомических элементов (зуб, периапикальные ткани, межзубная костная перегородка, смежные анатомические детали)	336	49%

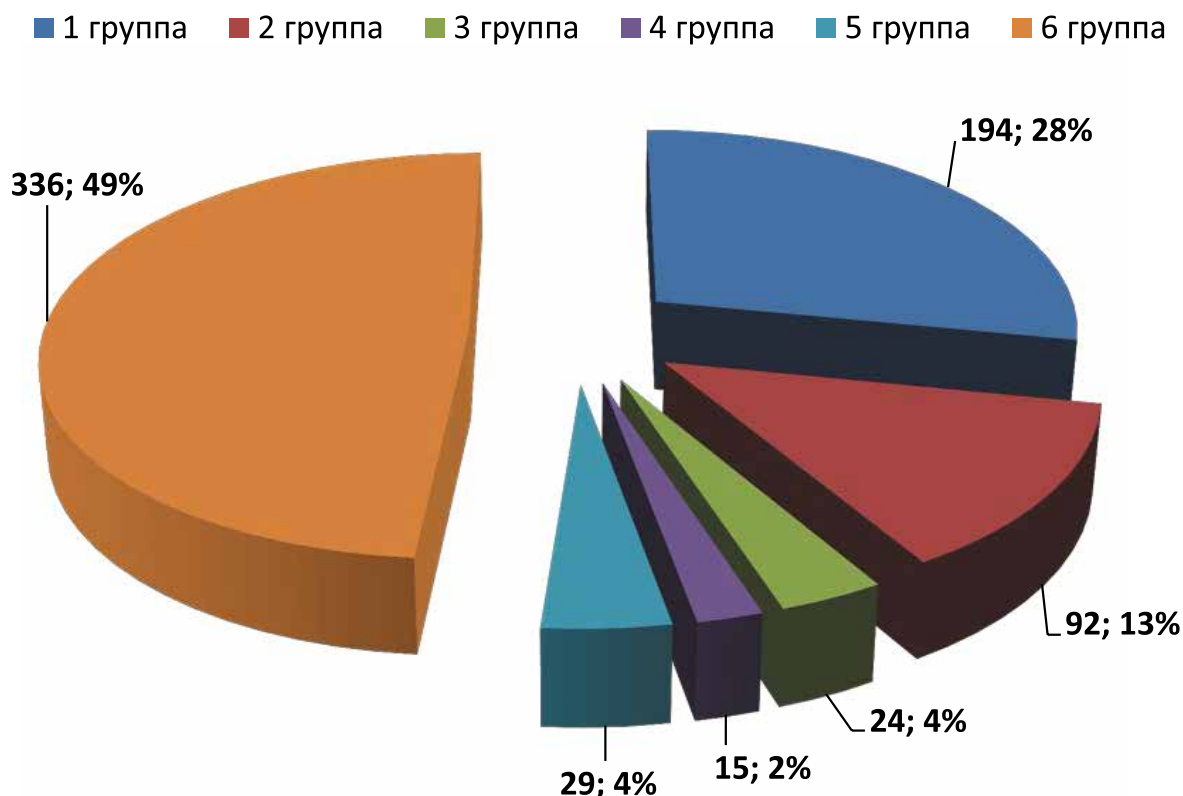


Рис. 1. Диаграмма ошибок рентгенолаборантов (ассистентов стоматологов) при выполнении стандартной стоматорентгенографии (Error chart of radiologists (dental assistants) when performing standard stomatoentgenography)

Fig. 1. Error chart of radiologists (dental assistants), performing standard stomatoentgenography

лет. Возрастная категория до 30 лет составила 75 (8,3%) исследований, а группа старше 60 лет составила 278 (30,9%) исследований. Женщины преобладали в указанном исследовании – 490 (54,4%), мужчины составили 410 (45,6%). Было проанализировано 579 (64,3%) внутриротовых периапикальных рентгенограмм, 275 (30,6%) ортопантомограмм (ОПТГ). Доля КЛКТ челюстно-лицевой области составила 44 (4,9%). Менее 1 % составляли увеличенные панорамные рентгенограммы в прямой проекции. В 500 (56%) случаях анализировались исследования, выполнение на цифровых рентгенодиагностических аппаратах Heliodent Plus (Sirona), Gendex Expert и Gendex CB 500 (США), по параметрам исследования, рекомендуемые заводом-изготовителем для групп пациентов. В 400 (44%) случаях проведен анализ аналоговых рентгенологических исследова-



Рис. 2. Внутриротовая контактная рентгенограмма 2.4-2.5-го зубов, выполненная в косой (медиолатеральной) проекции. Отчетливо и раздельно визуализируются корневые каналы 2.4-го зуба

Fig. 2. Intraoral contact radiograph of the 2.4-2.5th teeth, made in oblique (mediolateral) projection. The root canals of the 2.4th tooth are clearly and separately visualized.

ний, представленных из других лечебных учреждений.

Перед выполнением исследований от каждого пациента было получено добровольное информированное согласие на выполнение исследования и заключен договор на оказание медицинских услуг с обработкой персональных данных. Лучевая нагрузка, полученная при выполнении исследований, фиксировалась в карту амбулаторного пациента. Статистическая обработка полученных результатов выполнялась с использованием пакета Statsoft Statistica для Windows 8 и 10. Относительные частоты патологических изменений в группах рассчитывались по стандартным формулам в % с указанием 95,0 % доверительного интервала. Оценивались следующие критерии: маркировка, контрастность, четкость, артефакты, симметричность, полнота визуализация зуба и периапикальных тканей. Критерии качества, выполненного

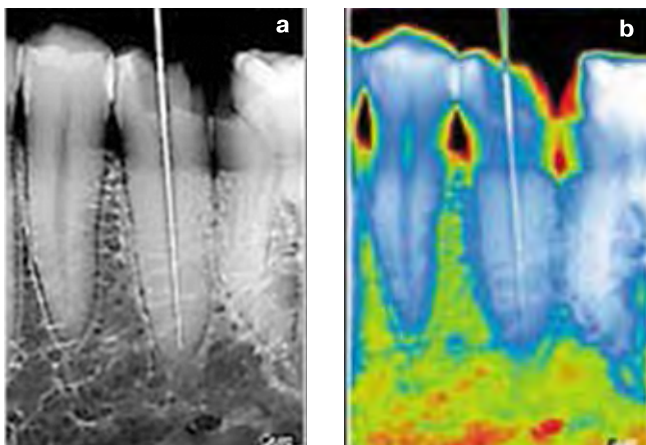


Рис. 3. а – Внутриротовая контактная компьютерная рентгенограмма 3.5-го зуба; b – ложное окрашивание. В полном объеме видны: зуб, корневой канал, его проходимость, периапикальные элементы и смежные анатомические образования

Fig. 3. a – Intraoral contact computer radiogram of the 3.5th tooth (a); b – False staining. In full scope are visible: tooth, root canal, its patency, periapical elements and adjacent anatomical formations

рентгенологического исследования зуба и периапикальных тканей представленные в таблице 1.

При несоблюдении одного или сочетании нескольких вышеупомянутых показателей, по данным выполненного лучевого обследования зубов и челюстей, рентгенография выполнялась повторно. Для исключения психоэмоционального дискомфорта у пациентов, повторное рентгенологическое исследование проводилось на дентальном рентгенодиагностическом оборудовании рентгенолаборантом высшей квалификационной категории (около 97%).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Следует отметить, что при выполнении аналоговой рентгенографии (изображение на рентгеновской пленке) врач-рентгенолог (стоматолог) лишается возможности использования всех функций цифровой обработки рентгенограммы (увеличение, рентгенометрия, ложное окрашивание и других функций). Распределение ошибок при выполнении рентгеновского исследования зуба и периапикальных тканей представленные в таблице 2.

В 210 (23,3%) наблюдениях диагностические рентгенограммы были выполнены качественно (рис. 2-5) и не требовали ни повторного проведения, ни назначения дополнительных проекций с учетом рекомендаций [9, 11, 12]. Распределение выявленных технических ошибок (одной или сочетания) в 690 (76,6%) из анализируемых 900 рентгенологических обследований представлено на рисунке 1. и выглядело следующим образом (рис. 6-9).

Вместе с тем, для проведения качественного эндодонтического лечения зуба у 194 (28%) пациентов, согласно научным разработкам многих ученых [9, 11] требуется 3-4 информативных исследований. Такое обследование не может считаться завершенным, если выполнено лишь одно диагностическое рентгенологическое исследование, и не позволяет достоверно интерпретировать врачом-рентгенологом или челюстно-лицевым специалистом полученную инфор-



Рис. 4. Внутриротовая контактная рентгенограмма 2.6-2.7-го зубов с несоблюдением правил укладки. Наслоение корневых каналов друг на друга и скуловой кости

Fig. 4. Intraoral contact radiograph of the 2.6-2.7th teeth with non-compliance of the rules of styling. Layering of root canals on top of each other and zygomatic bone



Рис. 5. Внутриротовая контактная рентгенограмма 2.6-2.7-го зубов с соблюдением полноты охвата исследуемой зоны. Четко видны раздельно корневые каналы, верхушки корней, просвет верхнечелюстного синуса, компактная пластинка нижней стенки верхнечелюстного синуса

Fig. 5. Intraoral contact radiogram of the 2.6-2.7th teeth with compliance of the completeness coverage of the studied area. Clearly separately visible the root canals, top of the roots, the clearance of the maxillary sinus, a compact plate of the lower wall of the maxillary sinus

мацию, поскольку в ходе эндодонтического лечения требуется второе исследование на предмет числа и проходимости корневых каналов. После введения первой порции пасты в канал необходимо выполнить третье исследование, для определения качества пломбировки корней и каналов. Из 250 пациентов, лишь в 50 (5,7%) случаях проведен лучевой контроль проходимости каналов и контроль качества лечения. Погрешности техники исследования выявлены в 65% случаев (из них 2/3 изображений, которые проводились ассистентами стоматолога). В 70% погрешности были выявлены на внутриротовых контактных (изометрических), как аналоговых, так и цифровых изображениях. Реже (30%) выявлялись погрешности на ортопантограммах и увеличенных панорамных рентгенограммах челюстей в прямой проекции, так как данные исследования максимально стандартизованы. Причиной допускаемых ошибок, при выполнении внутриротовых контактных рентгенограмм, являются: неправильная укладка исследуемого, отсутствие в комплекте дентального позиционера, что привело к увеличению или уменьшению угла наклона тубуса трубки. Увеличение наклона рентгеновской трубки приводит к укорочению или уменьшению размеров зубов, а при уменьшении наклона трубки – удлинение изображения.

Кроме этого, качество получаемого изображения зависит от анатомического строения твердого неба и дна полости рта. Ошибки, а следовательно, низкое качество получаемых ортопантограмм, имели место в результате не правильной установки исследуемого и расположения фронтальной плоскости. Фронтальную плоскость следует проводить по дистальной поверхности нижнего клыка. В этом случае выделенный



Рис. 6. Ортопантомограмма выполнена без разделительного накусного валика. В результате верхними зубами перекрываются нижние, во фронтальной зоне

Fig. 6. The orthopantomogram is made without a dividing slant roller. As a result, the upper teeth overlap the lower ones in the frontal zone



Рис. 7. Ортопантомограмма выполнена с разделительным накусным валиком. Отчетливо визуализируются верхние и нижние резцы

Fig. 7. The orthopantomogram is made with a dividing bent roller. The upper and lower incisors are clearly visualized



Рис. 8. Ортопантомограмма. За счет наложения шейного отдела позвоночника не представляется возможным оценить состояние периапикальных тканей центральных верхних и нижних зубов

Fig. 8. Orthopantomogram. Due to the layering of the cervical spine it is not possible to assess the condition of the periapical tissues of the central upper and lower teeth



Рис. 9. Ортопантомограмма. Между твердым небом и языком прослеживается широкая полоса просветления за счет того, что во время исследования не был прижат язык к небу

Fig. 9. Orthopantomogram. The wide band of enlightenment can be traced between the hard oral palate and the tongue due to the tongue was not pressed to the oral palate during the study.

слой захватит, как фронтальный, так и другие отделы зубочелюстной системы. Расположение фронтальной плоскости по линии первого премоляра во всех случаях приводили к укорочению горизонтальных размеров челюсти, а расположение плоскости проксимальнее дистальной поверхности клыка, явилось причиной увеличения расстояния между всеми анатомическими деталями.

При чрезмерном смещении Франкфуртской горизонтали вниз – зубы, другие анатомические детали были укорочены, а вверх – анатомические образования (коронки центральных зубов) увеличиваются в ширину. Неправильное прилегание языка к твердому небу приводило к появлению полосы просветления между твердым небом и языком. Фиксация головы исследуемого без разделителя прикуса в 85% случаев приводило к выведению фронтальной зоны челюстей за пределы выделенного слоя, который в этой области имеет всего 4-5 мм. В результате получены проекционные наложения коронок верхних на нижние резцы.

Во всех случаях, когда качество рентгенограмм зубов и челюстей не удовлетворяло показанным в таблице критериям, исследование повторялось, увеличивая, таким образом, дозовую нагрузку на пациентов и медицинский персонал и вызывая стрессовую ситуацию у пациента и медицинского персонала. Следует особо отметить, что многие пациенты отрицательно

воспринимали известие о необходимости повторного диагностического рентгеностоматологического исследования, поскольку переживали за дополнительное облучение, неприятные, в том числе и болевые, ощущения и экономические ожидания.

ВЫВОДЫ

Необходимость оптимизации рентгенодиагностического процесса в стоматологии предусматривает обучение рентгенолаборанта и ассистента стоматолога по вопросам стандартизации выполнения рентгеностоматологических исследований и требует строгого соблюдения показаний к рентгенологическим исследованиям. Диагностический процесс рентгенологического исследования зубов и челюстей напрямую зависит от профессиональной подготовки и, соответственно, качества выполняемых рентгенолаборантом и, особенно ассистентом врача-стоматолога, рентгенодиагностических исследований.

При несоблюдении критериев технологии рентгенографии в стоматологии увеличивается количество повторных лучевых исследований зубов и челюстей, число ложноотрицательных результатов и как следствие несвоевременно поставленных диагнозов скрытого течения кариозной болезни и её осложнений таких как пульпит, периодонтит, киста, синусит и др.

Рентгенолаборант, ассистент стоматолога, задействованные в профилактическом и диагностическом

обследовании зубов и челюстей, даже при использовании цифровых технологий, должны иметь достаточную квалификацию и опыт проведения качественного исследования. Следовательно, процент погрешностей

в клинито-лучевой диагностике стоматологических заболеваний, лучевая нагрузка будут снижены, как на пациента, так и медицинский персонал, а качество и своевременность диагностики – повышено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дударев А. Л., Чибисова М. А., Зубарева А. А. Дифференциальная трехмерная томографическая характеристика и диагностика кератокист челюстей. Клиническая стоматология 2016. №3 С.27-30
2. Елизарова В.М. Стоматология детского возраста. Терапия. Ч. 1. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016
3. Персин Л.С., Шаров М.Н., Трутень В.П. (под ред. Персина Л.С., Шарова М.Н.) Стоматология. Нейростоматология. Дисфункция зубочелюстной системы. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013
4. Смирнов В.Г., Янушевич О.О., Митронин А.В. Клиническая анатомия челюстей. М.: БИНОМ, 2014.
5. Трутень В.П. Рентгеноанатомия и рентгенодиагностика в стоматологии. 2-е изд. переработ. и дополн. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 256с
6. Боровский Е.В. Клиническая эндодонтия. М.: АО «Стоматология» 1999
7. Кисельникова Л.П. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 952с
8. Трутень В.П. (соавт. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И.) Лучевая диагностика в стоматологии. М.: М-на, 2007, 495с

REFERENCES:

1. Dudarev A. L., Chibisova M. A., Zubareva A. A. Differential three-dimensional tomographic characteristics and diagnostics of jaw keratocysts. Clinical dentistry 2016. No. 3. P. 27-30
2. Elizarova V. M. Dentistry of children's age. Therapy. Part 1. Moscow: GEOTAR-Media, 2016
3. Persin L. S., Sharov M. N., TRUTEN V. P. (edited by Persin L. S., Sharova M. N.) Dentistry. Neurostomatologic. Dysfunction of the dental system. Textbook. Moscow: GEOTAR-Media, 2013
4. Smirnov V. G., Yanushevich O. O., Mitronin A.V. Clinical anatomy of the jaws. Moscow: BINOM, 2014.
5. Truten V.P. x-ray Anatomy and x-ray diagnostics in dentistry. 2nd ed. reprocessing. and now. Textbook. Moscow: GEOTAR-Media, 2020. 256C
6. Borovsky E. V., Clinical endodontics. Moscow: JSC "Stomatology" 1999
7. Kiselnikova L. P. Children's therapeutic dentistry. National guide 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 952c
8. Truten V.P. (et al. Vasiliev A. Yu., Vorobyov Yu. I.) Radiation diagnostics in dentistry. Moscow: M-na, 2007, 495c

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Трутень В.П.¹ – доктор медицинских наук, заслуженный врач РФ, профессор кафедры лучевой диагностики, ORCID ID: 0000-0002-8941-4511.

Лубашева О.Я.² – заведующий кабинетом рентгеностоматологии.

¹ФГБОУ ВО «МГМСУ имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения РФ, Москва, Россия.

²Поликлиника №3 ОКДЦ ПАО «Газпром», Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

V.P. Truten¹ – M.D. Med., Honored Doctor of the Russian Federation, Professor, Professor of Department of Radiology, ORCID ID: 0000-0002-8941-4511

O.Ya. Lubasheva² – radiologist, Head of the X-ray dentistry office.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia.

²Department of ICDC of PAO "Gazprom", Moscow, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Лубашева О.Я. / O.Ya. Lubasheva, E-mail: Lubayaka@medgaz.gazprom.ru

Описание Индекса выраженности зубочелюстной аномалии для пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии

Жмырко И.Н., Дробышева Н.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»
Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

Комплексный подход при диагностике в момент выбора стратегии лечения способствует получению стойких, функционально полноценных результатов и сводит к минимуму вероятность рецидива. Работая с гнатическими формами дистальной окклюзии, необходимо учитывать степень выраженности челюстно-лицевых изменений для выбора алгоритма лечения.

С этой целью разработан индекс для оценки выраженности зубочелюстных аномалий.

Материалы и методы. Для создания индекса были комплексно обследованы 60 пациентов с разной степенью выраженности дистальной окклюзии. Проводился анализ гипсовых моделей челюстей, фотометрия и телентгенограмма головы в боковой проекции.

Результаты. После статистического анализа данных был создан индекс, достоверно доказывающий степени выраженности челюстно-лицевых аномалий, который является обоснованием для выбора метода лечения пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии или проведения компенсаторного ортодонтического лечения.

Выводы. Предложенная методика является удобным экспресс-способом для диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий.

Ключевые слова: положение челюстей в сагиттальном направлении, гнатическая форма дистальной окклюзии, ортодонтическое лечение, ортогнатическая операция.

Статья поступила: 19.02.2020; **исправлена:** 17.05.2020; **принята:** 19.05.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Жмырко И.Н., Дробышева Н.С. Описание Индекса выраженности зубочелюстной аномалии для пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Method of evaluation of the extent of skeletal forms of malocclusion

I.N. Zhmyrko, N.S. Drobysheva

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

Abstract

An integrated approach to diagnostics for choosing a treatment strategy helps to obtain stable, functionally complete results and minimizes the relapse possibility. In skeletal forms of distal malocclusion, it is necessary to take into account the severity of maxillofacial changes to choose a treatment algorithm.

For this aim, to assess the severity of dentofacial anomalies an index has been developed.

Materials and methods. To develop the index 60 patients with varying degrees of distal occlusion were examined comprehensively. Dental casts, photometry and a lateral cephalography were analyzed.

Results. After a statistical analysis of the data, an index that reliably proves the severity of maxillofacial anomalies was created, which is rationale for choosing a method of treating patients with skeletal form of distal occlusion: orthognathic or compensatory orthodontic treatment.

Conclusions. The proposed technique is a convenient express method for the diagnosis and treatment planning in patients with dento-maxillofacial anomalies.

Key words: sagittal position of upper and lower jaw, skeletal class II, orthodontic treatment, orthognathic surgery.

Received: 19.02.2020; **revised:** 17.05.2020; **accepted:** 19.05.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: I.N. Zhmyrko, N.S. Drobysheva. Method of evaluation of the extent of skeletal forms of malocclusion. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Выбор оптимального метода лечения пациентов с аномалиями окклюзии, обусловленными нарушением развития челюстей, невозможен без четкого понимания причин данной патологии и степени ее выраженности, а также без комплексной диагностики всех ее проявлений. Гнатическая форма аномалии окклюзии зубных рядов имеют высокую распространенность [1]. Лицо человека представляет собой комплекс анатомических образований, каждое из которых несет собственные функциональные нагрузки и в тоже время является неотъемлемой частью в обеспечении общих функций. Пропорциональное соотношение частей лица во многом влияет на наше представление о красоте. Нарушение этих пропорций вследствие различных врожденных или приобретенных деформаций скелета лица приводит к искажению черт лица, изменению внешнего вида. Деформации лицевого черепа являются причиной возникновения не только различных аномалий прикуса, нарушения функции дыхания, жевания, но и психологических проблем пациента. Важность знания и понимания психологического статуса пациентов заключается в том, что на прием к ортодонт обращаются люди с серьезными аномалиями прикуса и деформациями лица и, следовательно, с различными комплексами и заниженной самооценкой. [2,3,4,5].

Целью ортодонтического лечения является максимальное приближение к идеальной норме. Достижение этой цели является достаточно трудной задачей, а иногда даже невыполнимой. Клинический опыт показывает, что для достижения оптимальной окклюзии иногда приходится прибегать к комбинированному лечению, которое позволяет в короткие сроки нормализовать окклюзию зубных рядов, функциональное состояние челюстно-лицевой области и пропорцию лица пациент, улучшив его эстетику. Эффективность комбинированного лечения пациентов зависит от правильной диагностики, планирования и тактики лечения. Очень важное значение в лечении пациентов имеет знание особенностей строения лицевого черепа, что напрямую влияет на планирование и результаты лечения [6,7,8,9]. Эти данные возможно получить только после комплексного обследования пациентов, включающего в себя клинические и дополнительные методы обследования [10].

Однако, несмотря на постоянное развитие методов диагностики, планирования и лечения пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов, обусловленными нарушением развития челюстей, на сегодняшний день

не существует четких диагностических критериев, позволяющих обосновать выбор того или иного метода лечения, не выделены морфометрические параметры, играющие ведущую роль в планировании лечения. Этому вопросу и посвящена данная работа.

Цель

Разработка индекса для оценки выраженности зубочелюстных аномалий.

Материалы и методы

Проведено обследование 60 пациентов с ранее определенной дистальной окклюзией с различной степени выраженности после завершения скелетного роста. Средний возраст пациента 34 года из них 66% женщин и 34% мужчин европеоидной расы в возрасте от 18 до 44 года (средний возраст $32,3 \pm 5,8$ года). Письменное согласие было подписано всеми пациентами до проведения обследования.

Для расчета предложенной методики, проведен анализ телерентгенограммы головы в боковой проекции в компьютерной программе Dolphin Imaging на базе кафедры ортодонтии МГМСУ. Программа Dolphin Imaging используют в ортодонтической и хирургической практиках: полностью настраиваемый фронтальный и боковой анализ по Ricketts, McNamara, Steiner, Roth и более 400 других; анализ зубных дуг, моделирование шаблонов различных цефалометрических структур, совмещение ТРГ различных стадий лечения, наложение линий цефалометрического контура на фотографию профиля пациента, мощная система повышения качества изображения для раскрытия труднопросматриваемых структур.

Предложена комбинация следующих параметров (рис. 1):

1. A-Snp – длина тела верхней челюсти;
2. Pg-Go – длина тела нижней челюсти;
3. Угол SNA – положение апикального базиса верхней челюсти относительно переднего основания черепа;
4. Угол SNB – положение апикального базиса нижней челюсти относительно переднего основания черепа;
5. Угол NBaPtGn – лицевой угол по Ricketts;
6. Угол U1NL – наклон центральных резцов верхней челюсти к плоскости основания верхней челюсти (нижний угол);
7. Угол L1ML – наклон центральных резцов нижней челюсти к плоскости основания нижней челюсти (верхний угол);

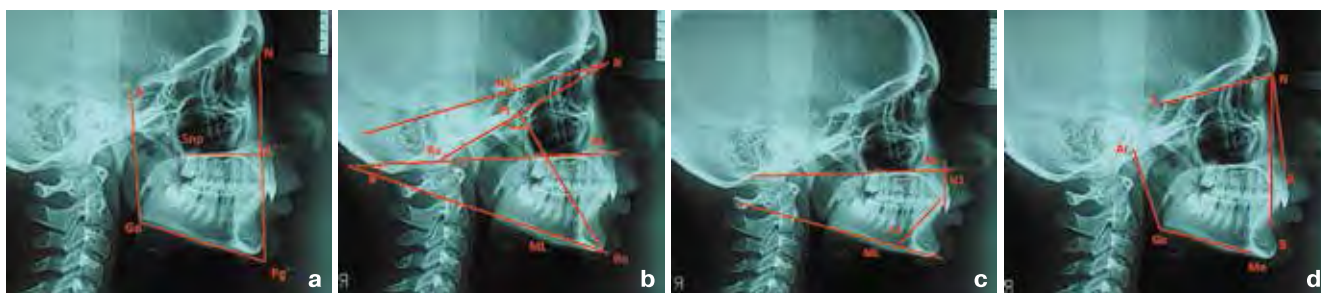


Рис. 1. ТРГ в боковой проекции: а - Snp, Pg-Go, S-Go, N-Go; б – < NbaPtGn, <B, <ArGoMe, <NSLNL, <NSLML; в – <U1NL, <L1ML; д – <SNA, <SNB, <ArGoMe.

Fig. 1. Lateral cephalogram: а – Snp, Pg-Go, S-Go, N-Go; б – < NbaPtGn, <B, <ArGoMe, <NSLNL, <NSLML; в – <U1NL, <L1ML; д – <SNA, <SNB, <ArGoMe.

8. Co-Go – длина ветви нижней челюсти с суставной головкой;
9. Угол NSL\NL – наклон плоскости основания верхней челюсти к основанию черепа;
10. Угол NSL\ML – наклон плоскости основания нижней челюсти к основанию черепа;
11. N-Gn – передняя высота лицевого черепа;
12. S-Go – задняя морфологическая высота лицевого черепа;
13. Угол B – межчелюстной угол;
14. Угол ArGoMe – гониальный угол.

В антропометрическом анализе проводился на оцифрованных гипсовых моделях зубных рядов виртуально в программе Ortho3DModels измеряли величину нарушения смыкания первых постоянных моляров – расстояние между вершиной переднего щечного бугра первого моляра верхней челюсти при смыкании зубов в привычном положении нижней челюсти и величину сагиттальной щели – расстояние между режущими краями резцов верхней и нижней челюсти и наличие вертикальной щели (Ю.А. Гюева, Л.С. Персин) (рис.2).

Фотометрический анализ лица проведен по методу А.В. Коваленко (2011) с определением индекса, который основан на анализе фотографий "идеальных" лиц. На основе этого анализа была создана компьютерная программа на кафедре ортодонтии МГМСУ (2015). В программу загружаются фотографии, которые проходят последующую обработку. На фотографиях лица в «ручную» отмечаются точки, все измерения угловых параметров и лицевого индекса программа считает автоматически. При анализе фотографии лица использовались следующие точки и линии в анфас (рис. 3):

1. gl (glabella) – кожная точка glabella;
2. pp (pupil) – центр зрачка;
3. sn (subnasion) – кожная точка subnasion;
4. go (gonion) – кожная точка gonion угол нижней челюсти;
5. mr/ml – правый и левый угол рта;
6. st (stomion) – точка смыкания губ;
7. me (mentum) – кожная точка me середина подбородка;
8. MRS – срединная линия лица, проходящая через gl и фильтр;
9. pp-pp – зрачковая линия, проходящая через центры зрачков;

10. mr-ml – линия углов рта, проходящая через углы рта;
11. mer-mel – касательная линия, проведенная к подбородку.

Профиль:

1. Трагоорбитальная линия (козелково-глазничная линия);
2. TVL – истинная вертикаль линия, проведенная вертикально через кожную точку sn;
3. D – точка на трагоорбитальной линии, перпендикуляр от ag (кожная точка antegonion, переднегониальная ямка, латерально-нижний край переднегониального выступа) – предложенная нами точка;
4. gl (glabella) – наиболее выступающая точка надбровной дуги;
5. gl –накожная точка, построенная при помощи перпендикуляра к трагоорбитальной линии из точки gl;
6. n (nasion) – кожная точка, наиболее глубокая точка в области перехода лобной части в нос;
7. sn (subnasion) – точка перехода контура основания носа в вермилион верхней губы;
8. a (кожная точка A) – наиболее глубокая точка на переднем контуре верхней челюсти;
9. Ls – граница красной каймы верхней губы;
10. Li – граница красной каймы нижней губы;
11. b (кожная точка B) –наиболее глубокая точка на переднем контуре тела нижней челюсти;
12. pg (кожная точка pogonion) –наиболее выступающая точка на переднем контуре подбородочного выступа;
13. me (кожная точка mentum) –самая нижняя точка подбородочного выступа;
14. sm (supramentale) – наиболее глубокая точка подбородочно-губной складки;
15. NTA – точка перехода глоточной части в шею.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами предложен Индекс выраженности зубочелюстной аномалии (ИБЗА) который является экспресс-анализом для пациентов с зубочелюстными аномалиями. Сочетает в себе современные методы диагностики и создан для облегчения выбора тактике лечения в повседневной практике врача-ортодонта.

По результатам расчета критерия Шапиро-Уилка фотографий: достоверно было доказано, что при

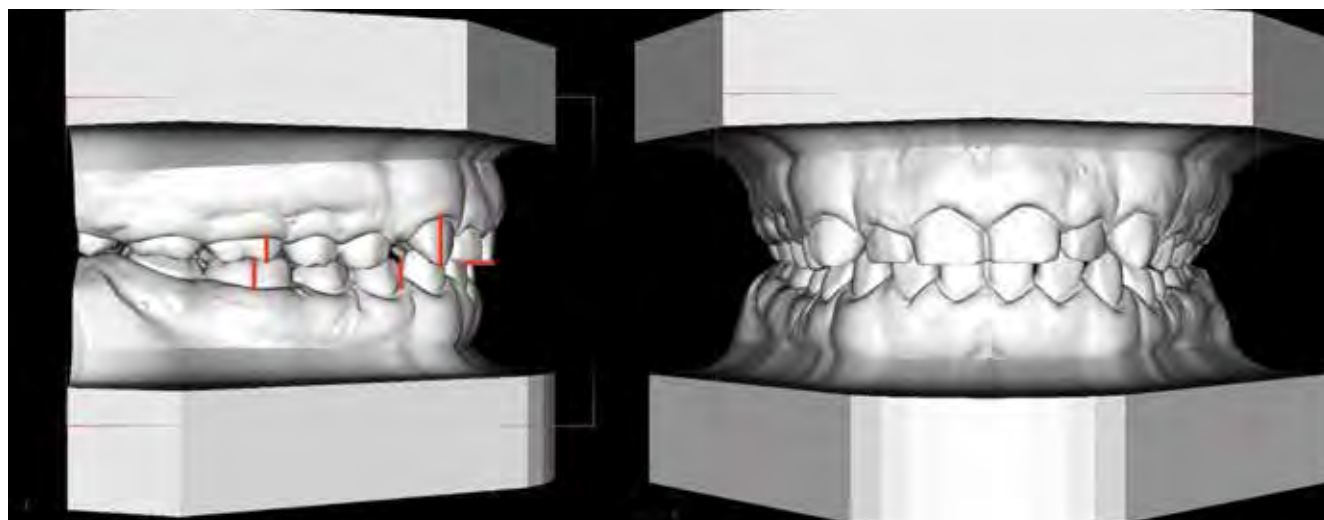


Рис. 2. Гипсовые модели зубных рядов.

Fig. 2. Dental casts.

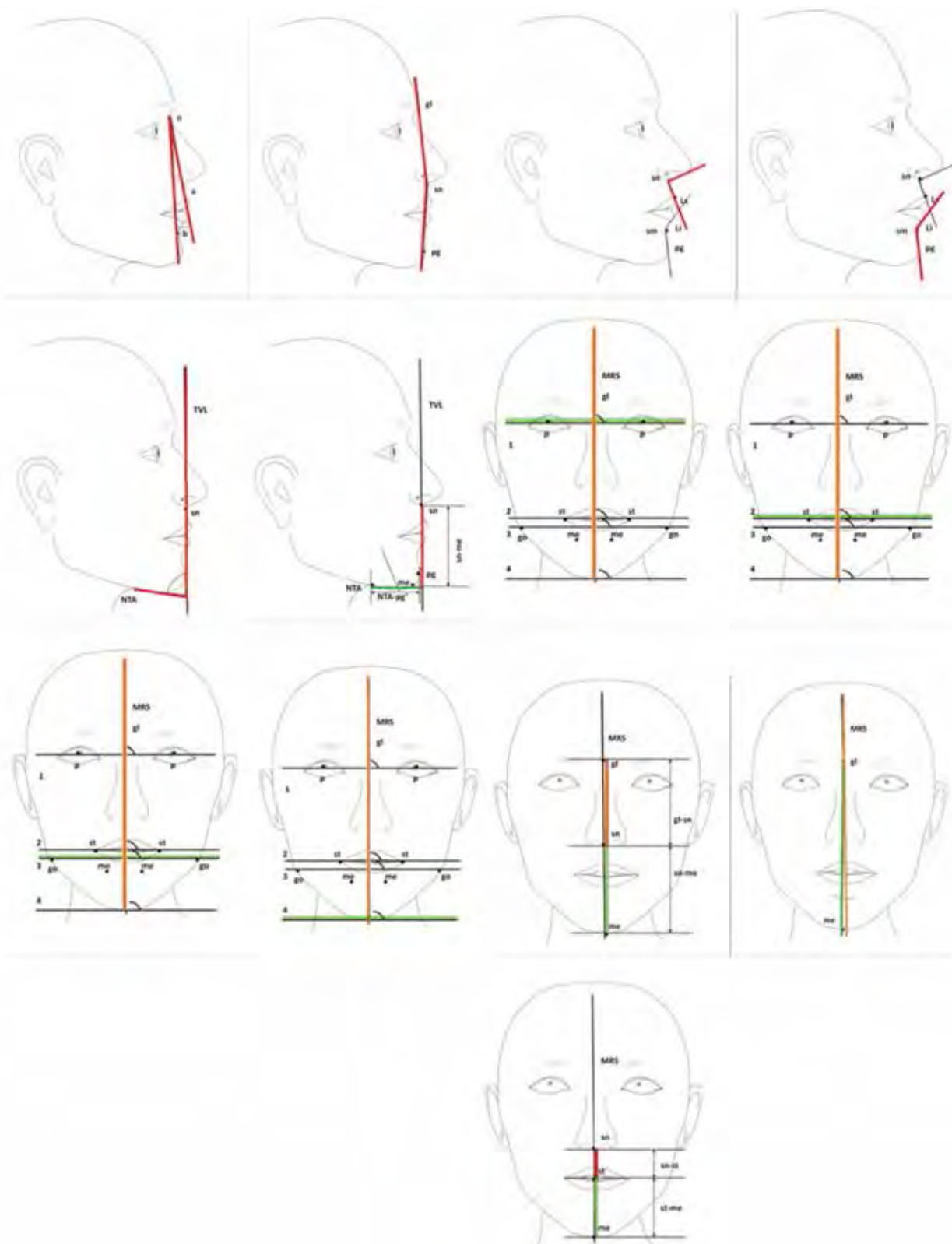


Рис. 3. Анализ эстетики лица по Коваленко в анфас и в профиль.

Fig. 3. Facial esthetics analyses according to A. Kovalenko's Facial Aesthetic Index in front and profile view.

сравнении Индекса Эстетики лица у группы пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии больше на 46% по сравнению с Индексом эстетики лица у пациентов с зубоальвеолярной формой дистальной окклюзии, что говорит о выраженности лицевых изменений в группе с гнатическими пациентами (таб. 1). Анализ гипсовых моделей: достоверно доказано увеличение сагиттальной щели на 30%, вертикальная

щель на 12%, ступеньки у шестых на 25% гнатической форме дистальной окклюзии по отношению к параметрам пациентов с зубоальвеолярной формой (таб. 2). Анализ ТРГ: статистический анализ включал независимый критерий Стьюдента. Уровень значимости был установлен на $p < 0,05$. Данные были проанализированы с использованием программного обеспечения StatPlus 6 (AnalystSoft, CA, USA). При сравнении пара-

метров пациентов с зубоальвеолярной и гнатической формами дистальной окклюзии достоверно доказано отличия в следующих параметрах: A'-Snр на 4% боль-

ше у пациентов с гнатической формой, N-Gn больше на 3%, S – Go больше в группе пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии на 8%, < B больше на

Таблица 1. Сравнение значений параметров Индекса эстетики лица у пациентов с зубоальвеолярной и гнатической формами дистальной окклюзии

Table 1. The comparison of facial aesthetic index values in patients with dentoalveolar and skeletal forms of class II malocclusion

Форма окклюзии	Зубоальвеолярная	Гнатическая	P
Значения	19,6 ± 6,7	28,7 ± 10,0	< 0,01

Таблица 2. Сравнение значений параметров гипсовых моделей у пациентов с зубоальвеолярной и гнатической формами дистальной окклюзии

Table 2. The comparison of dental casts parameters in patients with dentoalveolar and skeletal forms of class II malocclusion

Параметры	Форма	Зубоальвеолярная	Гнатическая	P
Сагитальная щель		0,1 ± 0,3	3,0 ± 3,8	< 0,05
Вертикальная щель		0,1 ± 0,3	0,4 ± 1,3	> 0,05
Ступеньки у клыков		2,9 ± 1,9	3,4 ± 2,3	> 0,05
Ступеньки у шестых		1,0 ± 1,2	4,0 ± 2,8	< 0,001

Таблица 3. Сравнение значений параметров ТРГ у пациентов с зубоальвеолярной и гнатической формами дистальной окклюзии

Table 3. The comparison of cephalograms analyses in patients with dentoalveolar and skeletal forms of class II malocclusion

Параметры	Форма	Зубоальвеолярная	Гнатическая	P
A'-Snр		45,7 ± 3,9	47,7 ± 4,7	< 0,05
Pg'-Go		67,6 ± 2,6	67,1 ± 7,0	> 0,05
Угол SNA		82,0 ± 2,4	82,1 ± 4,4	> 0,05
Угол SNB		77,6 ± 2,7	76,7 ± 4,5	> 0,05
N-Gn		112,0 ± 5,2	115,3 ± 12,6	< 0,05
S-Go		73,3 ± 4,5	79,2 ± 9,2	< 0,05
Угол B		23,5 ± 7,5	28,8 ± 15,9	< 0,05
Угол ArGoMe		128,3 ± 5,9	127,6 ± 10,8	> 0,05
Угол NBaPtGr		89,1 ± 4,7	87,5 ± 6,9	> 0,05
Угол U1NL		70,3 ± 7,3	73,4 ± 12,7	> 0,05
Угол L1ML		99,0 ± 6,5	92,9 ± 12,8	< 0,05
Co-Go		52,8 ± 10,2	69,5 ± 15,3	< 0,01
Угол NSLNL		9,6 ± 4,5	7,3 ± 2,9	> 0,05
Угол NSLML		32,4 ± 6,1	32,4 ± 9,8	> 0,05

Индекс эстетики лица																									
Баллы	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	56	51	46	41	36	31	26	21	16	11	0	0	0	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56		
Анализ гипсовых моделей челюстей																									
Баллы	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
сагитальная	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	0	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20		
вертикальная	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	0	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20		
Ступеньки у клыков																									
	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	0	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20		
Ступеньки у шестых																									
	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0	0	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20		
Баллы	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
параметры																									
A'-Snр	67	65	63	61	59	57	55	53	51	49	47	46	45	43	41	39	37	35	33	31	29	27	25		
Pg'-Go	95	93	91	89	87	85	83	81	79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	59	57	55	53	51		
<SNA	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	82	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69		
<SNB	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	80	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67		
N-Gn	153	150	147	144	141	138	135	132	129	126	123	118	113	110	107	104	101	98	95	92	89	86	83		
S-Go	108	105	102	99	96	93	90	87	84	81	78	74	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40		
<B	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	26	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2		
<ArGoMe	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	130	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110		
<NBaPtGn	123	120	117	114	111	108	104	101	98	95	92	90	88	85	82	79	76	73	70	67	64	61	57		
<U1NL	130	125	120	115	110	105	100	95	90	85	80	70	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10		
<L1ML	150	145	140	135	130	125	120	115	110	105	100	90	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30		
Co-Go	114	108	102	96	92	86	80	74	68	62	56	55	54	48	42	36	30	24	18	12	0	0	0		
<NSLNL	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3		
<NSLML	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10		
																								Индекс	п.

Рис. 4. Таблица расчета Индекса выраженности зубочелюстных аномалий для пациентов с дистальной окклюзией

Fig. 4. Calculation table for the Index of the evaluation of malocclusion extent in patients with class II malocclusion

Таблица 4. Сравнение значений ИВЗА у пациентов с гнатической и зубоальвеолярной формами дистальной окклюзии

Table 4. The comparison of the values of the Index of the evaluation of malocclusion extent in patients with dentoalveolar and skeletal forms of class II malocclusion

Форма	Гнатическая	Гнатическая
Количество пациентов	50	10
Среднее значение Индекса	41,8	16,6

23%, < L1ML больше на 7%, Co-Go больше на 32%. Распределение значение параметров пациентов является довольно однородным и закономерным: у пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии параметры выше, а значит и выраженность зубочелюстных изменений больше (таб. 3)

ОБСУЖДЕНИЕ

На основании полученных данных все значения вносили в таблицу расчета индекса. В верхней строчке таблицы представлены баллы от 0 до 10, где 0 баллов входят критерии параметров норма, а 10 баллов наивысшее значение параметра. В левом столбце приведены виды параметров, в центре таблицы указаны нормативные значения для каждого параметра (рис. 4).

У пациентов с зубоальвеолярной формой дистальной окклюзии средние значения Индекса составило 16,6, что соответствует средней степени

выраженности аномалии. При скелетной форме той же аномалии значение ИВЗА достигло 41,8, что на 41,5% превышает средние значения зубочелюстных аномалий.

В результате подсчета ИВЗА в клиническом случае (рис. 5) до лечения значение индекса составило 42 балла, что соответствует тяжелой степени лицевых изменений и требует комбинированного лечения: ортодонтического и ортогнатической хирургии. Индекс пациентки после проведения ортодонтического лечения и ортогнатической операции равен 15, что соответствует легкой форме лицевых изменений и доказывает эффективность комбинированного лечения, подтверждает целесообразность использования ИВЗА в ежедневной практике врача ортодонта. (рис.6)

По результатам нашего исследования не учитываются особенности подкласса дистальной окклюзии так, как все отклонения от нормы отображаются в таблице ИВЗА. Статистически значимой разницы в параметрах относительно пола и возраста не найдено. На кафедре ортодонтии МГМСУ существует Индекс эстетики лица, но для комплексного анализа и составления алгоритма плана лечения этого было недостаточно, было принято решение создать ИВЗА.

ВЫВОДЫ

Предложенный индекс удобен для оценки выраженности аномалии окклюзии и может быть применен как экспресс-метод для диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий.

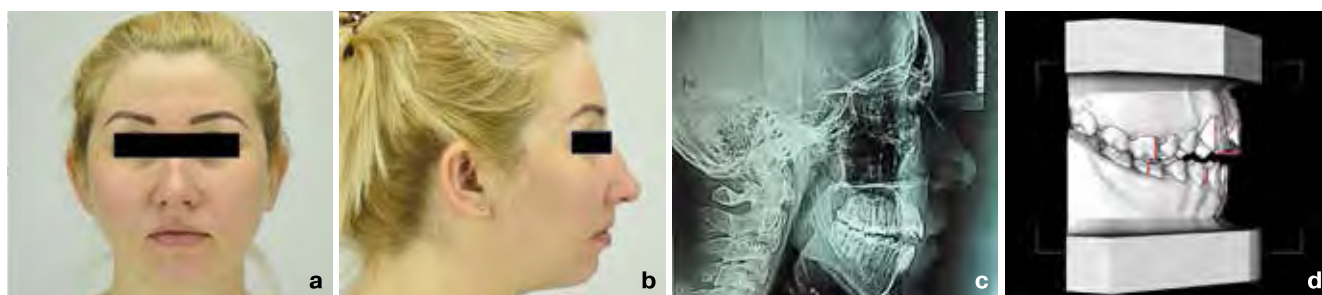


Рис. 5. Пациент К. с гнатической формой дистальной окклюзии до комбинированного лечения: а – фото лица в анфас; б – фото лица в профиль; с – телерентгенография; d – гипсовые модели челюстей

Fig. 5. Patient K. with skeletal class II before the combined treatment: a – front view; b – profile view; c – lateral cephalogram; d – dental cast

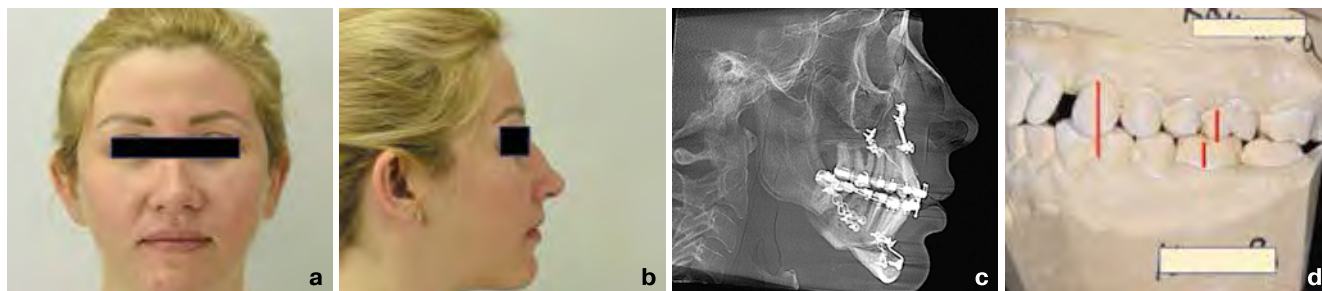


Рис. 6 Пациент К. с гнатической формой дистальной окклюзии после комбинированного лечения: а – фото лица в анфас; б – фото лица в профиль; с – телерентгенография; d – гипсовые модели челюстей

Fig. 6. Patient K. with skeletal class II after the combined treatment: a – front view; b – profile view; c – lateral cephalogram; d – dental cast

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Персин Л.С., Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций: учебник Л.С. Персин и др. – М. ГЭОТАР-Медиа. 2016. 640 с.
2. Мягкова Н. В., Стяжкин Н. В. Современные возможности лечения взрослых пациентов с челюстной формой нарушения окклюзии. Проблемы стоматологии. 2011. №. 5.
3. Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Фролова В.И., Фофанова Ю.С., Чантырь И.В. Психометрическая оценка уровней тревоги и депрессии у взрослых пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями до и после хирургического лечения. Архив внутренней медицины. №S1. 2016. С. 73-73.
4. Vaida L. et al. Correlations between stress, anxiety and coping mechanisms in orthodontic patients. Iranian journal of public health. 2015. T. 44. №. 1. C. 147-149.
5. Zhou X. et al. Prevalence of Malocclusion in 3-to 5-year-old children in Shanghai, China International journal of environmental research and public health. 2017. T. 14. №. 3. C. 328.

REFERENCES:

1. Persin L.S. Orthodontics. Diagnostics and treatment of dentomaxillo-facial anomalies and deformities. GEOTAR-Media. 2016. 640 p.
2. Myagkova N.V., Styazhkin N.V. Current treatment options for adult patients with maxillary forms of malocclusion. Actual problems in dentistry. 2011. №. 5.
3. Drobyshev A.Y., Drobysheva N. S., Frolova V.I., Fofanova Y.S., Chantyr I.V. Psychometric evaluation of the levels of anxiety and depression in adult patients with dentomaxillo-facial abnormalities before and after surgery. The Russian archives of internal medicine. №S1. 2016. P. 73-73.
4. Vaida L. et al. Correlations between stress, anxiety and coping mechanisms in orthodontic patients. Iranian journal of public health. 2015. T. 44. №. 1. P. 147-149.
5. Zhou X. et al. Prevalence of Malocclusion in 3-to 5-year-old children in Shanghai, China International journal of environmental research and public health. 2017. T. 14. №. 3. P. 328.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Жмырко И.Н. – стар. лаб; ORCID ID: 0000-0003-3438-1203

Дробышева Н.С. – к.м.н., доц; ORCID ID: 0000-0002-5612-3451

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра ортодонтии. Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

I.N. Zhmyrko – Senior Assistant ORCID ID: 0000-0003-3438-1203

N.S. Drobysheva – Ph.D., Associate Professor, ORCID ID: 0000-0002-5612-3451

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

6. Heymann G.C., Cevidan L., Cornelis M., De Clerk H.J., Camilla Tulloch J.F. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Feb;137(2):274-84
7. Дробышев А.Ю., Анастасов Г. Основы ортогнатической хирургии. Москва, издательство "Печатный город". 2007
8. Коваленко А. В. Оценка восприятия эстетики лица пациентами с гнатическими формами аномалий окклюзии до и после комбинированного лечения: автореф. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 25 с.
9. Мягкова Н. В., Бельдягина М. М. Выбор метода лечения на основе количественной оценки тяжести мезиальной окклюзии. Проблемы стоматологии. 2013. №. 4.
10. Arnett G. W., McLaughlin R. P. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. London: Mosby. 2004.

6. Heymann G.C., Cevidan L., Cornelis M., De Clerk H.J., Camilla Tulloch J.F. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010.- 137(2). P. 274-84
7. Drobyshev A.Y., Anastasov G. Orthognathic surgery basics. – Pechatniy gorod. 2007. 55 p.
8. Kovalenko A.V. Assessment of perception of facial aesthetics in patients with gnathic forms of malocclusions before and after combined treatment. – Dissertation for the candidate of medical science degree. Moscow. 2011. 25 p.
9. Myagkova N.V., Beldyagina M.M. The choice of treatment based on a quantitative assessment of the severity of mesial occlusion. Actual problems in dentistry. 2013. №. 4.
10. Arnett G. W., McLaughlin R. P. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. London: Mosby. 2004.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Жмырко И.Н. / I.N. Zhmyrko, E-mail: irina.orth@me.com

Частота развития верхнечелюстного одонтогенного синусита по различным признакам-критериям

Рубцов Е.И., Джураева Ш.Ф., Холикова А.А., Бобокалонов Р.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Иваново, Россия

Резюме

По статистическим данным, среди синуситов различных этиологий частота одонтогенных верхнечелюстных синуситов в среднем составляет от 26 до 40%. Данное заболевание поражает в основном лиц трудоспособного возраста и занимает существенное место в практике стоматолога-хирурга.

Цель. Изучить частоту встречаемости одонтогенного гайморита в практике врача стоматолога-хирурга, тактику и принципы лечения пациентов в стационарных условиях.

Материалы и методы. На базе ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница» г. Иваново проведен ретроспективный эпидемиологический анализ (РЭА) заболеваемости (инцидентности) по данным историй болезней (70 историй болезни стационарных больных) и журналов записи оперативных вмешательств отделения челюстно-лицевой хирургии с 2016 по февраль 2019 года.

Результаты. Всего за исследуемый период по поводу хронического одонтогенного гайморита в стадии обострения и вне обострения обратился 21 больной, среди них 12 (57%) мужчин и 9 (43%) женщин. Данной патологией преимущественно страдают мужчины в возрасте от 40 до 50 лет. Наибольший процент встречаемости как причинного зуба составил 1 моляр – $76 \pm 0,25\%$, 2 премоляр, 2 и 3 моляр – соответственно в $5 \pm 0,23\%$, $9 \pm 0,20\%$ и $10 \pm 0,26\%$ случаев ($p \leq 0,001$). Количественный показатель периода госпитализации пациентов в стационаре в среднем составил 9,4 койко-дней. По поводу хронического перфоративного гайморита всего обратились 22 пациента, среди них 10 (45%) мужчин и 12 (55%) женщин. Патология распространена преимущественно среди женщин 50-60 лет. При анализе причинных зубов в развитии хронического перфоративного гайморита также зафиксирован наибольший процент встречаемости как причинного зуба 1 моляра – $67 \pm 0,21\%$, период госпитализации в среднем в стационаре составляет 9,95 койко-дней. Всем пациентам выполнена радикальная гайморотомия справа/слева, пластика свища. По поводу кист верхней челюсти, имеющих отношение к гайморовой пазухе, обратились 27 пациентов, среди них 16 мужчин и 11 женщин. Причем у 22 (81%) пациентов была корневая киста, у 4 (15%) – фолликулярная от третьего моляра, 1 (4%) случай – порок развития. У обследованных пациентов зафиксированы зубы, корни которых выступают в полость кисты. Кисты встречаются у пациентов практически в любом возрасте, чаще страдают мужчины, период госпитализации в стационаре в среднем составляет 8,8 койко-дней.

Выводы. Женщины в возрасте от 50 до 60 лет чаще страдают хроническим перфоративным гайморитом, а мужчины от 30 до 60 лет наиболее подвержены образованию кист, вросших в верхнечелюстной синус. В большинстве случаев по всем 3 нозологическим формам заболевания причинным зубом являлся первый моляр. При вовлечении в воспалительный процесс верхнечелюстного синуса преимущественно проводилась радикальная гайморотомия, существенно снижающая частоту рецидивов.

Ключевые слова: синусит, хронический одонтогенный гайморит, хронический перфоративный гайморит, киста верхней челюсти, радикальная гайморотомия.

Статья поступила: 10.02.2020 ; **исправлена:** 13.05.2020; **принята:** 30.05.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Рубцов Е.И., Джураева Ш.Ф., Холикова А.А., Бобокалонов Р.В. Частота развития верхнечелюстного одонтогенного синусита по различным признакам-критериям. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

The frequency of the development of a maxillary odontogenic sinusitis according to various signs and standards

E.I. Rubtsov, Sh.F. Juraeva, A.A. Kholikova, R.V. Bobokalonov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educational "Ivanovo State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian, Ivanovo, Russia

Abstract

According to statistics, among sinusitis of various etiologies, the frequency of odontogenic maxillary sinusitis averages from 26 to 40%. This disease affects mainly people of working age and occupies a significant place in the practice of a dental surgeon.

Aim of the study was to analyze the frequency of occurrence of odontogenic sinusitis in the practice of a dentist-surgeon, tactics and principles of treating patients in an inpatient setting.

Materials and methods. The article presents the results of a retrospective epidemiological analysis of the incidence according to the case reports (70 case reports of inpatients) and records of surgical intervention of the Department of Maxillofacial Surgery in the Ivanovo Regional Clinical Hospital from 2016 to 2019.

Results. In total, during the study period, 21 patients addressed chronic odontogenic sinusitis in the exacerbation stage and out of exacerbation, among them 12 (57%) men and 9 (43%) women. This pathology mainly affects men aged 40 to 50 years. The highest percentage of occurrence as a causative tooth was 1 molar – $76 \pm 0.25\%$, 2 premolar, 2 and 3 molars, respectively in $5 \pm 0.23\%$, $9 \pm 0.20\%$ and $10 \pm 0.26\%$ of cases ($p \leq 0.001$). The quantitative indicator of the period of hospitalization of patients in the hospital averaged 9.4 bed days. A total of 22 patients referred to chronic perforated sinusitis, among them 10 (45%) men and 12 (55%) women. Pathology is prevalent mainly among women 50-60 years old. When analyzing causal teeth in the development of chronic perforated sinusitis, the highest percentage of occurrence as a causative tooth of 1 molar was also recorded – $67 \pm 0.21\%$, the hospitalization period in the hospital is on average 9.95 bed days. All patients underwent radical maxillary sinusotomy on the right / left, plastic fistula. About 27 maxillary cysts related to the maxillary sinus, 27 patients, among them 16 men and 11 women, came. Moreover, 22 (81%) patients had a root cyst, 4 (15%) had a follicular from the third molar, and 1 (4%) had a malformation. The examined patients had fixed teeth whose roots stand in the cavity of the cyst. Cysts occur in patients at almost any age, more often men suffer, the hospitalization period in the hospital averages 8.8 bed days.

Conclusions. Women aged 50 to 60 years are more likely to suffer from chronic perforated sinusitis, and men from 30 to 60 years old are most prone to the formation of cysts that have grown into the maxillary sinus. In most cases, for all 3 nosological forms of the disease, the first molar was the causative tooth. When the maxillary sinus was involved in the inflammatory process, a radical sinusotomy was predominantly performed, significantly reducing the frequency of relapses.

Keywords: sinusitis, chronic odontogenic sinusitis, chronic perforative sinusitis, maxillary cyst, radical maxillary sinusotomy.

Received: 10.02.2020; **revised:** 13.05.2020; **accepted:** 30.05.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: E.I. Rubtsov, Sh.F. Juraeva, A.A. Kholikova, R.V. Bobokalonov. The frequency of the development of a maxillary odontogenic sinusitis according to various sings and standarts. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

АКТУАЛЬНОСТЬ

По статистическим данным, среди синуситов различных этиологий частота одонтогенных верхнечелюстных синуситов в среднем составляет от 26 до 40% [1]. Данное заболевание поражает в основном лиц трудоспособного возраста и занимает существенное место в практике стоматолога-хирурга [2, 3].

Несмотря на разработанность проблемы, частота воспалительного поражения верхнечелюстной пазухи одонтогенной этиологии не уменьшается и остается ряд спорных вопросов по тактике ведения больных оториноларингологами и стоматологами.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить частоту встречаемости одонтогенного гайморита в практике врача стоматолога-хирурга, тактику и принципы лечения пациентов в стационарных условиях.

Для достижения цели исследования поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать динамику поступления больных с одонтогенным верхнечелюстным синуситом по различным признакам-критериям.
2. Изучить этиологические факторы развития верхнечелюстного одонтогенного синусита.
3. Определить тенденцию заболеваемости и принципы эндодонтического и хирургического лечения больных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На базе ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница» г. Иваново проведен ретроспективный эпидемиологический анализ (РЭА) заболеваемости (инцидентности) по данным историй болезней (70 историй болезни стационарных больных) и журналов записи оперативных вмешательств отделения челюстно-лицевой хирургии с 2016 по февраль 2019 года.

Исследование включало: сбор материала, его обработку и анализ медицинской помощи пациентам с диагнозами «хронический одонтогенный гайморит в стадии обострения и вне обострения», «хронический перфоративный гайморит», «киста верхней челюсти, вросшая в гайморову пазуху». Подлежащая текущему ретроспективному анализу медицинская документация, сопровождалась результатами обзорного рентгенологического исследования костей черепа пациентов в прямой проекции и исследованиями, проводимыми в отделении лучевой диагностики.

Статистическая обработка материала проводилась по ПК с использованием прикладного пакета «Statistica 10.0» и созданной базы данных в Excel. Для анализа изучаемой совокупности, выявлены признаки-критерии, формирующие группы распределения пациентов в соответствии с изучаемыми параметрами (диагноз, причинные зубы, пол, возраст, срок госпитализации, сезонность и метод лечения).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего за исследуемый период по поводу хронического одонтогенного гайморита в стадии обострения и вне обострения обратился 21 больной, среди них 12 (57%) мужчин и 9 (43%) женщин. Распределение пациентов по полу и возрасту показало, данной патологией преимущественно страдают мужчины в возрасте от 40 до 50 лет.

У 7 ($33 \pm 0,24\%$) больных при обследовании в пазухе зафиксирована апикальная часть корня от первого моляра, у 4 ($19 \pm 0,22\%$) – пломбировочный материал (у одного из пациентов при удалении пломбировочного материала обнаружилось грибковое содержимое – аспиргилез), остальные 10 ($48 \pm 0,21\%$) пациентов страдали хроническим периодонтитом причинных зубов ($p \leq 0,05$).

Проведенный анализ причинных зубов в развитии одонтогенного гайморита показал, что наибольший процент встречаемости как причинного зуба составил 1 моляр – $76 \pm 0,25\%$, 2 премоляр, 2 и 3 моляр – соответственно в $5 \pm 0,23\%$, $9 \pm 0,20\%$ и $10 \pm 0,26\%$ случаев ($p \leq 0,001$) (рис. 1 а, б).

Количественный показатель периода госпитализации пациентов в стационаре в среднем составил 9,4 койко-дней. Сезонность обращения больных не показала особенностей, пациенты с данным диагнозом поступают практически

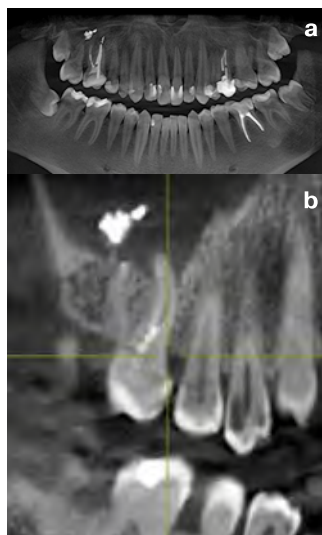


Рис. 1 (а, б). Пациент К., 26 лет, диагноз: хронический одонтогенный гайморит справа, инородное тело правой гайморовой пазухи
Fig. 1 (a, b). Patient K., 26 years old, diagnosis: right chronic odontogenic sinusitis, foreign body of the maxillary sinus

круглогодично. Плановая госпитализация составила 15 обращений. Экстренно госпитализированы 6 пациентов, причем все они отмечали, что жалобы появились после переохлаждения или перенесенного ОРЗ/ОРВИ. Наибольшее количество плановых больных поступило в марте, а экстренных – в июле.

Характеристика методов лечения пациентов отделения оториноларингологии (рис. 2):

А. Эндоскопическая эндоназальная гайморотомия справа/слева с расширением соустья правой/левой верхнечелюстной пазухи.

В. Эндоскопическая эндоназальная гайморотомия справа/слева.

Характеристика методов лечения пациентов отделения челюстно-лицевой хирургии (рис. 3):

А. Эндодонтическое лечение причинного зуба.

В. Удаление причинного зуба, санация верхнечелюстной пазухи через ороназальное сообщение, пластика сообщения с гайморовой пазухой местными тканями.

С. Радикальная гайморотомия справа/слева.

За исследуемый период по поводу хронического перфоративного гайморита всего обратились 22 пациента, среди них 10 (45%) мужчин и 12 (55%) женщин. Патология распространена преимуще-

ственно среди женщин 50-60 лет.

При анализе причинных зубов в развитии хронического перфоративного гайморита также зафиксирован наибольший процент встречаемости как причинного зуба 1 моляр – $67 \pm 0,21\%$, 2 премоляр, 2 и 3 моляр – в $4 \pm 0,20\%$, $17 \pm 0,24\%$ и $12 \pm 0,22\%$ соответственно ($p \leq 0,001$) (рис. 4).

Больные обращались в течение всего года, подавляющее число госпитализаций – плановые, период госпитализации в среднем в стационаре составляет 9,95 койко-дней. Всем пациентам выполнена радикальная гайморотомия справа/слева, пластика свища.

По поводу кист верхней челюсти, имеющих отношение к гайморовой пазухе, всего за исследуемый пери-



Рис. 2. Методы лечения пациентов отделения оториноларингологии
Fig. 2. Treatment methods for patients of the Department of Otorhinolaryngology



Рис. 3. Методы лечения пациентов отделения челюстно-лицевой хирургии
Fig. 3. Treatment methods for patients in the Department of Oral and Maxillofacial Surgery



Рис. 4. Пациентка М., 31 год, диагноз: хронический перфоративный гайморит слева, свищ в области 2.6 отсутствующего зуба
Fig. 4. Patient M., 31 years old, diagnosis: chronic perforated sinusitis on the left, fistula in the area of 2.6 missing tooth

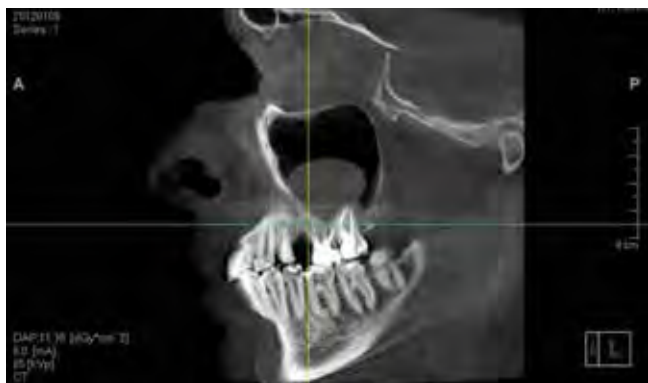


Рис. 5. Пациентка О., 35 лет, диагноз: нагноившая киста верхней челюсти на уровне зубов 2.6, 2.7, вросшая в левый верхнечелюстной синус

Fig. 5. Patient O., 35 years old, diagnosis: suppurative maxillary cyst at the level of teeth 2.6, 2.7, ingrown into the left maxillary sinus

од обратились 27 пациентов, среди них 16 мужчин и 11 женщин. Причем у 22 (81%) пациентов была корневая киста, у 4 (15%) – фолликулярная от третьего моляра, 1 (4%) случай – порок развития.

У обследованных пациентов зафиксированы зубы, корни которых выстоят в полость кисты. Чаще всего такое осложнение возникает при поражении 1 моляра в $34 \pm 0,29\%$, а также вторых премоляров и моляров – $24 \pm 0,22\%$ и $21 \pm 0,27\%$ соответственно ($p \leq 0,001$) (рис. 5).

Кисты встречаются у пациентов практически в любом возрасте, чаще страдают мужчины, период госпитализации в стационаре в среднем составляет 8,8 койко-дней. Отмечается поступление больных круглогодично, наибольшее число плановых пациентов в марте, а экстренных – в мае месяце. Планово госпитализировано – 16 человек, экстренно – 11 (причем у 9 лиц кисты, вросшие в верхнечелюстной синус, были выявлены впервые при госпитализации).

Результаты исследования показали, что пациентам с корневой кистой радикальная гайморотомия справа/слева, цистэктомия, удаление зубов произведено в 20 случаях, радикальная гайморотомия справа/слева, цистэктомия, удаление зубов, апектомия – 3 случая. Всем пациентам с фолликулярной кистой проведена радикальная гайморотомия справа/слева, цистэктомия, удаление 1.8/2.8 дистопированных зубов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Одонтогенный верхнечелюстной синусит – частая причина госпитализации пациентов в стационар, в связи с чем лечебно-диагностический процесс направлен прежде всего на усовершенствование методик ранней диагностики патологических процессов. Не менее важным вопросом является разработка показаний к применению различных подходов к лечению в зависимости от характера воспаления и конкретной клинической ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тимофеев А.А., Весова Е.П., Ушко Н.А. Гивалекс при профилактике послеоперационных осложнений у больных с одонтогенным хроническим гайморитом. – Современная стоматология. 2014. № 2. С. 68-73.
2. Жартыбаев Р.Н., Сметов Г.Г. Современные методы диагностики одонтогенных синуситов. Междисциплинарный подход к лечению. Вестник КазНМУ. 2016. № 4. С. 173-177.

Таким образом, пострадавших, госпитализированных с одонтогенными верхнечелюстными синуситами, необходимо подвергать детальной диагностике в стационаре с использованием различных клинических и параклинических методов, включая КЛКТ и МРТ, что позволит с большой вероятностью идентифицировать конкретные нозологические формы, которые имеются у пациентов.

Анализ литературных данных [2, 3] и результаты собственного исследования, позволяют сделать вывод о том, что в настоящее время существует большое количество хирургических протоколов по проведению оперативного вмешательства на поврежденных областях челюстно-лицевой области с использованием эндоскопии, но важен комплексный и индивидуальный подход. Такая тактика позволяет обеспечить адекватные условия для восстановления целостности верхнечелюстного синуса при различной локализации и патологии. Большинство плановых госпитализаций по результатам исследования зафиксировано в феврале, марте и июле, а экстренных – в августе.

Проанализировав гендерные и возрастные факторы, мы пришли к выводу, что женщины в возрасте от 50 до 60 лет чаще страдают хроническим перфоративным гайморитом. Образование кист, вросших в верхнечелюстной синус, зафиксировано чаще у мужчин от 30 до 60 лет.

Как показала наша практика в большинстве случаев по всем 3 нозологическим формам заболевания причинным зубом являлся первый моляр. По данным литературных источников, весомой частью одонтогенных верхнечелюстных синуситов является попадание инородных тел и их персистенция в верхнечелюстной пазухе в результате неправильно проведенного эндодонтического лечения зубов верхней челюсти [3, 4]. Осложнения возникают в результате того, что врач может протолкнуть в синус гангренозный распад пульпы, пломбировочные материалы, гуттаперчевые штифты, отломки инструментов, либо в результате травматичного удаления зуба и неправильного юретажа лунки.

ВЫВОДЫ

Некачественное эндодонтическое лечение зубов верхней челюсти, чаще премоляров и моляров, приводит к развитию воспалительного поражения верхнечелюстной пазухи одонтогенной этиологии (хронический одонтогенный гайморит, хронический перфоративный гайморит, киста верхней челюсти, вросшая в гайморову пазуху).

Женщины в возрасте от 50 до 60 лет чаще страдают хроническим перфоративным гайморитом, а мужчины от 30 до 60 лет наиболее подвержены образованию кист, вросших в верхнечелюстной синус. В большинстве случаев по всем 3 нозологическим формам заболевания причинным зубом являлся первый моляр. При вовлечении в воспалительный процесс верхнечелюстного синуса преимущественно проводилась радикальная гайморотомия, существенно снижающая частоту рецидивов.

3. Дывыдов Д.В. Одонтогенный верхнечелюстной синусит: особенности диагностики и лечения. Вестник оториноларингологии. 2014. № 1. С. 4-7.

4. Козлов В.А., Каган И.И. Оперативная челюстно-лицевая хирургия и стоматология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 543с.

REFERENCES:

1. Timofeev A.A., Vesova E.P., Ushko N.A. Givaleks in the prevention of postoperative complications in patients with odontogenic chronic sinusitis. Modern dentistry. 2014. № 2. S. 68-73.
2. Zhartybaev R.N. Smetov G.G. Modern methods for the diagnosis of odontogenic sinusitis. Interdisciplinary approach to treatment. Bulletin of KazNMU. 2016. № 4. S. 173-177.
3. Davydov D.V. Odontogenic maxillary sinusitis: features of diagnosis and treatment. Bulletin of Otorhinolaryngology. 2014. № 1. S. 4-7.
4. Kozlov V.A., Kagan I.I. Operative maxillofacial surgery and dentistry. M.: GEOTAR. Media, 2014. 543p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Рубцов Е.И. – к.м.н., доцент, доцент кафедры

Джураева Ш.Ф. – д.м.н., доцент, зав. Кафедрой, ORCID ID: 0000-0002-0149-5653

Холикова А.А. – студентка

Бобокалонов Р.В. – студент

Кафедра стоматологии №1 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Иваново, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

E.I. Rubtsov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department

Sh.F. Juraeva – MD, Associate Professor, Head of department, ORCID ID: 0000-0002-0149-5653

A.A. Kholikova – student

R.V. Bobokalonov – student

Department of dentistry №1 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educational «Ivanovo State Medical Academy» of the Ministry of Health of the Russian, Ivanovo, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Джураева Ш.Ф. / Sh.F. Juraeva, E-mail: dsharora@mail.ru

Обзор молекулярных маркеров воспаления пульпы зуба

Останина Д.А., Митронин А.В., Островская И.Г., Митронин Ю.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

В современной стоматологии диагностика болезней пульпы на молекулярно-биологическом уровне приобретает новый этап развития. Последние исследования свидетельствуют о том, что молекулы, экспрессируемые на разных стадиях воспалительного процесса, могут служить диагностическими биомаркерами при болезнях пульпы. В обзорной статье представлены актуальные научные данные, касающиеся изучения маркеров воспаления при различной патологии пульпы, в том числе при начальном пульпите.

Ключевые слова: маркеры воспаления пульпы, молекулярная диагностика, воспаление пульпы, начальный пульпит, анализ десневой жидкости.

Статья поступила: 14.03.2020; **исправлена:** 20.04.2020; **принята:** 27.04.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Останина Д.А., Митронин А.В., Островская И.Г., Митронин Ю.А. Обзор молекулярных маркеров воспаления пульпы зуба. *Эндодонтия today*. 2020; 18 (2): Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Molecular markers of pulp inflammation (a literature review)

D.A. Ostanina, A.V. Mitronin, I.G. Ostrovskaya, Yu.A. Mitronin
Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education
“A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry”
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract

A new stage of development has molecular and biological diagnostics of pulp diseases in the field of modern dentistry. Recent studies indicate that molecules expressed at different stages of the inflammatory process can serve as diagnostic biomarkers of pulp diseases. The review article presents relevant scientific data regarding inflammation markers in various pulp pathologies, including initial pulpitis.

Keywords: markers of pulp inflammation, molecular diagnostics, pulp inflammation, initial pulpitis, gingival crevicular fluid analysis.

Received: 14.03.2020; **revised:** 20.04.2020; **accepted:** 27.04.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: D.A. Ostanina, A.V. Mitronin, I.G. Ostrovskaya, Yu.A. Mitronin. Molecular markers of pulp inflammation (a literature review). *Endodontics today*. 2020; 18 (2): Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

В современной стоматологии диагностика болезней пульпы на молекулярно-биологическом уровне приобретает новый этап развития. Это связано с несостоятельностью существующих клинических и аппаратных методов диагностики, что определяется несоответствием данных объективного исследования статуса пульпы с истинной гистологической картиной пульпы на момент обследования [1,2]. Ввиду того, что существующие методы диагностики ограничены определением субъективных признаков воспаления,

не предоставляется возможным правильно поставить диагноз именно на ранней стадии воспаления в пульпе, что, безусловно, требует особого внимания. Достоверная диагностика обратимости воспаления в пульпе является особенно важным этапом, который определяет дальнейший план лечения и, в частности, возможность сохранения жизнеспособности пульпы.

На сегодняшний день новым направлением развития современной медицины является применение метаболических исследований в диагностических целях. Основная идея метабомики заключается в обнару-

жении специфических маркеров в биологическом образце для ранней диагностики ряда заболеваний [3]. Идеальный биомаркер должен обладать высокой чувствительностью, специфичностью и прогностической значимостью, надежно воспроизводиться у людей разного пола и разных этнических групп, а процедура его определения должна быть безопасна для здоровья пациентов [4]. Наиболее часто данные методы исследования в качестве диагностического инструмента применяются в общей медицине, например, для ранней диагностики онкологических заболеваний [5]. Однако, метаболомный анализ в стоматологии находится лишь на начальном этапе своего развития.

Анализ литературы демонстрирует, что при воспалении в пульпе зуба в ответ на вторжение микробных антигенов наблюдается строго регулируемая последовательность сосудистых и клеточных изменений, опосредованных сложными каскадами сигнальных путей [6-7]. Кречина Е.К. и Гаджиев А.К. (2018) сообщают, что активация сигнальных молекул приводит к высвобождению медиаторов воспаления, которые запускают каскад иммунных реакций и инициируют процессы де- и регенерации тканей [8]. Последние исследования свидетельствуют о том, что молекулы, экспрессируемые на разных стадиях воспалительного процесса, могут служить диагностическими биомаркерами при болезнях пульпы [9]. В исследованиях S.H. Park et. al. (2019) было доказано, что несмотря на локализацию в ограниченном замкнутом пространстве с неподатливыми, ригидными стенками, пульпа зуба способна распространять биологически активные продукты жизнедеятельности во внешнюю среду [10].

Многими авторами были предприняты попытки определить корреляционную зависимость между клиническими симптомами болезней пульпы и определенным уровнем белковых маркеров в различных биологических жидкостях зуба, которые являются потенциальными субстратами для молекулярной диагностики [11,12]. Ученые сообщают, что образцы для исследования могут быть получены инвазивным и малоинвазивным путем как из собственно тканей пульпы [13-15], так из крови пульпы [16-32], десневой жидкости [33,34,35], дентинной жидкости [36] и периапикальной жидкости зубов [12,37]. На рисунке 1 показаны потенциальные области забора проб для молекулярной диагностики начального пульпита.

В экспериментальных исследованиях для выявления биомаркеров воспаления в тканях пульпы зуба применяли мультиплексный анализ [38], полимеразную цепную реакцию с обратной транскрипцией [39], микроматричный анализ [40], вестерн-блоттинг [41],

радиоиммунологический анализ (РИА) [42], иммуногистохимический анализ [43], твердофазный иммуноферментный анализ (твердофазный ИФА) [44], проточную цитометрию [27] и ферментативный анализ [21-22]. Другие субстраты дентинно-пульпарного комплекса анализировали с помощью радиоиммунологического анализа [14], твердофазного иммуноферментного анализа [16,17], ферментативного анализа [36] и анализа с использованием специфических сывороток [44].

По данным мировой и отечественной литературы, за весь период развития стоматологии в тканях пульпы были исследованы более 90 белковых молекул, которые экспрессируются при развитии воспаления [45]. В 2016 году Rechenberg D.K. и соавт. сообщили, что статистически значимые различия между необратимо воспаленной и здоровой пульпой могут быть обнаружены по 64 биологическим маркерам. Все идентифицированные маркеры в здоровой и воспаленной пульпе могут быть разделены на группы согласно их видовой и функциональной принадлежности:

- **цитокины** – ИЛ-1а, -1b, -2, -4, -6, -8, -12p40, -13, -15, -18, ФНО-а, MIP-1а, MIP-1β, MIP-3α, CCR6, TNF-α, TGF-α, TGF-β1, CXCL10, SDF-1, Oncostatin M, GM-CSF, GRO, Eotaxin-1, Fractalkine, sIL-2ra, IP-10, RANTES, остеокальцин;
- **протеазы и другие ферменты** – ММП-1, -2, -3, -9, t-PA, СОД, Cu, Zn-СОД, MDA, эластаза, катепсин-G, ЦФ, АСТ, каталаза, NADPH-diaphorase, eNOS, cGMP, PDE, TIMP-2, MPO;
- **медиаторы воспаления** – cAMP, PGE2, α-2M, TXB2, Endotoxins, COX-2, Substance P, Neurokinin A, CGRP, Neuropeptide Y, NOD2;
- **факторы роста** – VEGF, FGF;
- **антимикробные пептиды** – hBD-1, -2, -3, -4;
- **другие молекулы** – Substance P receptor, NaV 1.8 – 1.9, miRNAs, EphA7.

Еще в 2011 году в своем исследовании Zehnder M. отметил, что ткань пульпы является неоправданным субстратом для диагностики начального пульпита, поскольку предполагает предварительную экстирпацию пульпы и девитализацию зуба [36]. Последние исследования Островской И.Г. (2018) показали, что забор производных субстратов пульпы для оценки медиаторов воспаления, таких как десневая и дентинная жидкость, выполняется менее инвазивным способом и позволяет осуществлять контроль эффективности лечения и мониторинг статуса витальности пульпы без дополнительного ятрогенного вмешательства [46].

В производных субстратах пульпы были изучены 18 биомаркеров воспаления, из которых только 3 могут считаться достоверно значимыми в диагностике стадий воспалительного процесса при болезнях пульпы [14,16,17,36,47]. В таблице 1 представлены обобщающие данные о маркерах воспаления пульпы, которые были выявлены в альтернативных субстратах пульпы и могут быть получены менее инвазивным путем.

Согласно фундаментальным иммуно-биохимическим исследованиям, реакция пульпы на чужеродный агент имеет врожденный или неспецифический иммунный ответ [6,7,46]. Данные гистологических исследований свидетельствуют о том, что пульпит характеризуется воспалением тканей пульпы, которое ассоциировано с активностью полиморфноядерных лейкоцитов [23,48]. При изучении тканевых образцов пульпы было выявлено, что активность связанных с нейтрофилами ферментов, таких как эластаза,



Рис. 1. Потенциальные области забора проб для молекулярной диагностики начального пульпита

Fig. 1. Potential sampling areas for molecular diagnosis of initial pulpitis

Таблица 1. Маркеры воспаления, используемые в молекулярной диагностике пульпы зуба
Table 1. Inflammatory mediators that are used in molecular diagnostics of the dental pulp

Авторы исследования / год публикации	Субстрат исследования	Маркер воспаления	Функция маркера воспаления	Метод исследования
Lepinski и соавт. 2000 [14]; Bowles и соавт. 2003 [15]	Экстрацеллюлярная жидкость пульпы	Брадикинин	Вазодилатор; участвует в механизмах боли и воспаления	РИА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	Эластаза	Расщепление эластина, коллагена, протеогликанов	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	IL-1 α	Регуляция иммунных и воспалительных реакций; стимуляция резорбции кости	Твердофазный ИФА
		IL-1 β		
Elsalhy и соавт. 2013 [17]	Кровь пульпы	IL-2	Регуляция активности лейкоцитов	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16], Elsalhy и соавт. 2013 [17]	Кровь пульпы	IL-6	Регуляция созревания Т- и В-клеток; продуцирование белков острой фазы	Твердофазный ИФА
Karapanou и соавт. 2008 [47]	Кровь пульпы	IL-8	Рекрутинг и активация нейтрофилов	Твердофазный ИФА
Elsalhy и соавт. 2013 [17]	Десневая жидкость			
Elsalhy и соавт. 2013 [17]	Кровь пульпы	IL-10	Противовоспалительный интерлейкин; многофункционален в реакциях иммунорегуляции и воспаления	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	TNF- α	Ингибитор апоптоза нейтрофилов	Твердофазный ИФА
Karapanou и соавт. 2008 [47]	Кровь пульпы			
Elsalhy и соавт. 2013 [17]	Десневая жидкость			
Elsalhy и соавт. 2013 [17]	Кровь пульпы	IFN- γ	Ключевой цитокин врожденного и приобретенного иммунитета	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	IgG	Нейтрализация антигена	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	IgA	Нейтрализация антигена	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	IgM	Нейтрализация антигена	Твердофазный ИФА
Nakanishi и соавт. 1995 [16]	Кровь пульпы	Простогландин-2	Оказание провоспалительных и иммуномодулирующих эффектов	Твердофазный ИФА
Evci и соавт. 2006 [44]	Сыворотка крови пульпы	Serum NO	Внутриклеточная сигнальная молекула; участвует во многих физиологических и патологических процессах	Анализ с использованием специфических сывороток
Zehnder и соавт. 2011 [36]; Ballal и соавт. 2017 [48]	Дентинная жидкость	MMP-9	Гидролиз межклеточного матрикса; регуляторный фактор миграции нейтрофилов через базальные мембраны	Ферментативный анализ
Ballal et al. 2017 [48]	Дентинная жидкость	MMP-2	Гидролиз межклеточного матрикса	Твердофазный ИФА
Островская и соавт. 2017 [46]	Десневая жидкость	АЛТ	Участие в метаболизме аминокислот	Ферментативный анализ
		АСТ		

катепсин-G, MMP-9, и других соединений повышается в клинически воспаленной пульпе в сравнении со здоровой пульпой. Кроме того, отмечается строгая корреляция между активностью данных ферментов и соответствующих им мРНК с воспалительными изменениями пульпы на гистологическом уровне. Вместе с тем, исследования Elsalhy и соавт. (2013) доказывают, что активность провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в крови пульпы в значительной степени различается между клинически здоровыми и воспаленными тканями пульпы, о чем также свидетельствует повышение активности интерлейкина-8 – основного хемоаттрактанта нейтрофилов – в исследованиях Abd-Elmeaguid A., Abdeldayem M., Kline L.W., et al. [17]. Волгин М.А., Петин К.В., Митронин А.В. и соавт. (2016) оценивали различия профилей экспрессии генов ИЛ-1 β , циклооксигеназы (ЦОГ)-2 и коллагеназы-2 в тканях воспаленной и невоспаленной пульпы. Используя технику количественной полимеразной цепной реакции, результаты данного исследования показали статистически значимое увеличение экспрессии генов ИЛ-1-бета ($p = 0,001$) и ЦОГ-2 ($p = 0,002$) в тканях воспаленной пульпы зуба в сравнении с ее невоспаленным аналогом. Статистически значимые различия профилей экспрессии между образцами воспаленной

и невоспаленной пульпы для маркера коллагеназы-II типа ($p = 0,757$) выявлены не были [49]. В то же время, по данным исследования Caviedes-Bucheli J. et al. (2006), в пульпе зубов на ранних стадиях воспаления увеличивается активность нейтропептидов по сравнению с интактными зубами. Аналогично повышается уровень VIP в пульпе зубов при обратимом воспалении. В совокупности представленные здесь данные показали, что многочисленные молекулы медиаторов могут действовать синхронно, чтобы провоцировать, стимулировать или модулировать воспалительную реакцию в пульпе на ранних стадиях заболевания. Тем не менее, анализ тканевых образцов пульпы с целью выявления маркеров воспаления не соответствует принципам и тактике лечения начального пульпита, поэтому противопоказан при диагностике пульпы на ранних стадиях воспаления. Анализ крови пульпы возможен только при вскрытии полости зуба с высоким риском инфицирования тканей пульпы, что ограничивает его применение в большинстве клинических случаев.

Десневая жидкость зуба как один из субстратов для неинвазивной диагностики воспалительного статуса пульпы

Важно отметить, что витальность пульпы при начальном пульпите диктует необходимость примене-

ния неинвазивного или малоинвазивного подхода к ее диагностике, что позволяет определять состояние пульпы на разных стадиях развития воспаления, в том числе для мониторинга состояния пульпы в динамике лечения при наличии герметичной реставрации. Существует мнение, что достоверным способом диагностики состояния пульпы является исследование десневой жидкости зуба [46]. В исследованиях Вавиловой Т.П., Островской И.Г. (2017) сообщается, что забор десневой жидкости является простой неинвазивной процедурой, которая позволяет проводить диагностику состояния тканей пульпы и периодонта в любой клинической ситуации [6, 46].

Впервые в 1964 году Simring и Goldberg сообщают, что пульпа зуба находится в непосредственном контакте с периодонтом и формирует единый пульпо-периодонтальный комплекс. Вместе с тем, нервные и сосудистые ресурсы периодонта и эндодонта функционально и анатомически связаны [7,50]. Так как десневая жидкость является транссудатом периодонтальных кровеносных сосудов, то соответственно реакция пульпы зуба будет проявляться в изменении количественных и качественных показателей десневой жидкости. Это определяет возможность использования белковых компонентов десневой жидкости в качестве диагностического критерия состояния пульпы зуба в норме и при патологии [6,7,46].

В процессе развития воспалительного процесса как в пульпе, так и в десневой жидкости появляются сигнальные молекулы, концентрация которых меняется в зависимости от стадии воспаления. В частности, Bell J. И Larmas M., (1978) в своем исследовании сообщают о изменении активности тканевого дыхания при остром воспалении в пульпе зуба, при котором наблюдается изменение активности изоферментов лактатдегидрогеназы и малатдегидрогеназы [51]. Однако, Разин А.С. в 1970 году частично опровергает эти данные, не отмечая существенных изменений в активности фермента МДГ при болезнях пульпы [52]. В 2008 году в своем исследовании Karapanou V., Kempuraj D., Theoharides T.C. обнаружили повышение активности интерлейкина – 8 в десневой жидкости зубов с необратимо воспаленной пульпой в сравнении с контрольными и соседними зубами, в то время как активность маркера воспаления фактор некроза опухоли – а при остром воспалении пульпы в десневой жидкости не определяется [47]. В недавнем исследовании в 2017 году Островская И.Г. и соавт. провели исследования по изучению активности ферментов аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспарта-

таминотрансфераза (АСТ) в десневой жидкости временных зубов у детей. Было выявлено, что при снижении активности АЛТ и АСТ в 1,5-2 раза и соотношении АСТ/АЛТ > 1,5 диагностируют воспаление пульпы [67].

Несмотря на то, что в источниках литературы были выявлены единичные научные работы, посвященные использованию десневой жидкости зуба в качестве субстрата для диагностики состояния пульпы, преобладающее большинство исследований описывают диагностическую ценность десневой жидкости для диагностики пародонтальных поражений. Одним из основных недостатков данного метода является отсутствие возможности дифференцировки пульпарного и пародонтального воспаления. Выполняя анализ десневой жидкости с целью определения статуса воспаления непосредственно в тканях пульпы, всегда будет иметь место предвзятое отношение к воспалению десен или тканей пародонта, имеющих высокую распространенность в России и мире. В частности, к 30 годам более 50% населения имеют различные клинические проявления заболеваний пародонта, а в возрасте 40 лет – более 90% населения [53,54]. Следовательно, оценка воспалительного статуса пульпы по данным десневой жидкости возможна только при диагностике зубов со здоровым, интактным пародонтом, в противном случае у пациентов с гингивитом и/или пародонтитом может наблюдаться искажение достоверности результатов исследования. Тем не менее, анализ десневой жидкости зуба является единственным неинвазивным методом диагностики зуба после лечения в аспекте молекулярной медицины.

Анализ литературных данных подтверждает ряд теоретических и практических наработок по обоснованию применения молекулярных маркеров воспаления при диагностике болезней пульпы. Вместе с тем, остается перспектива для проведения более обширных исследований по рационализации методов сбора биологических образцов и идентификации спектра биомаркеров, которые надежно коррелируют с различными стадиями воспаления пульпы. Решение вышепредставленных задач, вероятно, создаст условия для разработки новых объективных методов оценки статуса пульпы и усовершенствования уже имеющихся методов дифференциальной диагностики болезней пульпы, которые позволят с более высокой прогностической значимостью обеспечить мониторинг лечения начального пульпита с целью сохранения жизнеспособности зуба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Эндодонтия. Под ред. К.М. Харгривз, Л.Г. Берман; И. Ротштейн; Пер. с англ.; Под ред. А.В. Митронина. Изд-во: ГЕОТАР-Медиа. 2020. С.1024.
2. Эндодонтология: клиничко-биологические аспекты. Доменико Рикуччи, Сикейра Жозе; пер. Борис Яблонский; науч. ред. пер. Илья Мер, Владимир Аброскин. – Москва: Азбука. 2015. С. 415.
3. Мильман Б.Л., Журкович И.К. Масс-спектрометрический анализ медицинских объектов и проблемы клинической диагностики. Журнал аналитической химии. 2015. Т. 70. №10. С. 1026-1039.
4. Han L., Zhang Y.M., Song J. J. [et al.]. Automatic untargated metabolic profiling analysis coupled with Chemometrics for improving metabolite identification quality to enhance geographical origin discrimination capability. Journal of Chromatography A. 2018. P. 12-20.
5. Якупова К.И., Князева О.А. Онкомаркеры в диагностике онкологических заболеваний. Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. №5 (3). С. 126-129.
6. Вавилова Т.П., Островская И.Г., Митронин А.В. Реактивность пульпы зуба. Монография. Москва: МОЗАРТИКА, 2017. С. 132.
7. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. СПб. 1999. С. 248.
8. Гаджиев А.К. Клеточные технологии в регенерации пульпы зуба (экспериментальное исследование): дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14. Гаджиев Абдулмуталип Курбанмагомедович. М., 2018. С. 86.
9. Abdin M., Hamed Y.S., Akhtar H.M.S. [et al.]. Antioxidant and anti-inflammatory activities of target anthocyanins di-glucosides isolated from Syzygium cumini pulp by high speed counter-current chromatography. Journal of Food Biochemistry. 2020. P. 24-35.
10. Park S.H., Lee Y.S., Lee D.S., [et al.]. CPNE7 Induces Biological Dentin Sealing in a Dentin Hypersensitivity Model. Journal of Dental Research. 2019. 98(11). P. 1239-1244.
11. Mente J., Petrovic J., Gehrig H., [et al.]. A Prospective Clinical Pilot Study on the Level of Matrix Metalloproteinase-9 in Dental Pulpal Blood as a Marker for the State of Inflammation in the Pulp Tissue. Journal of Endodontics. 2016. № 42. P. 190-197.

12. Rechenberg D.K., Bostanci N., Zehnder M., [et al.]. Periapical fluid RANKL and IL-8 are differentially regulated in pulpitis and apical periodontitis. *Cytokine*. 2014. №69. P. 116–119.
13. Carrouel F., Staquet M.J., Keller J.F., [et al.]. Lipopolysaccharide-binding protein inhibits toll-like receptor 2 activation by lipoteichoic acid in human odontoblast-like cells. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 1008–1014.
14. Lepinski A.M., Hargreaves K.M., Goodis H.E., [et al.]. Bradykinin levels in dental pulp by microdialysis. *Journal of Endodontics*. 2000. №26. P. 744–747.
15. Bowles W.R., Withrow J.C., Lepinski A.M., [et al.]. Tissue levels of immunoreactive substance P are increased in patients with irreversible pulpitis. *Journal of Endodontics*. 2003. №29. P. 265–267.
16. Nakanishi T., Matsuo T., Ebisu S. Quantitative analysis of immunoglobulins and inflammatory factors in human pulpal blood from exposed pulps. *Journal of Endodontics*. 1995. №21. P. 131–136.
17. Elsalhy M., Azizieh F., Raghupathy R. Cytokines as diagnostic markers of pulpal inflammation. *International Endodontic Journal*. – 2013. – №46. – P. 573–580.
18. Gusman H., Santana R.B., Zehnder M. Matrix metalloproteinase levels and gelatinolytic activity in clinically healthy and inflamed human dental pulps. *European Journal of Oral Sciences*. 2002. №110. P. 353–357.
19. Tulunoglu O., Alacam A., Bastug M., [et al.]. Superoxide dismutase activity in healthy and inflamed pulp tissues of permanent teeth in children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 1998. №22. P. 341–345.
20. Bodor C., Matolcsy A., Bernath M. Elevated expression of Cu, Zn-SOD and Mn-SOD mRNA in inflamed dental pulp tissue. *International Endodontic Journal*. 2007. №40. P. 128–132.
21. Spoto G., Fioroni M., Rubini C., [et al.]. Alkaline phosphatase activity in normal and inflamed dental pulps. *Journal of Endodontics*. 2001. №27. P. 180–182.
22. Spoto G., Fioroni M., Rubini C., [et al.]. Aspartate aminotransferase activity in human healthy and inflamed dental pulps. *Journal of Endodontics*. 2001. №27. P. 394–395.
23. Nakanishi T., Shimizu H., Hosokawa Y., [et al.]. An immunohistological study on cyclooxygenase-2 in human dental pulp. *Journal of Endodontics*. 2001. №27. P. 385–388.
24. Guven G., Altun C., Gunhan O., [et al.]. Co-expression of cyclooxygenase-2 and vascular endothelial growth factor in inflamed human pulp: an immunohistochemical study // *Journal of Endodontics*. 2007. №33. P. 18–20.
25. Caviedes-Bucheli J., Lombana N., Azuero-Holguin M.M., [et al.]. Quantification of neuropeptides (calcitonin gene-related peptide, substance P, neurokinin A, neuropeptide Y and vasoactive intestinal polypeptide) expressed in healthy and inflamed human dental pulp // *International Endodontic Journal*. 2006. №39. P. 394–400.
26. Artese L., Rubini C., Ferrero G., [et al.]. Vascular endothelial growth factor (VEGF) expression in healthy and inflamed human dental pulps. *Journal of Endodontics*. 2002. №28. P. 20–23.
27. Caviedes-Bucheli J., Moreno G.C., Lopez M.P., [et al.]. Calcitonin gene-related peptide receptor expression in alternatively activated monocytes/macrophages during irreversible pulpitis. *Journal of Endodontics*. 2008. №34. P. 945–949.
28. Zhong S., Zhang S., Bair E., [et al.]. Differential expression of microRNAs in normal and inflamed human pulps. *Journal of Endodontics*. 2012. №38. P. 746–752.
29. Dong Y., Lan W., Wu W., [et al.]. Increased expression of EphA7 in inflamed human dental pulp // *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 223–227.
30. Bhattacharyya S., Kelley K., Melichian D.S., [et al.]. Toll-like receptor 4 signaling augments transforming growth factor-beta responses: a novel mechanism for maintaining and amplifying fibrosis in scleroderma. *American Journal of Pathology*. 2013. №182. P. 192–205.
31. Villalba M., Hott M., Martin C., [et al.]. Herpes simplex virus type 1 induces simultaneous activation of Toll-like receptors 2 and 4 and expression of the endogenous ligand serum amyloid A in astrocytes. *Medical Microbiology and Immunology*. 2012. №201. P. 371–379.
32. Shi B., Huang Q., Tak P.P., [et al.]. SNAPIN: an endogenous Toll-like receptor ligand in rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2012. №71. P. 1411–1417.
33. Avellan N.L., Sorsa T., Tervahartala T., [et al.]. Experimental tooth pain elevates substance P and matrix metalloproteinase-8 levels in human gingival crevice fluid. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2008. №66. P. 18–22.
34. Bostanci N., Ilgenli T., Emingil G., [et al.]. Gingival crevicular fluid levels of RANKL and OPG in periodontal diseases: implications of their relative ratio. *Journal of Clinical Periodontology*. 2007. №34. P. 370–376.
35. Sorsa T., Hernandez M., Leppilahti J., [et al.]. Detection of gingival crevicular fluid MMP-8 levels with different laboratory and chair-side methods. *Oral Diseases*. 2010. №16. P. 39–45.
36. Zehnder M., Wegehaupt F.J., Attin T. A first study on the usefulness of matrix metalloproteinase 9 from dentinal fluid to indicate pulp inflammation. *Journal of Endodontics*. 2011. №37. P. 17–20.
37. Gomes M.S., Blattner T.C., Sant'Ana Filho M., [et al.]. Can apical periodontitis modify systemic levels of inflammatory markers? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 1205–1217.
38. Abd-Elmeguid A., Abdeldayem M., Kline L.W., [et al.]. Osteocalcin expression in pulp inflammation. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 865–872.
39. Kokkas A.B., Goulas A., Varsamidis K., [et al.]. Irreversible but not reversible pulpitis is associated with up-regulation of tumour necrosis factor-alpha gene expression in human pulp. *International Endodontic Journal*. 2007. №40. P. 198–203.
40. Zhong S., Zhang S., Bair E., [et al.]. Differential expression of microRNAs in normal and inflamed human pulps. *Journal of Endodontics*. 2012. №38. P. 746–752.
41. Suwanchai A., Theerapiboon U., Chattipakorn N., [et al.]. NaV 1.8, but not NaV 1.9, is upregulated in the inflamed dental pulp tissue of human primary teeth. *International Endodontic Journal*. 2012. №45. P. 372–378.
42. Cohen J.S., Reader A., Fertel R., [et al.]. A radioimmunoassay determination of the concentrations of prostaglandins E2 and F2alpha in painful and asymptomatic human dental pulps. *Journal of Endodontics*. 1985. №11. P. 330–335.
43. Silva A.C., Faria M.R., Fontes A., [et al.]. Interleukin-1 beta and interleukin-8 in healthy and inflamed dental pulps. *Journal of Applied Oral Science*. 2009. №17. P. 527–532.
44. Evcil M.S., Keles A., Uzun I., [et al.]. Nitric oxide levels in serum of patients with symptomatic irreversible pulpitis. *Journal of Pain and Palliative Care Pharmacotherapy*. 2006. №20. P. 15–19.
45. Rechenberg D.K., Galicia J.C., Peters O.A. Biological markers for pulpal inflammation: a systematic review. *PLOS One*. 2016. №29 (11).
46. Островская И.Г. Роль регуляторных белков и пептидов в обеспечении резистентности тканей комплекса пульпа-периодонт при воздействии различных факторов: дис. ... д-ра мед. наук: 03.01.04. Островская Ирина Геннадьевна. – М., 2017. – С. 238.
47. Karapanov U., Kempuraj D., Theoharides T.C. Interleukin-8 is increased in gingival crevicular fluid from patients with acute pulpitis. *Journal of Endodontics*. 2008. 34. P. 148–151.
48. Ballal V., Rao S., Bagheri A., et al. MMP-9 in dentinal fluid correlates with caries lesion depth. *Caries Research*. 2017. №51. P. 460–465.
49. Волгин М.А., Петин К.И., Митронин А.В., Кильбасса А.М. Сравнительный анализ профилей экспрессии генов ИЛ-1, ЦОГ-2 и Коллагеназы II типа в тканях пульпы зубов с проявлением острого воспалительного процесса. *Эндодонтия today*. 2016. №. 4. С. 16–20.
50. Geraldini S., Li Y., Hogan M.M., et al. Inflammatory mediators in fluid extracted from the coronal occlusal dentine of trimmed teeth. *Archives of Oral Biology*. 2012. №57. P. 264–270.
51. Le Bell, Y. A quantitative study of lactate and malate dehydrogenase and aspartate transaminase activities in the human dental pulp. Y. Le Bell, M. Larman. *Arch. of Oral Biology*. 1978. Vol. 23, Iss. 10. P. 925–928.
52. Разин А.С. Активность ферментов пульпы в норме и патологии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. А.С. Разин. М., 1969. С. 21.
53. Этиология и патогенез воспалительных заболеваний под ред. Грудянов, А.И. Медицинское информационное агентство. 2012. С.96.
54. Заболевания пародонта. Под общей редакцией профессора Ореховой Л.Ю. М: Поли Медиа Пресс, 2004. С. 432.

REFERENCES:

1. Endodontics. Eds. K.M. Hargraves, L.G. Berman; I. Rotshtein; Trans. A.V. Mitronin. GEOTAR-Media. 2020. P. 1024.
2. Endodontologia: Clinical and biological aspects. D. Ricucci, ZH. Siqueira, Trans. Boris Yablonovsky; scientific ed. trans. Ilya Mer, Vladimir Abroskin. Moscow: ABC. 2015. P. 415.

3. Milman B.L., Zhurkovich I.K. Mass spectrometric analysis of medical facilities and problems of clinical diagnosis. *Journal of analytic chemistry*. 2015. №10. P. 1026–1039.

4. Han L., Zhang Y.M., Song J. J. [et al.]. Automatic untargeted metabolic profiling analysis coupled with Chemometrics for improving

metabolite identification quality to enhance geographical origin discrimination capability. *Journal of Chromatography A*. 2018. P. 12-20.

5. Jakupova K.I., Knyazeva O.A. Oncomarkers in the diagnosis of cancer. Scientific review. *Pedagogical sciences*. 2019. №5 (3). P. 126-129.

6. Vavilova T. P., Ostrovskaya I. G., Mitronin A.V. Dental pulp responsiveness. Moscow State University of Medicine and Dentistry. 2017. P. 132.

7. Bykov V.L. Histology and embryology of the human oral cavity. Pb. 1999. P. 248.

8. Gadjeiev A.K. Cellular technologies in tooth pulp regeneration (experimental study): PhD dissertation. 14.01.14. Gadzhiev Abdulmutalip Kurbanmagomedovich. M., 2018. P. 86.

9. Abdin M., Hamed Y.S., Akhtar H.M.S. [et al.]. Antioxidant and anti-inflammatory activities of target anthocyanins di-glucosides isolated from *Syzygium cumini* pulp by high speed counter-current chromatography. *Journal of Food Biochemistry*. 2020. P. 24-35.

10. Park S.H., Lee Y.S., Lee D.S., [et al.]. CPNE7 Induces Biological Dentin Sealing in a Dentin Hypersensitivity Model. *Journal of Dental Research*. 2019. 98(11). P. 1239-1244.

11. Mente J., Petrovic J., Gehrig H., [et al.]. A Prospective Clinical Pilot Study on the Level of Matrix Metalloproteinase-9 in Dental Pulpal Blood as a Marker for the State of Inflammation in the Pulp Tissue. *Journal of Endodontics*. 2016. № 42. P. 190-197.

12. Rechenberg D.K., Bostanci N., Zehnder M., [et al.]. Periapical fluid RANKL and IL-8 are differentially regulated in pulpitis and apical periodontitis. *Cytokine*. 2014. №69. P. 116-119.

13. Carrouel F., Staquet M.J., Keller J.F., [et al.]. Lipopolysaccharide-binding protein inhibits toll-like receptor 2 activation by lipoteichoic acid in human odontoblast-like cells. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 1008-1014.

14. Lepinski A.M., Hargreaves K.M., Goodis H.E., [et al.]. Bradykinin levels in dental pulp by microdialysis. *Journal of Endodontics*. 2000. №26. P. 744-747.

15. Bowles W.R., Withrow J.C., Lepinski A.M., [et al.]. Tissue levels of immunoreactive substance P are increased in patients with irreversible pulpitis. *Journal of Endodontics*. 2003. №29. P. 265-267.

16. Nakanishi T., Matsuo T., Ebisu S. Quantitative analysis of immunoglobulins and inflammatory factors in human pulpal blood from exposed pulps. *Journal of Endodontics*. 1995. №21. P. 131-136.

17. Elsalhy M., Azizieh F., Raghupathy R. Cytokines as diagnostic markers of pulpal inflammation. *International Endodontic Journal*. 2013. №46. P. 573-580.

18. Gusman H., Santana R.B., Zehnder M. Matrix metalloproteinase levels and gelatinolytic activity in clinically healthy and inflamed human dental pulps. *European Journal of Oral Sciences*. 2002. №110. P. 353-357.

19. Tulunoglu O., Alacam A., Bastug M., [et al.]. Superoxide dismutase activity in healthy and inflamed pulp tissues of permanent teeth in children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 1998. №22. P. 341-345.

20. Bodor C., Matolcsy A., Bernath M. Elevated expression of Cu, Zn-SOD and Mn-SOD mRNA in inflamed dental pulp tissue. *International Endodontic Journal*. 2007. №40. P. 128-132.

21. Spoto G., Fioroni M., Rubini C., [et al.]. Alkaline phosphatase activity in normal and inflamed dental pulps. *Journal of Endodontics*. 2001. №27. P. 180-182.

22. Spoto G., Fioroni M., Rubini C., [et al.]. Aspartate aminotransferase activity in human healthy and inflamed dental pulps. *Journal of Endodontics*. 2001. №27. P. 394-395.

23. Nakanishi T., Shimizu H., Hosokawa Y., [et al.]. An immunohistological study on cyclooxygenase-2 in human dental pulp. *Journal of Endodontics*. 2001. №27. P. 385-388.

24. Guven G., Altun C., Gunhan O., [et al.]. Co-expression of cyclooxygenase-2 and vascular endothelial growth factor in inflamed human pulp: an immunohistochemical study. *Journal of Endodontics*. 2007. №33. P. 18-20.

25. Caviedes-Bucheli J., Lombana N., Azuero-Holguin M.M., [et al.]. Quantification of neuropeptides (calcitonin gene-related peptide, substance P, neurokinin A, neuropeptide Y and vasoactive intestinal polypeptide) expressed in healthy and inflamed human dental pulp. *International Endodontic Journal*. 2006. №39. P. 394-400.

26. Artese L., Rubini C., Ferrero G., [et al.]. Vascular endothelial growth factor (VEGF) expression in healthy and inflamed human dental pulps. *Journal of Endodontics*. 2002. №28. P. 20-23.

27. Caviedes-Bucheli J., Moreno G.C., Lopez M.P., [et al.]. Calcitonin gene-related peptide receptor expression in alternatively activated monocytes/macrophages during irreversible pulpitis. *Journal of Endodontics*. 2008. №34. P. 945-949.

28. Zhong S., Zhang S., Bair E., [et al.]. Differential expression of microRNAs in normal and inflamed human pulps. *Journal of Endodontics*. 2012. №38. P. 746-752.

29. Dong Y., Lan W., Wu W., [et al.]. Increased expression of EphA7 in inflamed human dental pulp. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 223-227.

30. Bhattacharyya S., Kelley K., Melichian D.S., [et al.]. Toll-like receptor 4 signaling augments transforming growth factor-beta responses: a novel mechanism for maintaining and amplifying fibrosis in scleroderma. *American Journal of Pathology*. 2013. №182. P. 192-205.

31. Villalba M., Hott M., Martin C., [et al.]. Herpes simplex virus type 1 induces simultaneous activation of Toll-like receptors 2 and 4 and expression of the endogenous ligand serum amyloid A in astrocytes. *Medical Microbiology and Immunology*. 2012. №201. P. 371-379.

32. Shi B., Huang Q., Tak P.P., [et al.]. SNAPIN: an endogenous Toll-like receptor ligand in rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2012. №71. P. 1411-1417.

33. Avellan N.L., Sorsa T., Tervahartala T., [et al.]. Experimental tooth pain elevates substance P and matrix metalloproteinase-8 levels in human gingival crevice fluid. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2008. №66. P. 18-22.

34. Bostanci N., Ilgenli T., Emingil G., [et al.]. Gingival crevicular fluid levels of RANKL and OPG in periodontal diseases: implications of their relative ratio. *Journal of Clinical Periodontology*. 2007. №34. P. 370-376.

35. Sorsa T., Hernandez M., Leppilahti J., [et al.]. Detection of gingival crevicular fluid MMP-8 levels with different laboratory and chair-side methods. *Oral Diseases*. 2010. №16. P. 39-45.

36. Zehnder M., Wegehaupt F.J., Attin T. A first study on the usefulness of matrix metalloproteinase 9 from dental fluid to indicate pulp inflammation. // *Journal of Endodontics*. 2011. №37. P. 17-20.

37. Gomes M.S., Blattner T.C., Sant'Ana Filho M., [et al.]. Can apical periodontitis modify systemic levels of inflammatory markers? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 1205-1217.

38. Abd-Elmeguid A., Abdeldayem M., Kline L.W., [et al.]. Osteocalcin expression in pulp inflammation. *Journal of Endodontics*. 2013. №39. P. 865-872.

39. Kokkas A.B., Goulas A., Varsamidis K., [et al.]. Irreversible but not reversible pulpitis is associated with up-regulation of tumour necrosis factor-alpha gene expression in human pulp. *International Endodontic Journal*. 2007. №40. P. 198-203.

40. Zhong S., Zhang S., Bair E., [et al.]. Differential expression of microRNAs in normal and inflamed human pulps. *Journal of Endodontics*. 2012. №38. P. 746-752.

41. Suwanchai A., Theerapiboon U., Chattipakorn N., [et al.]. NaV 1.8, but not NaV 1.9, is upregulated in the inflamed dental pulp tissue of human primary teeth. *International Endodontic Journal*. 2012. №45. P. 372-378.

42. Cohen J.S., Reader A., Fertel R., [et al.]. A radioimmunoassay determination of the concentrations of prostaglandins E2 and F2alpha in painful and asymptomatic human dental pulps. *Journal of Endodontics*. 1985. №11. P. 330-335.

43. Silva A.C., Faria M.R., Fontes A., [et al.]. Interleukin-1 beta and interleukin-8 in healthy and inflamed dental pulps. *Journal of Applied Oral Science*. 2009. №17. P. 527-532.

44. Evci M.S., Keles A., Uzun I., [et al.]. Nitric oxide levels in serum of patients with symptomatic irreversible pulpitis. *Journal of Pain and Palliative Care Pharmacotherapy*. 2006. №20. P. 15-19.

45. Rechenberg D.K., Galicia J.C., Peters O.A. Biological markers for pulpal inflammation: a systematic review. *PLOS One*. 2016. №29 (11).

46. Ostrovskaya I.G. The role of regulatory proteins and peptides in ensuring the resistance of tissues of the pulp-periodontium complex under the influence of various factors: Dr of medical sciences dissertation. 03.01.04. Ostrovskaya Irina Gennadevna. M., 2017. P. 238.

47. Karapanou V., Kempuraj D., Theoharides T.C. Interleukin-8 is increased in gingival crevicular fluid from patients with acute pulpitis. *Journal of Endodontics*. 2008. 34. P. 148-151.

48. Ballal V., Rao S., Bagheri A., et al. MMP-9 in dental fluid correlates with caries lesion depth. *Caries Research*. 2017. №51. P. 460-465.

49. Volgin M.A., Petinov K.I., Mitronin A.V., Kielbassa A.M. Comparative analysis of IL-1, COX-2 and type II collagenase gene expression profile in acute inflamed pulps. *Endodontics today*. 2016. No. 4. P. 16-20.

50. Geraldini S., Li Y., Hogan M.M., et al. Inflammatory mediators in fluid extracted from the coronal occlusal dentine of trimmed teeth. *Archives of Oral Biology*. 2012. №57. P. 264-270.

51. Le Bell, Y. A quantitative study of lactate and malate dehydrogenase and aspartate transaminase activities in the human dental pulp [Text] / Y. Le Bell, M. Larmas. Arch. of Oral Biology. 1978. Vol. 23, Iss. 10. P. 925-928.

52. Razin A.S. The activity of pulp enzymes in normal and pathological conditions: abstract. dis. ... cand. medical science. S. Razin. M. 1969. P. 21.

53. Etiology and pathogenesis of inflammatory diseases. ed. Grudyanov, A.I. Medical News Agency. 2012. P. 96.

54. Periodontal disease / ed. professor Orekhova L.Yu. / M: Poly Media Press. 2004. P.432.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Останина Д.А. – ассистент, аспирант; ORCID ID: 0000-0002-5035-5235

Митронин А.В. – профессор, доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета МГМСУ, заведующий кафедрой, Заслуженный врач РФ; ORCID ID: 0000-0002-3561-6222

Островская И.Г. – профессор, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой биологической химии; ORCID 0000-0001-6332-6348

Митронин Ю.А. – студент, именной стипендиат Учёного совета МГМСУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра кариесологии и эндодонтии. Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

D.A. Ostanina – assistant, postgraduate student; ORCID ID: 0000-0002-5035-5235

A.V. Mitronin – professor, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department, Honored Doctor of Russian Federation; ORCID ID: 0000-0002-3561-6222

I.G. Ostrovskaya – professor, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department biological chemistry; ORCID 0000-0001-6332-6348

Yu.A. Mitronin – student

Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education “A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Department of Cariology and Endodontics. Moscow, Russia

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Останина Д.А. / *D.A. Ostanina*, E-mail: dianaostanina@mail.ru

Кариес зубов высокой степени риска и комплаентность пациента

Волошина И.М.¹, Беликова Е.В.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Россия

Резюме

Подытоживая и суммируя знания, имеющиеся на современном этапе развития медицины, можно сделать вывод о том, что состояние зубочелюстного аппарата возможно и необходимо рассматривать в качестве индикатора состояния организма в целом. В тоже время наука имеет серьезную доказательную базу о роли образа жизни и привычек людей в возникновении и развитии ряда заболеваний, в том числе и стоматологических. Таким образом, принципиально важно грамотно и комплексно проводить лечебно-профилактические мероприятия с обязательным участием пациента, а именно, мотивировать и формировать комплаентное поведение пациентов. Однако низкая комплаентность пациентов не даёт возможности применить имеющиеся у медицины знания для снижения распространенности и интенсивности заболеваний и уменьшения риска осложнений.

Ключевые слова: комплаентность, кариес зубов, кариесрезистентность, кариесподверженность.

Статья поступила: 13.05.2020; **исправлена:** 14.06.2020; **принята:** 15.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Волошина И.М., Беликова Е.В. Кариес зубов высокой степени риска и комплаентность пациента. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

High risk dental caries and patient compliance

I.M. Voloshina¹, E.V. Belikova²

¹Omsk State Medical University, Omsk, Russia

²Omsk State Technical University, Omsk, Russia

Abstract

Summing up the knowledge available at the present stage of medical development, we can conclude that the state of the dental apparatus can and should be considered as an indicator of the state of the body as a whole. At the same time, science has a strong evidence base about the role of lifestyle and habits of people in the occurrence and development of a number of diseases, including dental diseases. Thus, it is essential to correctly and comprehensively carry out therapeutic and preventive measures with the mandatory participation of the patient. However, low patient compliance makes it impossible to apply the knowledge available in medicine to reduce the prevalence and intensity of diseases and reduce the risk of complications.

Keywords: compliance, dental caries, caries resistance, dental caries.

Received: 13.05.2020; **revised:** 14.06.2020; **accepted:** 15.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: I.M. Voloshina, E.V. Belikova. High risk dental caries and patient compliance. Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Одной из основных проблем современной стоматологии является неуклонное увеличение числа пациентов с активным течением кариеса зубов и снижение кариесрезистентных лиц среди всех групп населения. При этом наукой накоплены колоссальные знания о роли образа жизни и привычек людей в возникновении и развитии кариеса зубов, а значит следование пациента рекомендациям врача-стоматолога играет важную роль в снижении скорости прироста числа пораженных зубов. Невозможно достичь уменьшения распространенности и интенсивности кариеса зубов лишь

медицинскими мероприятиями. Согласно ряду исследований, рост распространенности и интенсивности кариеса зубов во многом связан именно с низким уровнем комплаентности пациентов. Под комплаентностью мы понимаем следование пациентами рекомендациям врача, но не только непосредственно лечебно-профилактических мероприятий, а касающихся образа жизни и привычек. Наиболее часто под термином «комплаентность» понимается именно осознанное сотрудничество между пациентом и врачом как обязательное условие любого лечения. «Нон-комплаенс», как проблема нару-

шения терапевтического режима существенно осложняет процесс выздоровления [4, 9, 10].

Данная статья является результатом анализа литературных данных, а также ряда наших исследований, проведенных в разное время в течение 17 лет среди населения г.Омска и Омской области, всего опросом и обследованием охвачено более 4000 человек.

При изучении кариеса зубов высокой степени риска выявлен ряд характерных особенностей челюстно-лицевой области: строение эмали, изменение основных её свойств (кислотоустойчивость, проницаемость, микротвёрдость), форма и размер зубов, их рельеф, величина межзубных промежутков [1, 5, 6, 7, 9]. Каждая из приведенных характеристик в той или иной мере способствует активному течению патологического процесса, однако изменить эти особенности невозможно.

Вместе с тем, воздействовать на образ жизни и привычки пациентов с кариесом зубов высокой степени риска возможно и, более того, это воздействие эффективно. Эффективность воздействия доказана рядом исследований [2, 3, 8, 15]. Так при обследовании 4 тысячи детей и опросе их родителей учеными Центра по контролю и профилактике заболеваний штата Мэрилэнд (руководитель – С.Огден) была выявлена следующая закономерность: если родители не следят за рационом питания их ребёнка, то вероятность развития у таких детей кариеса увеличивается на 34-36%. Это согласуется с нашими исследованиями: лишь 28,3% опрошенных родителей ограничивают потребление легко усвояемых углеводов детьми, при этом среди них распространённость кариеса зубов высокой степени риска в 2,4 раза ниже, чем в семьях, где рацион питания детей не контролируется. Эти данные согласуются с работой Вольской Е.А., в которой говорится, что в исследованиях комплаенса и отношений к обязанностям пациента нельзя недооценивать характерные ментальные особенности, значит, рассматривая семью как малую группу с устоявшейся системой взглядов и представлений людей, мы можем говорить о наличии прямой корреляции резистентности к лечебному процессу и особенностей пациента, связанного с особенностями родительских паттернов здорового образа жизни [2, 4, 5, 6, 7, 11, 14].

Нами было проведено изучение факторов, влияющих на развитие декомпенсированного кариеса зубов и вычислен атрибутивный риск. Атрибутивный риск выражается в процентах и показывает, насколько бы уменьшилась распространённость изучаемой степени активности кариеса зубов, если полностью устранить данный фактор. Так медико-биологические факторы распределились следующим образом: низкая мотивация и санитарно-гигиеническая культура (атрибутивный риск = 83%), отсутствие регулярного ухода за полостью рта (атрибутивный риск = 56%), питание с избытком углеводной пищей (атрибутивный риск = 62%). Как видим, есть факторы, на которые вполне возможно воздействовать и устранение или снижение их пагубного влияния существенно снизит риск развития активного течения кариеса зубов. В клинической психологии преобладает биопсихосоциоэтическая модель феномена комплаентности, которая объясняет ее возникновение через биологические (характер заболевания (острое/хроническое, побочные эффекты препаратов и т.п.) и социальные факторы (система отношений между врачом и пациентом), а так же добавляет к ним психологический фактор.

При этом важно понимать, что информированность и комплаентность пациента не являются тождественными понятиями [12, 13, 16]. Это означает, что научные факты и взаимосвязи доказаны и дают немало возможностей улучшить состояние здоровья пациентов, однако лишь информирования пациентов, к сожалению, не достаточно. Так, согласно нашим исследованиям, 62% родителей знают о том, что взрослые должны обучать и до 8-9-летнего возраста помогать чистить зубы своим детям, однако 57% из них этого не делали, назвав причинами плотный рабочий график и самостоятельность малышей. Получается, что информация от врача была, однако его рекомендации не были выполнены. Другими нашими исследованиями доказано, что активное течение кариеса зубов у матери и отсутствие у неё санации полости рта способствуют формированию активного течения кариеса у её ребенка (коэффициент Gamma 0,78: то есть при несанированной полости рта матери с активным течением кариеса зубов у её ребенка также будет декомпенсированное течение кариеса зубов с вероятностью 78%). Обследование было проведено на базе женской консультации Родильного дома, в котором есть врач-стоматолог, к нему все беременные были направлены, и он, в свою очередь, информировал их о необходимости санации полости рта, однако эти рекомендации выполнили лишь 26% будущих мам.

Одним из вопросов нашего исследования был посвящен готовности продолжать назначенное врачом лечение и режим при стихании жалоб: 61,4% респондентов ответили, что самостоятельно принимают решение о завершении приёма назначенных препаратов. Данный результат удручает, а, если принять во внимание то, что при любом анкетировании, учитывая человеческую психологию, надо помнить, что респонденты склонны несколько приукрашивать мнение о себе, желая показать себя в наилучшем свете – комплаентность ещё ниже, чем показал опрос.

Рассматривая факторы и условия повышения комплаентности мы углубились в психологическую составляющую предмета нашего исследования. Комплаентность относится к таким категориям психологической реальности как включенность и настроенность на лечение, будем называть их направленностью. Направленность пациента на выздоровление зависит от внутренней картины болезни и от частных ее проявлений в выборе вида совладающего поведения личности.

Для описания субъективной стороны заболевания используется большое количество терминов, но употребляются сходным образом (например, аутопластическая картина болезни по А. Гольдшейдер).

Внутренняя картина болезни создается самим пациентом на основе совокупности его ощущений, представлений и переживаний, связанных с его физическим состоянием («сенситивный» уровень болезни базируется на ощущениях, а «интеллектуальный» уровень болезни является результатом размышлений больного о своем физическом состоянии). В свою очередь можно выделить различные установки, которые по-разному влияют на эффективность лечения. Когда пациент не верит в то, что болезнь существует, и тогда рекомендации врача не соблюдаются. Когда рекомендации соблюдаются не в полной мере, и тогда речь идёт о частичном принятии болезни. Когда рекомендации соблюдаются и даже излишне выполняются. Тогда речь идёт о страхе за будущее, тревоге, преувеличении заболевания.

Таким образом, комплаентность связана с внутренней картиной болезни, то есть способностью пациента адекватно оценивать свое состояние и осознавать болезнь.

Ситуация болезни – это стрессовая ситуация для индивида, поскольку изменяется привычная ситуация, возникает страх за будущее. Наличие копинг-ресурсов (стратегий совладания со стрессом) и адекватных стратегий позволяет пациенту успешно исполнять предписания врача и функционировать после лечения. Наиболее релевантными копингами являются «проблемный анализ», «оптимизм», «конструктивная активность», «сотрудничество», «обращение».

Возможно, низкая комплаентность пациентов связана с тем, что они с детства не видели примера высокого качества жизни и превентивной заботы о здоровье: режим дня с регулярными рациональными физическими нагрузками, сбалансированное питание. Исследования отечественных социологов в разных регионах страны показали, что здоровье населения в ряду их жизненных ценностей находится лишь на 7-10 месте. Согласно литературным данным, мотивация на сохранение здоровья, как и многие базовые устои и привычки, складываются в семье: так 67% родителей не придают большого значения патологии зубов, и, как следствие, обращаются сами и приводят детей к врачу только при появлении жалоб. У детей, чьи родители имеют более слабую мотивацию и низкую санитарно-гигиеническую культуру, выявлен более высокий индекс гигиены, их уход за полостью рта нерегулярный, а также отсутствие диспансерного наблюдения и лечебно-профилактических мероприятий (обращение за стоматологической помощью при появлении болевого симптома). Причём низкая комплаентность родителей ведёт и к несбалансированности рациона питания детей: дети потребляют молока и молочных продуктов на треть меньше, чем рекомендовано. Соответственно, и ежедневное поступление кальция в организм уменьшилось на 26 % от рекомендуемого количества. Родители не соблюдают рекомендации врача касательно не только качественного состава пищи (дефицит или несбалансированность поступления питательных веществ), но и формируя неправильные «привычки питания» (жевательная ленность, постоянные перекусы,...) – это приводит к снижению резистентности организма, а также защитных механизмов полости рта, нарушению построения белковой матрицы эмали, формированию низкой кариесрезистентности эмали в результате нарушения процессов минерализации. Также нужно отметить, что одним из звеньев патогенеза кариеса зубов является снижение буферной ёмкости слюны вследствие привычек питания, в частности при частом регулярном употреблении сладкой пищи. Изучение гемодинамики околоушных слюнных желез доказало, что частое употребление сладостей приводит к угнетению их функциональной активности. При употреблении сладкой пищи должно происходить рефлекторное увеличение выделения слюны и соответствующие изменения её состава – это происходит при редком и периодическом употреблении сладостей. При частом и регулярном употреблении сладкого слюнные железы «привыкают» к подобному раздражителю и практически не реагируют на него: количество образующейся и выделяющейся слюны не увеличивается при употреблении углеводов, в результате чего создаются условия, благоприятные для длительной задержки пищи и её ферментации, что, в свою очередь, способствует развитию кариеса зубов. Привычки питания, в

частности частое регулярное употребление сладкой пищи, является значимым фактором риска в развитии кариеса и, вместе с тем, вредной привычкой большого числа опрошенных. Следование пациентом рекомендациям врача о необходимости коррекции пищевых привычек существенно снизило бы интенсивность кариеса и уменьшило риск осложнений. Однако, к сожалению, комплаентность пациентов очень низкая: нет готовности следовать рекомендациям врача. Из этого следует, что лечение как процесс должно сопровождаться врачом, а пациент должен быть активным субъектом при задействовании внутреннего потенциала в вопросе своего здоровья. В работе Шамова И.А. указывается на то, что лечение пациентов должно происходить с участием врачей, поскольку, в первую очередь, оно включает в себя психологическую активизацию, целевую установку при борьбе с заболеванием.

Согласно нашим исследованиям, на вопрос о количестве приёмов пищи и перекусов в течение дня опрошенные ответили следующим образом: всего более 5-6 раз – 58,2% опрошенных, более 7-8 раз – 19,3%, «как получится» – 16,9%. Подобное распределение ответов выявило явное нарушение кратности приёмов пищи, что может считаться вредной привычкой. Привычка – это сложившийся способ поведения, осуществление которого часто приобретает характер потребности. При этом реализация любой привычки нередко является произвольной и в значительной мере бессознательной формой поведения. Именно поэтому образ жизни человека представляет собой привычные действия каждый день, повлиять на которые очень не просто, но, вместе с тем, принципиально важно.

Рассмотрев частные случаи образа жизни пациентов и выделив важные привычки, обеспечивающие сохранение здоровья, мы сталкиваемся с проблемой того, что образ и качество жизни составляют индивидуальное благополучие личности. Это обозначает, что и качество жизни является продуктом субъективной оценки. В мире пациента не сформирована культура и образ здоровья и нет личной ответственности за результат лечения. Позиции в терапии возможно изменить благодаря изменению системы отношений «врач-пациент».

Низкая комплаентность пациентов проявляется в неготовности следовать не только предписаниям врача, но и его рекомендациям о необходимости диспансерного наблюдения. И это очень прискорбно, ведь даже при избыточном употреблении углеводистой пищи, нерегулярной или некачественной гигиене полости рта при своевременном проведении процедуры фторирования возможно существенно снизить риск возникновения кариеса. Это доказано рядом ученых и анализом статистических данных, полученных из двадцати девяти стран мира (M. Woodward, A.R.P.Walker).

Привычки, как вредные, так и полезные, нередко являются результатом воспитания, именно поэтому важно систематическое проведение просвещения населения. Комплаентность определяется множеством факторов, однако, пожалуй, наиболее значимым правильно назвать истинное понимание пациентом важности соблюдения рекомендаций врача, несмотря на возможные препятствия этому. Комплаентность – это осознанное решение заменить имеющиеся привычки, вредные, пагубно влияющие на качество жизни и здоровье, на новые, полезные. Низкая комплаентность и слабая информированность неизбежно ведут к росту интенсивности и распространенности заболеваний, а

также росту тяжелых форм и большему числу осложнений.

Таким образом, как видим, последствия низкой комплаентности в медицине в принципе и в стоматологии,

в частности, масштабны: касаются здоровья и качества жизни, причем не только этого поколения, но и последующих – ведь большинство привычек формируется и воспитывается в семье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Айер У. Психология в стоматологической практике. Питер Пресс, 2008. – 219 с.
2. Р. Р. Велбери. Детская стоматология. ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 455 с.
3. В.К. Леонтьев, Л. П. Кисельникова. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 890 с.
4. Кидд Э. А. М. Кариес зубов. ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 188 с.
5. Килафян О. А. Гигиена полости рта : краткий курс. Феникс, 2014. – 221 с.
6. И. Дж. Честнатта, Дж. Тибсона. Клиническая стоматология. МЕДпресс-информ, 2004. – 624 с.
7. Леонтьев В.К. Оценка основных направлений развития стоматологии. Изд-во НГМА, 2003. – 280 с.
8. Леонтьев В.К. Профилактика стоматологических заболеваний. КМК-Инвест, 2007. – 700 с.
9. Леус П. А. Профилактическая коммунальная стоматология. Мед. кн., 2008. – 448 с.
10. Лукиных Л. Стоматологические заболевания в период беременности и их профилактика. Мед. кн., 2005. – 156 с.
11. Лущкая И. К. Профилактическая стоматология. МедЛит, 2009. – 538 с.

REFERENCES:

1. Ayer W. Psychology in dental practice. Peter Press, 2008. -- 219 p.
2. P. R. Velbury. Children's dentistry. GEOTAP-Media, 2013. -- 455 p.
3. V.K. Leontiev, L.P. Kiselnikova. Pediatric therapeutic dentistry. National leadership. GEOTAP-Media, 2010. -- 890 p.
4. Kidd E. A. M. Karies teeth. GEOTAP-Media, 2009. -- 188 p.
5. Kilafyan O. A. Hygiene of the mouth cavity: a short course. Phoenix, 2014. -- 221 p.
6. I.J. Chestnatt, J. Tibson. Clinical dentistry. MEDPRESS-INFORM, 2004. -- 624 p.
7. Leontiev V.K. Assessment of the main directions of the development of dentistry. Publishing house of NGMA, 2003. -- 280 p.
8. Leontiev V.K. Prevention of stomatologic diseases. KMK-Invest, 2007. -- 700 p.
9. Leus P. A. Prophylactic communal stomatology. Med. book., 2008. -- 448 p.
10. Lukinykh L. Dental diseases during pregnancy and their prophylaxis. Med. book., 2005. -- 156 p.
11. Lutskaia IK Profilacticheskaya stomatology. MedLit, 2009. -- 538 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Волошина И.М. – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-5750-5494.

Беликова Е.В. – старший преподаватель кафедры «Психология труда и организационная психология», ORCID ID: 0000-0001-9347-61-95.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

I.M. Voloshina¹ – Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-5750-5494.

E.V. Belikova² – Senior Lecturer, Department of Labor Psychology and Organizational Psychology, ORCID ID: 0000-0001-9347-61-95.

¹Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

²Omsk State Technical University, Omsk, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Волошина И.М. / Voloshina I.M., E-mail: 5082000.80@mail.ru

Анализ факторов, инициирующих полимеризационный стресс: систематический обзор литературы

Хабадзе З.С., Генералова Ю.А., Шерозия М.Г., Недашковский А.А., Шубаева В.С.
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

Резюме

Цель. Рассмотрение проблемы возникновения полимеризационного стресса. Полимеризационный стресс – это одна из ведущих причин потери краевого прилегания и последующих послеоперационных проявлений, таких как гиперчувствительность, краевое окрашивание, вторичный кариес, деформация подлежащих тканей зуба.

Материалы и методы. Был проведен систематический обзор литературы в электронных базах данных Google Scholar и Pubmed. Рассмотрены и включены статьи, касающиеся проблемы формирования полимеризационных напряжений в стоматологических композитных материалах, а также факторов, оказывающих непосредственное влияние на данный процесс.

Результаты. В ходе обзора было рассмотрено 68 статей. После произведения отбора по критериям исключения, число включенных исследований составило 31.

Вывод. По данным изученных публикаций, на развитие усадочных напряжений влияют четыре основные группы факторов, проявления которых возможно минимизировать в результате модификации состава композитного материала и методики работы с ним.

Ключевые слова: коэффициент конфигурации полости, полимеризационное напряжение, полимеризационная усадка, композитные реставрации.

Статья поступила: 08.04.2020; **исправлена:** 25.05.2020; **принята:** 30.05.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Хабадзе З.С. Генералова Ю.А., Шерозия М.Г., Недашковский А.А. Шубаева В.С. Анализ факторов, инициирующих полимеризационный стресс: систематический обзор литературы. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Analysis of the factors that initiate polymerization stress: a systematic review

Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, M.G. Sheroziia, A.A. Nedashkovsky, V.S. Shubaeva
"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

Aim. To consider the problem of polymerization stress. Polymerization stress is one of the main causes of loss of marginal fit and subsequent postoperative manifestations, such as hypersensitivity, marginal staining, secondary caries, deformation of underlying tooth tissues.

Materials and methods. A systematic review of the literature in the electronic databases Google Scholar and Pubmed was conducted. Articles related to the problem of polymerization stresses formation in dental composite materials, as well as factors that directly affect this process, are considered and included.

Results. 68 articles were analyzed during the review. After making the selection based on the exclusion criteria, the number of included studies was 31.

Conclusion. According to the studied publications, the development of shrinkage stresses is influenced by four main groups of factors, the manifestations of which can be minimized as a result of modifying the structure of the composite material and methods of working with it.

Keywords: cavity configuration factor, polymerization stress, polymerization shrinkage, composite restorations.

Received: 08.04.2020; **revised:** 25.05.2020; **accepted:** 30.05.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Z.S. Khabadze, Yu.A. Generalova, M.G. Sheroziia, A.A. Nedashkovsky, V.S. Shubaeva. Analysis of the factors that initiate polymerization stress: a systematic review. Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Одними из наиболее часто используемых материалов в современной терапевтической стоматологии являются светоотверждаемые композиты. Несмотря на достаточно высокие физико-химические свойства композитов, срок службы прямой реставрации, в среднем, составляет 6-7 лет. [1, 2] Хотя важно отметить тот факт, что многие клинические исследования сообщают о гораздо большей долговечности для этих материалов. [7]

Определенное значение с точки зрения уменьшения срока службы композитных реставраций имеет полимеризационный стресс, представляющий собой остаточные напряжения, возникающие в результате объемной усадки материала при фотополимеризации.

Одной из основных причин потери краевого прилегания и последующих послеоперационных осложнений, таких как гиперчувствительность, краевое окрашивание, вторичный кариес, микроподтекания, согласно большинству исследований, является, указан-

ный выше, полимеризационный стресс. [3, 8, 9, 10, 16, 11, 12, 28] С точки зрения клинического использования композитов, необходимо минимизировать явления усадочных напряжений для продления состоятельности пломбы и уменьшения риска нежелательных последствий.

ЦЕЛЬ

Определение основных факторов, влияющих на развитие полимеризационного стресса в реставрационных композитных стоматологических материалах, а также оценка существующих методов, позволяющих снизить и контролировать развитие полимеризационных усадочных напряжений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Написание данной обзорной статьи осуществлялось посредством поиска в электронных базах данных Google Scholar и Pubmed, а также в приставных списках литературы, указанных в найденных исследованиях.

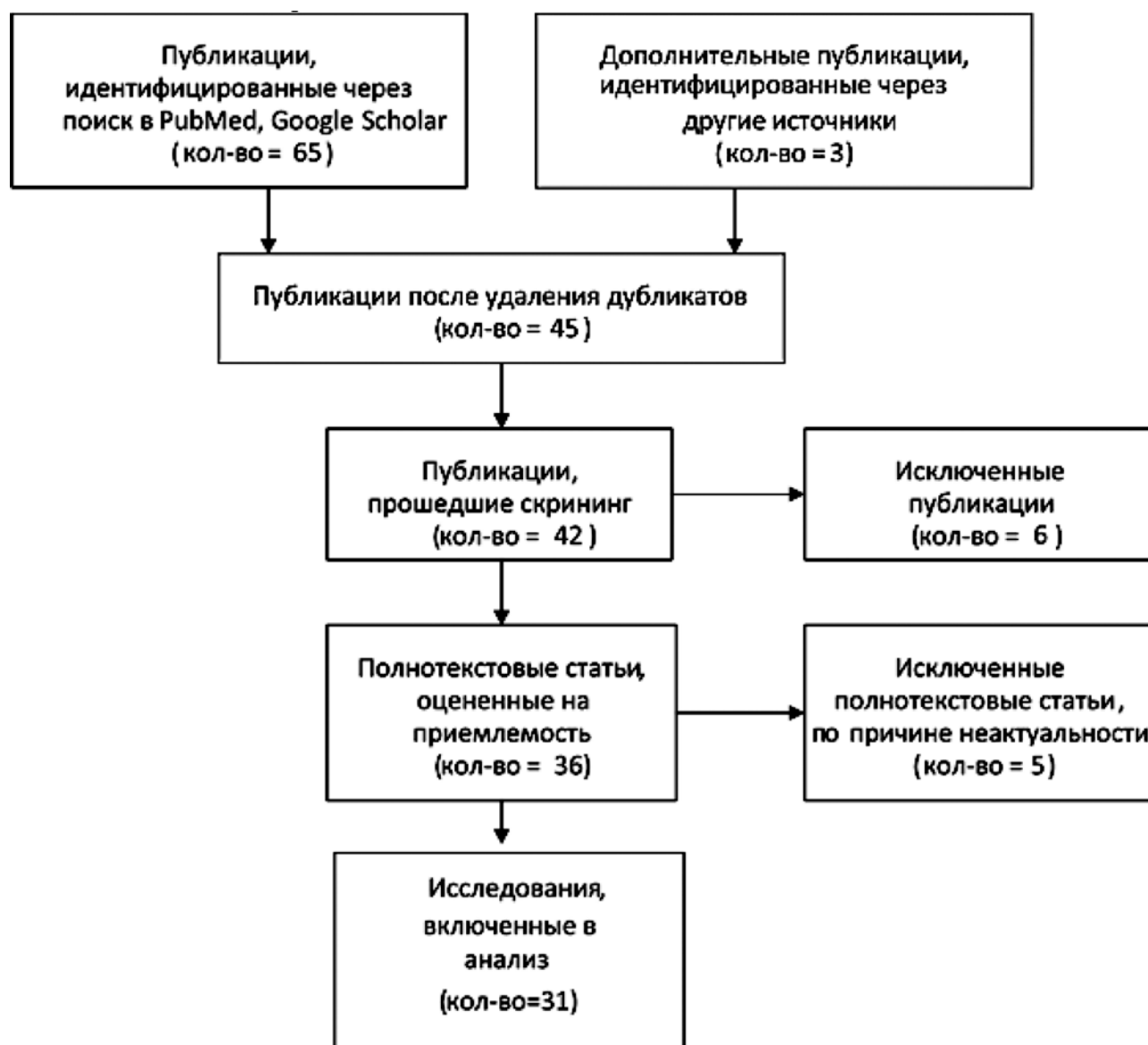


Схема 1. Процесс отбора статей.

Scheme 1. Article selection process.

Поисковые термины включали: «polymerization shrinkage», «polymerization stress», «polymerization», «cavity configuration factor», «elastic modulus», «resin composite», «volumetric shrinkage», «composite restorations», «stress-reducing monomer», «stress reduction», «contraction stress», «polymerization kinetics».

Критерием для первичного включения являлся отбор из списка статей, датированных 2003 годом и позднее. На втором этапе производился анализ названия и краткого содержания публикаций. На последнем этапе происходило ознакомление с содержанием и рассмотрение полнотекстовых вариантов отобранных статей.

В процессе извлечения данных оценивался риск систематической ошибки. Для включенных исследований это было проведено с использованием двухкомпонентного инструмента Cochrane Collaboration для оценки риска систематической ошибки [33,34]. Общий риск систематической ошибки был назначен каждому испытанию, согласно Higgins et al. [34]. Уровни систематической ошибки были систематизированы следующим образом: низкий риск, если были выполнены все критерии; умеренный риск, когда отсутствовал только один критерий; высокий риск, если два или более критерия отсутствовали; и неясный риск, если было слишком мало деталей для принятия решения об определенной оценке риска.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего было рассмотрено 68 статей, из них 12 с базы данных PubMed, 53 с Google Scholar и 3 пристатейных ссылки. После произведения отбора, исключающего повторяющиеся источники и публикации ранее 2003 года, итоговое число составило 31. В выбранных публикациях приводились клинические и статистические данные об основных факторах, индуцирующих/минимизирующих полимеризационный стресс, о способах модификации физико-механических свойств композитных пломбировочных материалов и методах работы с ними.

Исходя из изученных нами публикаций, приводим Вам результаты некоторых исследований, описывающих факторы, влияющие на полимеризационный стресс, а также методы улучшения механических свойств композитных материалов:

1. В ходе мета-анализа 58 лабораторных исследований, было произведено разделение источников информации на группы в соответствии с модификацией той или иной составной части композитного материала: неорганический наполнитель, силан, полимерная матрица, фотоактиватор. Были выявлены статистические различия между подгруппами при сравнении с соответствующим контролем ($P < 0,05$). Значения неоднородности варьировались от 84 до 100% в зависимости от подгруппы. Единственной подгруппой, не показавшей статистического различия между альтернативой формулой материала и контролем (модель случайных эффектов $\alpha = 0,05$), было использование изменённых фото-инициаторов ($P = 0,29$). Модификация полимерной матрицы внесла наибольший вклад в минимизацию развития полимеризационного стресса. [3]
2. Результаты мониторинга полимеризационного стресса показали, что экспоненциальный (ступенчатый) метод полимеризации значительно уменьшает напряжение для всех типов

композитных материалов, протестированных представленной работе. Этот результат можно интерпретировать благодаря контролю над силой света во время процесса фотополимеризации, который может изменить кинетику самой реакции. Снижение освещенности в начале процесса фотополимеризации может продлить «прегелевую» фазу, где материал достаточно текуч и претерпевает молекулярную перегруппировку, компенсируя силы усадки. [5]

3. Акцентируется внимание на применении динамической ковалентной химии (DCC) на основе адаптивного интерфейса для обычной BisGMA/TEGDMA (70:30) полимерной матрицы, путем добавления элементов тиоэфиртеола (TTE) к границе раздела смола-наполнитель в качестве средства для индуцирования межфазной релаксации напряжений. Иницировано снижение полимеризационного стресса на 30% при одновременном не только сохранении, но и усилении механических свойств композита. Эти усовершенствования включают в себя снижение напряжений, вызванных усадкой, на 80%, увеличение модуля Юнга на 60%, увеличение прочности на изгиб на 33% и увеличение ударной вязкости по сравнению с композитами, не подвергнутыми данной модификации, но идентичными по составу. [6]

ОБСУЖДЕНИЕ

Факторы, вызывающие развитие полимеризационного стресса возможно условно разделить на несколько групп, определяемых:

- составом композитного материала (полимерная матрица, неорганический наполнитель, фотоинициатор);
- характеристикой полости (глубина, количество стенок);
- способом внесения материала в сформированную полость;
- режимом фотополимеризации.

В большинстве исследований использовались косвенные методы оценки влияния различных факторов, приводящих к развитию или минимизации полимеризационного стресса при усадке, такие как тесты на микротрещины и прочность связей материал-ткань зуба. Существует достаточно большое количество противоречивых выводов авторов, рассматривающих сходные обстоятельства, возникновения данного процесса. Это, возможно, связано с тем, что для получения данных об усадочных напряжениях исследователи использовали различные методики лабораторных экспериментов, инструментальное обеспечение которых было в разной степени приближено к состоянию тканей зуба.

Состав материала

Усадка материала и создаваемое в последствии напряжение напрямую зависит от объемной доли полимерной матрицы в композите. Чем больше мономеров образует связи и объединится в полимерную цепь, тем выше степень сокращения полимера в объеме. Для большинства материалов содержание неполимеризованной матрицы определяет величину усадки, напряжения сжатия. С другой стороны, пространство, занятое частицами неорганического наполнителя не участвует в процессе усадки. [14, 22]. Следовательно, присутствие неорганических частиц в композите

основополагающе в процессе усадки в ходе полимеризации, так как от количества наполнителя зависит модуль эластичности и объемное сжатие материала, степень превращения. При увеличении содержания наполнителя с 40% до 70% при стандартном молярном соотношении BisGMA/TEGDMA (70:30) позволило сократить проявления полимеризационного напряжения с 4,3 МПа до 3,4 МПа, при одновременном снижении объемной усадки. [15]

Группой авторов, при исследовании свойств стоматологических композитов некоторых торговых марок, была выдвинута гипотеза о том, что низкая усадка может сопровождаться высоким напряжением. Это означает, что использование низкоусадочного полимерного композита не является единственным правильным выбором в клинической практике. Также, по данным лабораторных исследований, не все низко модульные композиты продемонстрировали пониженную полимеризационную усадку и редукцию напряжений. [21] Низкая усадка полимерных композитов способна приводить к высокому стрессу в том случае, если структуры тканей зуба не в состоянии выдерживать возникающее в процессе полимеризации и дальнейшего использования реставрации давление, что в конечном итоге приводит к плохой маргинальной адаптации, послеоперационной боли. [19]

Непосредственное значение имеют форма и размер элементов наполнителя композита. Выявлена положительная корреляция между прогрессирующим увеличением размера наполнителя и эффектом снижения напряжений в большей степени для сферических частиц, что, по-видимому, связано с возможностью их сдвигов и вращательных движений внутри матрицы смолы, способствующих релаксации напряжений. [16] Стоит отметить, что метод увеличения размера частиц наполнителя теряет свою актуальность в связи с широким внедрением микрогибридных и нанокомпози- тов с размером частиц 1- 3,5 мкм и 0,02 мкм соответственно, отличающихся достаточными прочностью, полируемостью, эстетическими качествами.

Также за счет инкорпорации наногелей, представляющих собой сшитые и циклизуемые, одиночные или многоцепочечные полимерные частицы, достигается замедленное получение модуля упругости и «точки геля», что в свою очередь уменьшает результирующее напряжение, развиваемое наногель-модифицированной композицией. [3] Добавление 40% реакционноспособных и неактивных наногелей к TEGDMA уменьшили полимеризационную усадку на 37 и 43% соответственно. При введении 20 или 40% реакционноспособного наногеля в мономер TEGDMA получены материалы с конечным уровнем напряжений, сниженным на 26 или 45% соответственно. [13]

Одним из перспективных методов редукции полимеризационного стресса является модификация полимерной матрицы. Стандартные диметакрилатные смолы, используемые в стоматологических компози- тах, подвержены достаточно выраженной усадке, например для гомополимера TEGDMA характерна усадка до 14%. Большая часть современных реставрационных композитов состоит из метакрилатов или диметакрилатов, в которых показатель полимеризационной усадки составляет от 1.5 до 5,7%. [19, 27] В связи с чем является возможным применение видоизмененных смоляных матриц с мономерами на основе силорана [17], тиол-эна и тиоуретановыми олигомерами, обладающими цепной реакцией переноса от тиолов к ме-

такрилатам, перспективной в плане замедления достижения post-gel point и, как следствие, снижения напряжения в метакрильных полимерных цепях. [18, 20]

Характеристика полости

С-фактор (фактор конфигурации полости) отражает взаимодействие дизайна полости и способностью материала снижать стресс за счет эластичной деформации относительно стенок полости.

С-фактор рассчитывается как отношение количества связанных поверхностей (т.е. находящихся во взаимодействии с материалом при полимеризации) к количеству свободных поверхностей. Таким образом, чем больше стенок взаимодействует с материалом при полимеризации, тем больше С-фактор, и тем больший полимеризационный стресс ожидаем в результате отверждения. [8]

Наименьшая степень стресса возникает в полостях 4 класса, так как у таких пломб достаточно поверхностей, не связанных с тканями зуба, а наибольшая степень поляризационного стресса возникает в полостях 1 и 5 классов.

Многие исследования подтвердили высокую степень стресса на границе зуб /пломба в широких и глубоких полостях. Приведены результаты расчета напряжения, образующегося в ходе полимеризации композита (Z-250) в полостях с различными глубиной и С-фактором. Так, наибольший стресс ($9,8 \pm 0,3 - 11,1 \pm 0,3$ Н) был отмечен у полостей с глубиной 30 – 36,0 мм и С-фактором 0,5-0,6 [4].

В рамках изученных исследований, можно было сделать вывод, что усадочные напряжения зависят как от их диаметра, так и от глубины реставрируемой полости. Было обнаружено, что глубина полости оказывает более сильное влияние, чем диаметр. Проведенные исследования позволяют предположить, что микротрещины от напряжений связаны с объемом реставрации.

Способ внесения материала

Клинически величину напряжений возможно уменьшить, применяя жидкотекучий материал между композитом и стенками полости. В данном случае достигается распределение напряжений в более равномерном ключе вдоль слоя с низким модулем упругости.

Низкомодульный композит может быть рекомендован в качестве амортизирующего первого слоя благодаря его относительно низкому модулю упругости и большей способности к деформированию и текучести, что способствует снижению напряжения полимеризации усадки от вышележащих слоев материала. [22, 23, 24] Однако, в то же время, существуют исследования, по данным которых использование «амортизирующего слоя» не приводит к уменьшению полимеризационного стресса. [2, 26]

Как отмечалось в работах некоторых авторов, инкрементное, то есть послойное внесение композита способно снизить показатели полимеризационного стресса по сравнению с так называемой методикой bulk-fill, что, по-видимому, связано с косвенным уменьшением С-фактора для каждой последующей порции пломбировочного материала и большей способностью к деформации у малых доз композитов. [9] Причем, не отмечалось статистически значимой разницы при использовании горизонтального или косого наслоения порций материала.

Режим фотополимеризации

С точки зрения изменения агрегатного состояния композита процесс полимеризации проходит в две фазы, которые разделяются так называемой «точкой геля» (post-gel point, точка отверждения).

В первой (прегелевой) фазе, до отверждения, материал имеет свойства жидкого тела, сохраняя текучесть. За счет вязкости и текучести в этой фазе компенсируется полимеризационная усадка. Во второй (постгелевой) фазе полимеризации, когда «точка геля» достигнута, материал твердеет, а текучесть и внутренняя деформация композита прекращается, стресс полимеризации передается на ткани зуба. В этой фазе возникают напряжения на границе раздела фаз.

Стресс на границе пломба/ткани зуба, возникающий за счет усадки, на первом этапе полимеризации значительно снижен. При длительной фотополимеризации в определенных режимах удается увеличить первую фазу полимеризации, что ведет к более медленному развитию стрессового напряжения.

Использование модифицированных протоколов фотоотверждения, включая SOFT и PULSE режимы, по сравнению со стандартным режимом засвечивания, способны снизить значения стресса на 14% и 19% со-

ответственно. [29,30] В то же время, авторами отмечается потенциальное пагубное действие, оказываемое низкоинтенсивным облучением, на физико-механические характеристики материала. [31]

ВЫВОДЫ

Полимеризационный стресс – это мультифакторный процесс, являющийся неотъемлемой частью практически любой реставрации стоматологическими композитными материалами.

Учитывая степень, в которой явление полимеризационного стресса способно влиять на постпломбировочные осложнения, представляется логичным заключить, что полимеризационный стресс стоматологических композитных реставрационных материалов является клинически значимым.

Так как это пока еще не достигнуто отсутствие значительного полимеризационного стресса во время лечения, считается, что нужно стараться минимизировать недостатки данных материалов и стремиться к лучшей адгезии, что включает в себя надлежащую изоляцию полости зуба, соответствующие протоколы отверждения, которые сводят к минимуму полимеризационный стресс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Drummond J.L. Degradation, Fatigue, and Failure of Resin Dental Composite. *Materials J Dent Res* 87(8), 2008.
2. Roberto R. Braga, D.D.S., M.S., Ph.D.; Thomas J. Hilton, D.D.S.; Jack L. Ferracane, Ph.D. Contraction stress of flowable composite materials and their efficacy as stress-relieving layers. *JADA*, Vol. 134, June 2003
3. Meereis CTW, Münchow EA, de Oliveira da Rosa WL, da Silva AF, Piva E. Polymerization shrinkage stress of resin-based dental materials. A systematic review and meta-analysis of composition strategies. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2018;82:268-281.
4. Rafael Francisco Lia Mondelli, Marília Mattar de Amoêdo Campos Vello. Influence of composite resins volume and C-factor on the shrinkage polymerization stress. *Braz Dent Sci* 2016 Apr/Jun;19
5. Gabriel Felipe Guimarães, Edimar Marcelino, Ivana Cesarino, Fábio Bossoi Vicente, Carlos Roberto Grandini, Rafael Plana Simões. Minimization of polymerization shrinkage effects on composite resins by the control of irradiance during the photoactivation process. *J Appl Oral Sci* 2018.
6. Nancy Sowan, Adam Dobson, Maciej Podgorski, Christopher N. Bowman. Dynamic covalent chemistry (DCC) in dental restorative materials: Implementation of a DCC-based adaptive interface (AI) at the resin–filler interface for improved performance. *Dental Materials*, Volume 36, Issue 1, 2020, Pages 53–59.
7. N.J. Opdam, F.H. van de Sande, E. Bronkhorst, M.S. Cenci, P. Bottenberg, U. Pallesen, et al.. Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*, 93 (2014), pp. 943-949
8. Antonucci Joseph M., Giuseppetti Anthony A., O'Donnell Justin N.R., Schumacher Gary E. and Skrtic Drago. Polymerization Stress Development in Dental Composites: Effect of Cavity Design Factor. *Materials* 2009.
9. Junkyu Park, Juhea Chang, Jack Ferracane, In Bog Lee. How should composite be layered to reduce shrinkage stress: Incremental or bulk filling? *Dental Materials*, Volume 24, Issue 11 2008, Pages 1501-1505.
10. Carlos José Soares, André Luis Faria-E-Silva, Monise de Paula Rodrigues, Andomar Bruno Fernandes Vilela, Carmem Silvia Pfeifer, Daranee Tantbirojn, Antheunis Versluis. Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements – What do we need to know. *Braz. Oral Res*. 2017;31.
11. D.C. Watts, A.S. Marouf, A.M. Al-Hindi. Photo-polymerization shrinkage-stress kinetics in resin-composites: methods development. *Dental Materials*, Volume 19, Issue 1 2003, Pages 1-11.
12. F. Gonçalves, L.C. Boaro, J.L. Ferracane, R.R. Braga. A comparative evaluation of polymerization stress data obtained with four different mechanical testing systems. *Dent. Mater.*, 28 (2012), pp. 680-686.
13. R.R. Moraes, J.W. Garcia, M.D. Barros, S.H. Lewis, C.S. Pfeifer, J. Liu, J.W. Stansbury. Control of polymerization shrinkage and stress in

nanogel-modified monomer and composite materials. *Dent. Mater.*, 27 (2011), pp. 509-519.

14. Dr. Akshay Langalia, Dr Aastha Buch, Malhar Khamar, Dr. Parth Patel. Polymerization Shrinkage of Composite Resins: A Review. *Journal of Medical and Dental Science Research*, Volume 2~ Issue 10 (2015) pp: 23-27.

15. F. Gonçalves, C.L. Azevedo, J.L. Ferracane, R.R. Braga. BisGMA/TEGDMA ratio and filler content effects on shrinkage stress. *Dent. Mater.*, 27 (2011), pp. 520-526.

16. J.D. Satterthwaite, A. Maisuria, K. Vogel, D.C. Watts. Effect of resin-composite filler particle size and shape on shrinkage-stress. *Dent. Mater.*, 28 (2012), pp. 609-614.

17. J.D. Eick, S.P. Kotha, C.C. Chappelow, K.V. Kilway, G.J. Giese, A.G. Glaros, C.S. Pinzino. Properties of silorane-based dental resins and composites containing a stress-reducing monomer. *Dent. Mater.*, 23 (2007), pp. 1011-1017.

18. C.S. Pfeifer, N.D. Wilson, Z.R. Shelton, J.W. Stansbury. Delayed gelation through chain-transfer reactions: mechanism for stress reduction in methacrylate networks. *Polymer*, 52 (2011), pp. 3295-3303

19. F. Gonçalves, Y. Kawano, R.R. Braga. Contraction stress related to composite inorganic content. *Dent Mater*, 26 (2010), pp. 704-709.

20. Andre L.Faria-e-Silva, Carmem S.Pfeifer. Delayed photo-activation and addition of thio-urethane: Impact on polymerization kinetics and stress of dual-cured resin cements. *Journal of Dentistry* Volume 65, October 2017, Pages 101-109.

21. Leticia Cristina Cidreira Boaro, Flávia Gonçalves, Thayse Costa Guimarães, Jack Liborio Ferracane, Antheunis Versluis, Roberto Ruggiero Braga. Polymerization stress, shrinkage and elastic modulus of current low-shrinkage restorative composites. *Dental Materials*, Volume 26, Issue 12 2010, Pages 1144-1150.

22. Cornelis J. Kleverlaan, Albert J. Feilzer. Polymerization shrinkage and contraction stress of dental resin composites. *Dental Materials*, Volume 21, Issue 12 2005, Pages 1150-1157.

23. R.R. Braga, J.L. Ferracane. Alternatives in polymerization contraction stress management. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*, 15 (2004), pp. 176-184.

24. Youngchul Kwon, Jack Ferracane, In-Bog Lee. Effect of layering methods, composite type, and flowable liner on the polymerization shrinkage stress of light cured composites. *Dental Materials*, Volume 28, Issue 7, 2012, Pages 801-809.

25. Jack L. Ferracane, Thomas J. Hilton. Polymerization stress – Is it clinically meaningful? *Academy of Dental Materials*, 2015

26. M. Cadenaro, G. Marchesi, F. Antonioli, C. Davidson, E.D.S. Dorgio, L. Breschi. Flowability of composites is no guarantee for contraction stress reduction. *Dental Materials*, 25 (2009), pp. 649-654.

27. I.B. Lee, B.H. Cho, H.H. Son, C.M. Um. A new method to measure the polymerization shrinkage kinetics of light cured composites. *J Oral Rehabil*, 32 (2005), pp. 304-314.

28. H.J. Kim, S.H. Park. Measurement of the internal adaptation of resin composites using micro-CT and its correlation with polymerization shrinkage. *Operat. Dent.*, 39 (2014), pp. 57-70.

29. Jeffrey W. Stansbury, Marianela Trujillo-Lemon, Hui Lu, Xingzhe Ding, Yan Lin, Junhao Ge. Conversion-dependent shrinkage stress and strain in dental resins and composites. *Dental Materials*, Volume 21, Issue 1 2005, Pages 56-67.

30. H. Lu, J.W. Stansbury, C.N. Bowman. Impact of Curing Protocol on Conversion and Shrinkage Stress. *Dent Res* 84(9):822-826, 2005.

31. Eliseu Aldrighi Münchow, Carine Tais Welter Meereis, Wellington Luiz de Oliveira da Rosa, Adriana Fernandes da Silva, Evandro Piva. Polymerization shrinkage stress of resin-based dental materials: A systematic review and meta-analyses of technique protocol and photo-

activation strategies. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Volume 82 2018, Pages 77-86.

32. D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G. Altman, P. Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann. Intern. Med.*, 151 (2009), pp. 264-269.

33. Higgins J.P.T., Altman D.G. In: *Assessing Risk of Bias in Included Studies*. Higgins J.P.T., Green S., editors. Wiley Blackwellm; Hoboken, NJ, USA: 2008. [Google Scholar]

34. Higgins J.P.T., Altman D.G., Gøtzsche P.C., Jüni P., Moher D., Oxman A.D., Savović J., Schulz K.F., Weeks L., Sterne J.A. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;343:d5928.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хабадзе З.С. – к.м.н., доцент кафедры Терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-7257-5503.

Генералова Ю. А. – студент.

Шерозия М. Г. – студент.

Недашковский А. А. – студент.

Шубаева В.С. – студент.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

Z.S. Khabadze – Ph.D., Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID:0000-0002-7257-5503.

Yu.A. Generalova – student of Medical Institute.

M.G. Sheroziia – student of Medical Institute.

A.A. Nedashkovsky – student of Medical Institute.

V.S. Shubaeva – student of Medical Institute.

“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З. С. / Z.S. Khabadze, E-mail: dr.zura@mail.ru

Конфликтология в стоматологии

Беленова И.А.¹, Митронин А.В.², Азарова О.А.¹, Подопрigorа А.В.¹, Кудрявцев О.А.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Резюме

Представлена проблема конфликтов, возникающих между врачом и пациентом в клинике стоматологии. Дана характеристика конфликтных личностей и конфликтных ситуаций, возникновение которых возможно на стоматологическом приеме. Представлены пути и способы создания оптимальных взаимоотношений между врачом-стоматологом и пациентом, что позволяет провести лечение с максимальной эффективностью и взаимной выгодой. Врачи-стоматологи, приступая к самостоятельной профессиональной деятельности, должны грамотно использовать психологические навыки на амбулаторном приеме: умение говорить, слышать, убеждать, устанавливать позитивные межличностные контакты с разными психологическими типами пациентов, распознавать назревающие конфликты на начальном этапе, не вовлекаться в конфликт самому, уметь управлять конфликтом и гасить его с использованием психологических методик и приемов. Полностью соответствовать ожиданиям пациента, обратившегося за помощью в медицинское учреждение.

Ключевые слова: конфликтология, межличностные отношения, конфликтная личность, активное слушание, эмпатия, стратегия поведения, потребительский терроризм.

Статья поступила: 30.04.2020; **исправлена:** 30.05.2020; **принята:** 02.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Беленова И.А., Митронин А.В., Азарова О.А., Подопрigorа А.В., Кудрявцев О.А. Конфликтология в стоматологии. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Conflict management in dentistry

I.A. Belenova¹, A.V. Mitronin², O.A. Azarova¹, A.V. Podoprigorа¹, O.A. Kudryavtsev¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

"Moscow Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Abstract

The problem of conflicts arising between a doctor and a patient in a dental clinic is presented. The characteristic of conflictogenic personalities and conflictogenic situations, the occurrence of which is possible at a dental appointment, is given. The ways and methods of creating an optimal relationship between a dentist and a patient are presented, which allows you to conduct treatment with maximum efficiency and mutual benefit. Dentists, starting their independent professional activities, should correctly use psychological skills at outpatient appointments: the ability to speak, hear, persuade, establish positive interpersonal contacts with different psychological types of patients, recognize emerging conflicts at the initial stage, not get involved in the conflict itself, be able to manage the conflict and extinguish it using psychological techniques and techniques. Fully meet the expectations of the patient who has applied for help in a medical institution.

Keywords: conflictology, interpersonal relationships, conflict-related personality, active listening, empathy, behavior strategy, consumer terrorism.

Received: 30.04.2020; **revised:** 30.05.2020; **accepted:** 02.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: I.A. Belenova, A.V. Mitronin, O.A. Azarova, A.V. Podoprigorа, O.A. Kudryavtsev. Conflict management in dentistry. Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

За последнее десятилетие в европейских странах и в России резко увеличилось количество конфликтных ситуаций на стоматологическом приеме. При оказа-

нии медицинской помощи отношения врача и пациента могут обостриться и перерасти в конфликт. Из литературных источников известно, что каждый восьмой

пациент врача – стоматолога может написать жалобу. Это объясняется переходом значительной части стоматологической помощи на платную основу и возникновением новых правоотношений, регулирующих эти услуги. Новые правоотношения приобретают особую значимость в тех случаях, когда стоматологическая помощь оказана не надлежащим образом или имеет не надлежащее качество. Анализ результатов экспертиз по конфликтным ситуациям, проводимых Высшим экспертным советом СТАР, показал, что деонтологические ошибки, допущенные при оказании стоматологической помощи, находятся на пятом месте по количеству обращений. В масштабах России это значимая цифра. Количество таких обращений нужно грамотно снижать. Возникает необходимость разработки мер, направленных на повышение качества оказания стоматологической помощи и на умение врача грамотно урегулировать конфликты [1].

Меры, направленные на снижение деонтологических ошибок и профилактики конфликтов, сводятся, прежде всего, к грамотности врачей в вопросах медицинской этики и психологии. Современный врач должен уверенно владеть психологическими навыками, обладать эмоциональной отзывчивостью, способностью сопереживать другим; уметь и стремиться оказывать адекватную медицинскую помощь при необходимости. Врач должен уметь правильно «считывать» невербальную информацию о состоянии своего пациента: по позе, мимике, жестам, интонации голоса. Врач должен иметь достойное воспитание в семье и школе, уравновешенный характер, достаточный жизненный опыт. Врач должен уметь мгновенно анализировать психологический статус своих пациентов. Эти навыки совершенствуются на протяжении всей трудовой деятельности врача. Молодые специалисты не всегда готовы к решению психологических проблем [2].

В медицине, чаще всего, возникают две группы конфликтов. К первой группе относятся конфликты, произошедшие из-за врачебных ошибок. Ко второй группе относятся конфликты, возникающие из-за личностных особенностей врача и пациента. Личностные конфликты возникают из-за психологической неграмотности и ошибок в поведении медицинского персонала. Как правило, это – нарушение общепризнанных принципов этики и деонтологии. Это юридические и психологические ошибки врача в общении с пациентами. Последствия таких ошибок для врача и медицинского учреждения могут быть очень серьезными несмотря на то, что врач провел лечение правильно и грамотно с медицинской точки зрения. Еще нужно учесть, что ответственность за грубость младшего и среднего медицинского персонала несет врач.

С точки зрения психологии, основная причина конфликтов – неумение общаться с пациентом и завоевывать его доверие. На современном этапе, зачастую, стирается понимание значения: «стоматологическая помощь» и «стоматологическая услуга». Некоторые врачи не умеют и не хотят убеждать пациента в необходимости предлагаемого плана лечения; не считают нужным тратить время на разговор с пациентом. У врачей, имеющих вышеперечисленные установки, велика вероятность возникновения конфликтов на рабочем месте [3].

Психологи выделяют особую категорию пациентов, способных создавать конфликт. Это «потребительские террористы», для которых конфликт – источник дохода. Врач должен быть психологически грамотен и го-

тов выявлять эту категорию конфликтных пациентов. При возникновении подобных конфликтов врач должен вести себя строго в соответствии с должностными инструкциями. В этом случае профессиональные интересы врача-стоматолога защищает СТАР [4].

Так же, возникновение конфликтов возможно по вине психически нездоровых пациентов. Конфликты с такими пациентами носят затяжной характер, тяжело решаются с привлечением медицинских организаций различного уровня.

Молодой врач, выпускник медицинского вуза, для своей успешной работы, помимо профессиональных знаний и умений, должен обладать элементарными навыками психологического общения. Эти навыки необходимы для грамотного построения производственных отношений: между коллегами, с администрацией учреждения, с младшим и средним медицинским персоналом.

Психологические навыки также необходимы для грамотного общения с пациентами. Это не всегда просто. Для создания психологического комфорта на рабочем месте, во время стоматологического приема, врач должен владеть определенным набором навыков и приёмов [3].

Конфликтология – интересный и нужный раздел психологии, наука о конфликтах, законах развития конфликтов, о поведении в конфликтах. На стоматологическом приеме врач может столкнуться с пятью типами конфликтных личностей, которые имеют специфические психологические особенности. Задача врача понять и подстроиться, создать оптимальную тактику поведения.

Рассмотрим эти пять типов. Конфликтная личность демонстративного типа требует от врача максимум внимания. В случае конфликта врач не должен избегать его, а грамотно управлять им. Врач должен помочь пациенту демонстративного типа сохранить репутацию в конфликтной ситуации. Пациент будет соответствовать своей демонстративной репутации.

Конфликтная личность ригидного типа требует от врача внимания и терпения. Врач должен выяснить «ожидания» пациента и обеспечить соответствие им.

При общении с конфликтной личностью неуправляемого типа врач должен избегать обсуждений и споров, должен действовать уверенно и быть готовым к возможным неприятностям.

С конфликтной личностью сверхпунктуального типа врач должен быть предельно вежлив и внимателен, должен четко изложить план лечения и не менять его, не упоминать об альтернативных вариантах лечения и возможных рисках.

Конфликтную личность бесконфликтного типа врач должен терпеливо убеждать, что совместный выбор плана лечения самый верный.

В соответствии с типами конфликтных личностей существует пять типов стратегии поведения в конфликтах. Это стратегии конкуренции, ухода, приспособления, компромисса, сотрудничества. Врач при встрече с раздраженным, агрессивным пациентом должен выбрать для себя эффективную стратегию поведения. Для этого нужно взглянуть на конфликтную ситуацию со стороны, что позволит сделать правильный вывод. Если врач выбирает стратегию ухода, то выигрывает время для подготовки, но теряет возможность влиять на ход конфликта. Если врач выбирает стратегию приспособления, то появляется отсрочка в разрешении проблемы, врач может уступить, если считает, что те-

ряет мало. Стратегия соперничества, выбранная врачом, оправдана, если речь идет о спасении жизни, в противном случае, пациент, мнение которого врач не учел, найдет себе другого врача. Стратегия компромисса позволяет врачу получить частичный выигрыш, сохранить взаимоотношения с пациентом с учетом возможных вариантов решения. Стратегия сотрудничества – обе стороны в выигрыше: врач повышает шансы пациента выжить даже при самых страшных диагнозах, самых тяжелых операциях. Пациент сознательно принимает участие в процессе лечения и выздоровления. Врач способствует активному участию пациента в процессе лечения, убеждая, обучая пациента выздоровлению. Эффективность лечения повышается, если пациент взаимодействует с врачом, участвует в выборе плана лечения и берет на себя часть ответственности за свое выздоровление. Уважение личности другого, партнерская позиция, полноценное общение, доверительная тактика даст максимальный эффект при взаимодействии врач – пациент [5].

Существуют черты характера и особенности поведения, которые способствуют возникновению и развитию конфликтов: стремление доминировать, быть первым всегда и везде, излишняя принципиальность и прямолинейность, необоснованная критика, консерватизм мышления, мешающий развитию, инициатива там, где ее не просят. Эти качества не приносят пользы ни врачу, ни пациенту.

Эмпатия врача – это эмоциональная отзывчивость, сочетающаяся с определенной твердостью и непоколебимостью, способностью отстоять свои интересы при столкновении с эгоизмом, индивидуализмом, себялюбием, корыстолюбием окружающих людей (пациентов, коллег, администрации).

Следует помнить, что предупредить конфликт проще, чем решать его, даже успешно. Стратегия сотрудничества – самый надежный путь в предупреждении конфликта. Врач не должен манипулировать пациентом, игнорировать его отношение к лечению, пресекать участие пациента в лечении. В этом случае, у пациента может сформироваться «выученная беспомощность», когда эффективность лечения снижается. Повысить эффективность лечения можно только тогда, когда пациент принимает активное участие в лечебном процессе. Это возможно при условии доверительного общения и уважения личности пациента.

Основной секрет эффективного общения – это умение слушать пациента, причем, активно слушать. В это время происходит передача информации от одного собеседника к другому. Передача информации происходит кодированием в словах, от говорящего к слушающему. Слушающий, раскодировав слова, понимает информацию. Раскодировка слов по многим причинам может быть не точной: понятна ли информация, интересна ли, вызывает ли доверие. Собеседник должен чувствовать, что его слышат и понимают [6].

Слушать можно по-разному. Активное слушание – это постоянное отражение информации собеседника. Должны звучать уточняющие вопросы: «правильно ли я вас понял?», «вы имеете в виду...?» и др. Это приемы активного слушания, которые позволяют успокоиться и настроиться на деловую волну. Приемы активного слушания не срабатывают, если собеседник находится в состоянии аффекта, эмоционального возбуждения. В этих случаях хорошо работает пассивное слушание, то есть слушание без анализа услышанного. Этот вид слушания дает возможность пациенту высказаться,

успокоиться. В диалоге врач дает минимум ответов: «да-да», «конечно». Задача врача не заразиться от собеседника эмоциями, что очень не просто, так как эти эмоции направлены именно на врача.

«Высший пилотаж» – это эмпатическое слушание, когда оказывая поддержку, врач не вовлекается в эмоциональное состояние, остается спокоен. Эмпатическое слушание позволяет услышать и понять пациента. Если пациент хочет поделиться своими переживаниями и проблемами, если пациент не уверен в себе, расстроен, то лучший выбор врача – эмпатическое слушание. Секрет эмпатического слушания в понимании чувств собеседника и сопереживании ему, предоставление возможности высказаться. Существуют определенные правила эмпатического слушания:

- Врач должен настроиться на слушание, избавиться от готовых установок и предубеждений.
- Врач должен показать, что мысль пациента понята и принята. Для этого нужно точно отразить переживания пациента, его эмоции и чувства.
- Врач должен обязательно делать паузы после ответа. Эта пауза нужна пациенту чтобы разобраться в своем переживании.
- Врач должен только отражать чувства пациента, не давая при этом никаких объяснений.
- Эмпатическое слушание «работает» только тогда, когда пациент сам хочет поделиться какими – либо переживаниями.

В общении между врачом и пациентом могут возникнуть барьеры общения. Это личностные черты, отрицательные эмоции, барьеры восприятия. Личностные черты собеседника – это неспособность встать на позицию другого человека: властность, категоричность, нетерпимость, агрессивность, завышенная или заниженная самооценка. Эти личностные черты могут встречаться как у врача, так и у пациента. Человек с заниженной самооценкой, всегда и везде ищет подтекст, в нейтральных ситуациях видит ущемление своих прав [7].

Врач-стоматолог должен осторожно использовать такие мощные орудия в установлении контакта с пациентом, как улыбка, шутка, комплимент. Пациенты с заниженной самооценкой, депрессией или неизлечимой болезнью могут счесть эти дружеские проявления, как насмешку или легкомыслие врача. Барьер отрицательных эмоций существует у пациента, охваченного гневом, переполненного обидой. Такой пациент не способен к адекватному общению. Следует помнить, что некоторые пациенты могут вызвать у врача чувство брезгливости, раздражения, страха, так как могут быть неопрятны, пьяны, плохо одеты. Пациенты могут предъявлять в адрес врача необоснованные обвинения. У врача при этом возникают негативные чувства, которые не всегда осознаются. Испытывая страх смерти, болезни, нищеты, при общении с подобными больными врач старается отгородиться и свести к минимуму контакты. Преодолеть этот негатив по отношению к пациенту возможно, если осознать его [8].

Существуют барьеры восприятия. Это первый момент восприятия человека человеком, который создает положительную или отрицательную установку на общение. Много усилий потребуется в дальнейшем, чтобы переломить ситуацию, возникшую при первой встрече.

Информацию о человеке несут: его одежда, ее соответствие ситуации, прическа. Недоверие пациента

может возникнуть при несовпадении внешнего вида врача ожиданиям пациента. Студентам 2 курса стоматологического факультета была предложена научно-исследовательская работа в рамках «СНО»: «внешний вид идеального врача». Необходимо было методом анонимного анкетирования выяснить мнение студентов, обучающихся на 2 – 5 курсах стоматологического факультета о допустимых вариантах во внешнем виде врача. Получены интересные данные: студенты 2 – 3 курсов позволяли «идеальному врачу» медицинскую одежду ярких цветов, экстравагантные прически, татуировки и пирсинг, модельную обувь, резкий дорогой парфюм, яркую косметику, яркий маникюр. Студенты 4 – 5 курсов оказались консерваторами: медицинская одежда врача должна быть преимущественно белого цвета, на голове шапочка, украшений нет, руки – чистые и ухоженные, лак неяркий, парфюм и косметика едва заметны, обувь рабочая, медицинская, татуировки и пирсинг не допустимы. Параллельно студенты 2 курса анкетировали по этой же тематике своих родных и близких – наших потенциальных пациентов. Мнение пациентов относительно внешнего вида врача практически совпало с мнением старшекурсников [8, 9].

Врач должен уметь строить свою речь. Речь должна быть понятной и не вызывать у пациента негативного отношения (и к врачу и к смыслу сказанного). Врач должен уметь настроиться на «одну волну» с пациентом. Психологи рекомендуют делать следующее: начинать с того в чем вы согласны, в чем совпадают ваши мнения по данному вопросу. Говорить врач должен без самоуверенности, с элементами самокритики, убеждать, используя весомые для пациента аргументы, но только не давление. Врач не должен использовать монологи, не должен вешать ярлыки, говорить о своих взглядах и впечатлениях, но не об общепринятых характеристиках. Врач должен убедиться что он правильно понял пациента при помощи техники активного слушания, согласиться с той частью позиции пациента с которой можно согласиться и аргументировано возражать.

Врач должен уметь психологически правильно выражать свое недовольство пациентам. Это нужно делать так, чтобы пациент захотел изменить свое поведение, отношение к врачу и лечению. Это нужно делать так, чтобы пациент не обиделся на врача. Рекомендуется использовать метод «сэндвича» -неприятное упаковывать в приятное. До- и после критики нужно говорить приятное, то есть то, что нравится врачу в пациенте и его поведение. Все свои замечания в адрес пациента врач должен высказать в форме пожеланий или предложений, но не в виде претензий. Врач должен помнить, что в случае обвинений пациента, у пациента возникает автоматическое сопротивление рекомендациям врача [10].

Многое в формировании взаимоотношения врач – пациент зависит от невербальных компонентов общения: интонации голоса, тембра, скорости речи, пауз, мимики, дистанции между говорящими, контакта глаз. Врач должен уметь владеть своим голосом, интуитив-

но подбирая громкость, сообразно ситуации. Повышенная громкость – это напряжение, возбуждение; говорящий громко воспринимается как доминирующий. Врач должен помнить это. Скорость речи характеризует темперамент человека. Человек подавленный, утомленный, говорит медленно, монотонно. Человек возбужденный говорит быстро, не договаривая слова. Врач для установления хорошего контакта должен приноровиться к речи пациента, подстроиться к его скорости и громкости [8].

Мимика и пантомимика (позы и жесты) играют не последнюю роль в налаживании отношений. Мимика должна быть использована для создания спокойной атмосферы общения. Поза пациента может быть напряженной, закрытой, агрессивной. Врачу лучше выбрать позу спокойную, удобную, расслабленную, расчитанную на общение.

Дистанция – еще один фактор общения. Расстояние между собеседниками может быть различным и зависит от характера общения, индивидуальных особенностей, социального статуса, культуры. Оба собеседника, врач и пациент, должны либо стоять, либо сидеть, что свидетельствует о равноправных отношениях. Во время стоматологического приема происходит нарушение личного пространства между врачом и пациентом, так как стоматологическое лечение носит контактный характер. Врач-стоматолог к этому контакту уже привык, а пациенту надо дать время на адаптацию [10, 11].

Для установления хорошего контакта с пациентом необходим «взгляд врача». В России издавна существует контактная культура – культура зрительного контакта. Комфортное время прямого взгляда в глаза пациента – не более трех секунд. Злоупотреблять зрительным контактом – прямой вызов. Если у врача «невидящий» взгляд «сквозь пациента», что может быть следствием усталости, эмоционального выгорания, то полноценное общение врача с пациентом уничтожается полностью.

Существует ряд условий для сотрудничества врача и пациента:

- согласие, вовлекающее пациента в процесс лечения;
- понимание врачом трудностей и опасений пациента, сочувствие, желание помочь;
- уважительное отношение к пациенту (даже при расхождении интересов);
- исключение различий (социальный статус, возраст) и превосходства;
- поддержание положительных эмоций пациента;
- неразделение услуг и взаимного уважения;
- индивидуальный подход к пациенту.

Все эти психологические знания и умения выпускники медицинского университета должны уметь использовать, приступая к самостоятельной деятельности в качестве врача-стоматолога. В таком случае успех обеспечен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Азарова О.А., Ловчикова М.В., Колотий С.В. Внешний вид идеального врача-стоматолога. Организационные и методические основы учебно-воспитательной работы в медицинском ВУЗе. Выпуск III, Воронеж, 2011:153-155.
2. Катаева В.А. Труд и здоровье врача-стоматолога. М.: Медицина; 2002: 208 с.
3. Ларенцова Л.И. Психологические подходы в стоматологической практике. М.: Медицинская книга; 2007: 80 с

4. Ларенцова Л.И., Полуев В.И., Тучик Е.С и др. Конфликты в стоматологической практике: подходы к их решению и профилактике. Пособие для врачей. М.: Медицинская книга, 2005: 92 с
5. У. Айер. Психология в стоматологической практике. СПб: Питер; 2008: 224 с.
6. Беленова И.А. Корецкая И.В., Подопригора А.В. и др. Анализ результатов эмпирического исследования развития профессио-

нальной Я-концепции педагогов медицинского вуза. Прикладные информационные аспекты медицины. 2018,21(2): 13-17.

7. Беленова И.А., Смирнова Т.А. Медицинское образование в формировании ценностных ориентиров современного врача. Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2017(68):28-33.

8. Голинский, Ю.Г. Управление конфликтами в стоматологической практике: учебное пособие. СПб.: Человек, 2014, 36 с.

9. Любимова, Д.В. Клинико-психологический и профилактический аспекты синдрома эмоционального выгорания у врачей-стоматологов с учетом их специализации. М. 2008, 24 с.

REFERENCES:

1. Azarova O.A., Lovchikova M.V., Kolotiy S.V. Personal appearance was monitored by senior students. Organizational and methodological foundations of educational work in a medical university. Issue III, Voronezh, 2011:153-155. (in Russian)

2. Kataeva V.A. Work and health of a dentist. M. Medicine, 2002, 208 c. (in Russian)

3. Larencova L.I. Psychological Aspects of patient management in dentistry. M.: Medical book, 2007, 80 p, III. (in Russian)

4. Larencova L.I., Poluev V.I., Tuchik E.S. et al. Conflict Management in Dentistry: Conflict Resolution and Prevention Strategies. A manual for dentists. M.: Medical book, 2005, 92p, III. (in Russian)

5. W. Ayer. The role of psychology in dentistry. SPb: Peter; 2008: 224 p. (in Russian)

6. Belenova I.A., Koretskaya I.V., Podoprigora A.V., Krasnikova O.P., Andreeva E.A., Belenov I.S., Smirnova T.A. A Review and Analysis of Empirical Research on development of a teachers professional self-concept in medical education. Applied informational aspects of medicine. 2018,21(2), 13-17. (in Russian)

10. Пичугина, Е.Н., Арушанян А.Р. Индивидуальный подход к лечению пациентов стоматологического профиля в зависимости от их психологического статуса. Сборник статей и тезисов «III Всероссийская неделя медицинской науки с международным участием», 2014, 320 с.

11. Ситкина, Е.В., Тачалов В.В., Исаева Е.Р. Психологические характеристики пациентов, влияющие на приверженность выполнению рекомендаций врача-стоматолога. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, 2017(24), 1, 62-67.

7. Belenova I.A., Smirnova T.A. The role of Medical education in the value guidelines formation of a modern doctor. Scientific and Medical Bulletin of the Central Black Earth Region. 2017(68):28-33. (in Russian)

8. Golinski, Y. G. Conflict Management in the dental practice. Saint Petersburg, Man, 2014:36 p. (in Russian)

9. Lyubimova, D. V. Clinical and psychological and preventive aspects of emotional burnout syndrome in dentists with regard to their specialization. M., 2008, 24p. (in Russian)

10. Pichugina, E. N., Arushanyan A. R. Individual approach to the treatment of dental patients depending on their psychological status. Collection of articles and theses "III Russian week of medical science with international participation, 2014, 320 p. (in Russian)

11. Sitkina, E. V., Kachalov V. V., Isaeva E. R. Psychological characteristics of patients that affect adherence to the recommendations of a dentist. Scientific notes of the Pavlov Spbsmu, 2017(24), 1: 62-67. (in Russian)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Беленова И.А.¹ – доктор медицинских наук, профессор, кафедра госпитальной стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-1314-3364.

Митронин А.В.² – профессор, доктор медицинских наук, декан стоматологического факультета МГМСУ, заведующий кафедрой, Заслуженный врач РФ, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

Азарова О.А.¹ – кандидат медицинских наук, доцент, кафедра госпитальной стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-2315-8148.

Подопригора А.В.¹ – доктор медицинских наук, профессор, кафедра челюстно-лицевой хирургии, ORCID ID: 0000-0001-5777-8524.

Кудрявцев О.А.¹ – кандидат медицинских наук, доцент, кафедра стоматологии Института дополнительного профессионального образования, ORCID ID: 0000-0002-7480-4269.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж, Россия.

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра кариеологии и эндодонтии, Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

I.A. Belenova¹ – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Hospital Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-1314-3364.

A.V. Mitronin² – Professor, Doctor of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Dentistry, Head of the Department, Honored Doctor of Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-3561-6222.

O.A. Azarova¹ – PhD, Associate Professor, Department of Hospital Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-2315-8148.

A.V. Podoprigora¹ – PhD, Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, ORCID ID: 0000-0001-5777-8524.

O.A. Kudryavtsev¹ – PhD, Associate Professor, Department of Dentistry, Institute of Continuing Professional Education, ORCID ID: 0000-0002-7480-4269.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh, Russia.

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

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Беленова И.А. / I.A. Belenova, E-mail: vrnvvgma@mail.ru

Нанотехнологии – реальность современной стоматологии (обзор литературы)

Блинова А.В., Румянцев В.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тверь, Россия

Резюме

К наночастицам относят высокодисперсные твердофазные объекты, размеры которых колеблются в границах от 1 до 100 нм. Технологии, в которых такие частицы применяются, получили название нанотехнологий. Поскольку этот сегмент научных поисков достаточно молодой, стоматологи еще не очень хорошо ориентируются в вопросах возможностей практического применения нанотехнологий, не знакомы с их преимуществами и перспективами внедрения. Сегодня активно происходит интеграция накопленных теоретических знаний в том числе в стоматологию. Эксперты размышляют над новыми путями решения актуальных профессиональных проблем. Насколько успешным будет процесс интеграции узкопрофильных исследований в практическую деятельность – покажет только время. Разработка новых и внедрение существующих нанотехнологических медицинских методик – перспективное направление развития современной стоматологии.

Цель. Изучить перспективные сферы применения нанотехнологий в стоматологии, существующие методы диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний, основанные на свойствах наночастиц, обобщить научную литературу, посвященную данной проблеме.

Ключевые слова: нанотехнологии в стоматологии, кариес, эндодонтия, пародонтология, коррекция иммунитета, онкология, имплантация.

Статья поступила: 20.02.2020; **исправлена:** 15.04.2020; **принята:** 09.05.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Блинова А.В., Румянцев В.А. Нанотехнологии – реальность современной стоматологии (обзор литературы). Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Nanotechnologies as the reality of modern dentistry (literature review)

A.V. Blinova, V.A. Rumyantsev

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educational «Tver State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, Russia

Abstract

The prefix "nano" is used by the global scientific community. Highly dispersed solidphase objects which have a size from 1 to 100 nm are called nanoparticles. With the international free fulltext archive «PubMed» you can get more than 215 thousand results to the "nanoparticles" search query. Today, the accumulated theoretical knowledge is being actively integrated in dentistry. Experts are thinking about new ways to solve current professional problems. Only time will tell how successful the process of integrating narrowprofile research into practical activities will be. Development and implementation of nanotechnological treatment are a promising direction for modern dentistry.

Aim was to study the promising areas for using nanotechnologies in dentistry, existing methods of diagnostics, treatment and prevention of the dental diseases based on the properties of nanoparticles, to review the scientific literature devoted to this problem.

Keywords: nanotechnology in dentistry, caries, endodontics, periodontics, immune correction, oncology, implantology.

Received: 20.02.2020; **revised:** 15.04.2020; **accepted:** 09.05.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: A.V. Blinova, V.A. Rumyantsev. Nanotechnologies as the reality of modern dentistry (literature review). Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Медицина всегда была крайне восприимчива к актуальным научным веяниям. Вильгельм Рентген получил Нобелевскую премию по физике за открытие, не нуждающееся в комментариях, в 1901 году, а в 1914

году мобильные рентгеновские установки уже вовсю курсировали по фронтам Первой мировой войны. В 1953 году Уотсон и Крик расшифровали структуру ДНК – после 1960-х большинство Нобелевских премий по физиологии и медицине так или иначе были связа-

ны с молекулярной генетикой. Схожие процессы происходят и с нанотехнологиями. Одна только реферативная база данных PubMed, знакомая многим, в ответ на поисковый запрос «nanoparticles» выдаёт более 215 тысяч результатов. Слово «нано» не несёт в себе ни негативного, ни фантастического подтекста – просто достижения физики и химии (сканирующая электронная микроскопия, темплеты, эффективные диспергенты и др.) позволили исследователям оперировать объектами в нанометровом диапазоне. Этот термин прочно вошел и в обиход стоматологов. Эндодонтия, имплантология, пародонтология, борьба с гиперестезией и рецидивирующим кариесом – вот неполный перечень проблем, которые позволяют решать современные нанотехнологии. В настоящем обзоре предпринята попытка обобщить и представить актуальные данные о работе, проводимой учёными и специалистами в этой области.

Нанотехнологии в эндодонтии

Если современная имплантология, позволяющая создавать наиболее перспективные в плане долгосрочной эксплуатации природоподобные конструкции, использует достижения нанотехнологии, чтобы предупредить воспалительные реакции отторжения имплантата, возмещающего функцию безвременно потерянного зуба, то эндодонтия борется за сохранение и эффективную реабилитацию таких зубов. В эндодонтической практике проблема борьбы с бактериальной биоплёнкой стоит крайне остро. Персистирующая в просвете многочисленных дентинных трубочек микрофлора практически неуязвима для механикомедикаментозной обработки корневых каналов. Диаметр дентинных трубочек – всего 200 – 300 нм [1], и это препятствует проникновению в них даже самых мощных антисептиков. Глубинная инфекция – провокатор осложнений и фундаментальная причина потери зубов. Использование наноразмерных частиц в составе ирригантов – передовая стратегия дезинфекции корневых каналов.

Так, в исследовании 2018 года [2] растворы наночастиц серебра и оксида цинка проявили противodelьной биоплёнки *E. faecalis* активность, сопоставимую с эффектом 2% раствора биглюконата хлоргексидина или 1% гипохлорита натрия – «традиционных» ирригантов [3-5]. Ионы серебра взаимодействуют с клеточной мембраной микроорганизмов, ингибируют ферментативную систему дыхательной цепи и изменяют конформацию ДНК, нарушая процессы ее репликации [6, 7]. По другим данным, серебро переводит бактерии в так называемое состояние «nonculturable», при котором клетки сохраняют нормальную метаболическую активность, но теряют способность делиться [8]. Предпринята попытка добавить этот металл к МТА – минералтриаграту – препарату для временного пломбирования корневых каналов [9]. Одним из вариантов контроля оральных биопленок могут стать наночастицы нитрида бора, кроме прочего, продемонстрировавшие на клетках почек собак и фибробластах человека минимальный цитотоксический эффект [10].

Исследование 2014 года продемонстрировало потенциал использования смеси пасты гидроксида кальция и наносеребра для внутриканального медикаментозного лечения [11]. В состав силеров также вводятся наночастицы: хитозана, серебра, хлоргексидина [12]. Антибиоплёночную активность проявляет оксид трёхвалентного железа [13]. Широко изучаются комплекс-

ные частицы серебра и поливинилового спирта размером 4 – 11 нм, полученные методом восстановления раствора нитрата серебра в борогидриде натрия [14]. Многие исследователи сравнивают или даже комбинируют их с фарнезолом (FAR) – терпеновым спиртом, повреждающим клеточные мембраны бактерий за счет активации каспаз – протеолитических ферментов, расщепляющих белковые последовательности после аспартата [15, 16]. Колориметрический анализ показал, что и наночастицы серебра, и FAR были менее цитотоксичны, чем гипохлорит натрия. Кроме того, при проведении метода ДНК-комет оказалось, что ДНК фибробластов, обработанных экспериментальными растворами, имела более низкий процент повреждений, по сравнению с клетками, обработанными перекисью водорода [17].

Гидроксид медикальция: новый взгляд на противомикробный препарат

С конца прошлого века известен комплексный препарат – гидроксид медикальция – $\text{CaCu}(\text{OH})_4$ – активно применяемый в эндодонтии. Вещество представляет собой водную пасту. Это гетерогенная равновесная система, компонентами которой являются гидроксид меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$, гидроксидионы OH^- и ионы гидроксидулата $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$. Жидкая фаза, имеющая сильнощелочной pH и оказывающая выраженное бактерицидное действие, представляет собой стабилизированный коллоидный раствор вышеназванных частиц. Их размеры находятся в интервале от 200 до 400 нм, кроме того, путем диффузионного контакта между ними устанавливается разная степень слияния. Агрегаты частиц представлены линейными цепочками, которые могут быть зарегистрированы методом электронной микроскопии. Таким образом, высокая степень дисперсности соединения и его сложный коллоидный состав позволяют идентифицировать широкий спектр основанных на его свойствах процедур как истинные нанотехнологии.

Выраженное антибактериальное действие $\text{CaCu}(\text{OH})_4$ обусловлено реакцией связывания серы из серосодержащих аминокислот бактерий и образованием плохо растворимого сульфида меди CuS . Из этого механизма следует, что действие препарата неспецифично и поливалентно.

Существует много методик применения гидроксида медикальция в стоматологической практике. Профессор Адольф Кнаппвост (Германия) первым предложил использовать его на терапевтическом приёме для лечения апикального периодонтита (сам автор назвал его «Купралом»). Он разработал метод депозит-фореза гидроксида медикальция. Метод заключается в транспорте и депонировании вещества в корневой системе зуба с помощью постоянного электрического тока. Под действием электрического поля наночастицы перемещаются по системе дополнительных каналов и дентинным трубочкам: от макроканала к наружной поверхности корня и периапикальной зоне. Для введения Купрала в корневую систему были разработаны приборы «Оригинал II», «Комфорт», «ЭНДО 1.0» и другие. Лицензией на производство приборов и препаратов Кнаппвоста на сегодняшний день располагает немецкая фирма «Humanchemie GmbH» [18]. Несмотря на необходимость дорогостоящего оборудования и многосеансность такого лечения, метод дозированного трансканального ионофореза до сих пор интересует исследователей [19-21]. Исследова-

ния 2019 года [22] подтверждают снижение интенсивности и видового разнообразия микробного пейзажа после подобного лечебного мероприятия. Предпринимаются успешные попытки его сочетания с воздействием прямого и рассеянного пучков холодной аргонной плазмы [23].

Совершенство идеи А. Кнаппвоста, В.А. Румянцев с соавт. (2005) разработали метод гальванофореза [24]. В качестве источников тока в этом случае используются внутриканальные штифты, выполненные из двух металлов, составляющих гальваническую пару (например, меди и цинка). При этом на границе раздела возникает потенциал около 0,2 – 0,4 В, за счет которого заряженные частицы постепенно перемещаются из просвета корневого канала зуба в глубину дентина. Величина гальванического тока составляет около 0,1 мА. В связи с формированием в просвете дентинных трубочек конгломератов сульфида меди, изучаются возможности применения метода не только при лечении пульпита и периодонтита, но и, например, гиперестезии зубов [25, 26].

Препараты гидроксида меди-кальция предлагают и для лечения пародонтита. Кроме антибактериального эффекта, оно опирается на свойство Купрала оказывать неглубокое прижигающее действие путём избирательного лизиса, вросшего в пародонтальный карман эпителия [18]. Немецкая фирма «Humanchemie GmbH» предлагает следующую методику лечения: в пародонтальные карманы с помощью гладилки или ватных турунд вносят суспензию гидроксида меди-кальция, для глубоких карманов используются хлопчатобумажные нити, пропитанные препаратом. Для закрепления носителей используется цианакрилатный лак. Через несколько дней их удаляют, и за счет реакции восстановления меди изначально голубые нити приобретают темнозеленую окраску.

Развивая как эндодонтическую, так и пародонтологическую «линии» терапии, В.А. Румянцев с соавт. (2018) обосновали новый способ комплексного лечения пульпародонтальных поражений методами гальванофоретической наноимпрегнации и купралкюретажа [27]. У пациентов с хроническим апикальным периодонтитом на фоне хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степени тяжести одновременно проводились трансканальный гальванофорез гидроксида меди-кальция и купралкюретаж пародонтальных карманов. Спустя 4 года наблюдений после проведенного комплексного лечения, эта методика превзошла традиционную [28] как по клиническим, так и по рентгенологическим показателям [29].

Приёмы тканевой инженерии и нанотехнологии

Нанотехнологии в пародонтологии успешно сочетаются не только с достижениями микробиологии, но и с приёмами тканевой инженерии. Так, например, сегодня единодушно признается факт того, что направленная коррекция активности популяции макрофагов в сторону противовоспалительного M2 фенотипа – ключ к патогенетическому лечению воспалительных заболеваний пародонта. С этой целью на кафедре пародонтологии Тверского государственного медицинского университета был разработан метод аутосеротерапии – подслизистых инъекций сыворотки крови, максимално обедненной клеточными элементами [30].

Китайские учёные использовали для решения этой проблемы наночастицы золота [31, 32]. Имеющие размер 45 нм, они проявили противовоспалительный

потенциал в исследовании на клеточных культурах с липополисахаридом *E. coli*, индуцировавшем экспериментальную воспалительную реакцию. Фенотип макрофагов при этом определяли методами белково-го иммуноблоттинга (обнаружение iNOS – маркера M1 фенотипа макрофагов и Arg1 – маркера M2 фенотипа) и проточной цитометрии (регистрация поверхностных маркерных белков макрофагов обоих фенотипов). Дополнительно методами ПЦР в реальном времени и ИФА определялись специфические праймеры к генам-маркерам остеогенной дифференцировки и концентрации провоспалительных факторов ФНО-α и ИЛ-6, соответственно.

В пародонтологических исследованиях в качестве носителей активного исследуемого вещества используются наночастицы полиэтиленгликоль-полилактида. Они обеспечивают доставку в зону воспаления куркумина, обладающего недостаточно удовлетворительными фармакокинетическими свойствами за счет своей гидрофобности [33], или известного иммуносупрессора ауранофина – органического производного золота [34]. Частицы полигликолевой-полимолочной кислоты в сочетании с наночастицами хитозана в соотношении 3:7 и наночастицами серебра в концентрации 50 мкг/мл в 2019 году были объединены в единый терапевтический комплекс [35]. Он не обладал выраженной цитотоксичностью и активно способствовал минерализации клеток – по данным микроскопии с красителем ализариновым красным. Комбинированные наночастицы с хитозаном и моноциклином, захватываемые микробной клеткой *P. gingivalis* путём макропиноцитоза или клатринопосредованного эндоцитоза, проявляли выраженную антибактериальную внутриклеточную активность [36].

Минерализующий потенциал «нанотерапии» также высок. В исследовании, проведенном испанскими учёными, полимерные наночастицы, модифицированные кальцием и цинком, на 7 дней погружались в физиологический раствор. Осаждение аморфных минералов исследовали методом рентгеновской дифракции [37]. Подобная биомиметическая минерализация тестируемых нанокомплексом может иметь значение как для регенерации тканей пародонта, так и, например, для долгосрочного усиления сцепления на границе «дентин-пломба» [38].

Нанотехнологии в перспективах диагностики

Наночастицы используются не только для лечения, но и в качестве агентов для дополнительных методов исследования. Так, совсем недавно последним словом стоматологической техники считалась «лазерная диагностика» кариеса, основанная на оптическом явлении трансиллюминации. Исследователи из Мичиганского университета [39] использовали меченные флуоресцирующими катионами диоксида фтора наночастицы крахмала размером 150 нм. При орошении полости рта раствором таких частиц последние легко проникали в микропоры очагов деминерализации, которые затем легко обнаруживались под светом стандартной полимеризационной галогеновой лампы. Описанная в 2017 году технология, позволяет на ранних этапах патогенеза обнаружить активно протекающий поверхностный кариес.

Онкостоматология ежедневно сталкивается с проблемой визуализации мелких отдаленных метастазов опухолей челюстно-лицевой области [40]. В клинике очаги, имеющие размер менее 5 мм, часто остаются

невидимыми для компьютерной томографии, магнитно-резонансной и ультразвуковой диагностики. Ещё в 1895 году, изобразив на первом рентгеновском снимке руку своей жены Анны с кольцом на пальце, Вильгельм Рентген по счастливой случайности продемонстрировал рентгеноконтрастные свойства золота. С развитием эффективных химических методов синтеза наночастиц золота: восстановление золотохлористоводородной кислоты цитратом по Туркевичу, синтез золотых гидрофобных кластеров, стабилизированных монослоем алкантиола, в двухфазной водноорганической системе по Брусту-Шиффрину – радиофармпрепараты на их основе могут стать такими же доступными, как йодо- или гадолиний-содержащие [40].

Добавление лиганда, например, полиэтиленгликоля [41], способствует более длительной персистенции контраста и активной импрегнации опухолевой ткани. Существует возможность повысить специфичность наночастиц золота, снабдив их антителами к маркерным молекулам, чрезмерно экспрессируемым в кон-

кретных опухолях – эпидермального фактора роста EGF [42], HER2 [43], кластера дифференцировки CD24 [44] – или связав наночастицы с фолиевой кислотой, активно потребляемой опухолью [45]. Все перечисленные свойства могут принести, кроме диагностической, терапевтическую пользу, усилив эффективность лучевой [46, 47] и химиотерапии [48] опухолей полости рта, области лица и шеи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нет никаких сомнений в том, что к нанотехнологиям стремятся приобщиться все стоматологические специальности. С одной стороны, можно подумать, что это слепое следование общемировому тренду. С другой – коллаборация с фундаментальными дисциплинами не только позволяет поддерживать благоприятный научный имидж, но и открывает множество любопытных перспектив, на которые стоит обратить внимание. Буквосочетание «нано» должно перестать удивлять современного врача-стоматолога.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. de Los Angeles Moyaho-Bernal M, Contreras-Bulnes R, Rodríguez-Vilchis LE, Rubio-Rosas E. Changes in deciduous and permanent dentinal tubules diameter after several conditioning protocols: In vitro study. *Microsc Res Tech.*, 2018, Vol. 81(8), P. 865-871.
2. de Almeida J., Cechella B.C., Bernardi A.V. et al. Effectiveness of nanoparticles solutions and conventional endodontic irrigants against *Enterococcus faecalis* biofilm. *Indian J. Dent Res.*, 2018, Vol. 29(3), P. 347-351.
3. Ordinola-Zapata R., Bramante C.M., Aprecio R.M. et al. Biofilm removal by 6% sodium hypochlorite activated by different irrigation techniques. *Int. Endod. J.*, 2014, Vol. 47, P. 659-66.
4. Tong Z., Zhang Y., Wei X. The effect of human serum and dentin powder alone or in combination on the antibacterial activity of sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis* // *Arch. Oral Biol.*, 2019, Vol. 97, P. 72-76.
5. Holland R., Gomes J.E. Filho, Cintra L.T.A. et al. Factors affecting the periapical healing process of endodontically treated teeth. *J. Appl. Oral Sci.*, 2017, Vol. 25(5), P. 465-476.
6. Durán N., Durán M., de Jesus M.B. et al. Silver nanoparticles: A new view on mechanistic aspects on antimicrobial activity. *Nanomedicine*, 2016, Vol. 12(3), P. 789-799.
7. Noronha V.T., Paula A.J., Durán G. Silver nanoparticles in dentistry. *Dent Mater.*, 2017, Vol. 33(10), P. 1110-1126.
8. Königs A.M., Flemming H.C., Wingender J. Nanosilver induces a nonculturable but metabolically active state in *Pseudomonas aeruginosa*. *Front Microbiol.*, 2015, Vol. 5:6, P. 395.
9. Bahador A., Pourakbari B., Bolhari B., Hashemi F.B. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of nanosilver-mineral trioxide aggregate against frequent anaerobic oral pathogens by a membrane-enclosed immersion test. *Biomed J.*, 2015, Vol. 38(1), P. 77-83.
10. Kıvanç M., Barutca B., Kopal A.T. et al. Effects of hexagonal boron nitride nanoparticles on antimicrobial and antibiofilm activities, cell viability. *Mater. Sci. Eng. C Mater. Biol. Appl.*, 2018, Vol. 1:91, P. 115-124.
11. Javidi M., Afkhami F., Zarei M. Efficacy of a combined nanoparticulate/calcium hydroxide root canal medication on elimination of *Enterococcus faecalis*. *Aust. Endod. J.*, 2014, Vol. 40(2), P. 61-65.
12. Loyola-Rodríguez J.P., Torres-Méndez F., Espinosa-Cristobal L.F. et al. Antimicrobial activity of endodontic sealers and medications containing chitosan and silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis*. *J. Appl. Biomater. Funct. Mater.*, 2019, Vol. 17(3).
13. Sun X., Wang L., Lynch C.D. et al. Nanoparticles having amphiphilic silane containing Chlorin e6 with strong antibiofilm activity against periodontitis-related pathogens. *J. Dent.*, 2019, Vol. 81, P. 70-84.
14. Abbaszadegan A., Nabavizadeh M., Gholami A. Positively charged imidazolium-based ionic liquid-protected silver nanoparticles: a promising disinfectant in root canal treatment. *Int. Endod. J.*, 2015, Vol. 48(8), P. 790-800.
15. Chávez-Andrade G.M., Tanomaru-Filho M., Basso Bernardi M. Antimicrobial and biofilm antiadhesion activities of silver nanoparticles and farnesol against endodontic microorganisms for possible application in root canal treatment. *Arch. Oral Biol.*, 2019, Vol. 107.
16. Alves F.R., Neves M.A., Silva M.G. Antibiofilm and antibacterial activities of farnesol and xylitol as potential endodontic irrigants. *Braz. Dent. J.*, 2013, Vol. 24(3), P. 224-9.
17. Chávez-Andrade G.M., Tanomaru-Filho M., Rodrigues E.M. et al. Cytotoxicity, genotoxicity and antibacterial activity of poly(vinyl alcohol)-coated silver nanoparticles and farnesol as irrigating solutions. *Arch. Oral Biol.*, 2017, Vol. 84, P. 89-93.
18. Румянцев В.А. Наностоматология: монография. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2010. 192 с.
19. Дерябина Л.В. Особенности применения депофореза гидроокиси медикальция при различных формах хронического периодонтита. *Эндодонтия today*, 2014, № 3, С. 68-71.
20. Чепурова Н.И., Романенко И.Г. Использование депофореза гидроокиси меди кальция при лечении хронического периодонтита с труднопроходимыми корневыми каналами. *Вестник физиотерапии и курортологии*, 2018, Т. 24, № 2, С. 120.
21. Гордеева О.В., Иваненко А.И., Старикова И.В., Радышевская Т.Н. Применение физиотерапевтических методов при эндодонтическом лечении. *Colloquium-journal.*, 2018, № 11-2 (22), С. 61-63.
22. Саидова Л.А., Рамазонова Ш.Ш.К. Микробиологическая оценка эффективности применения депо- и апексфореза в комплексном лечении хронического верхушечного периодонтита. *Молодой ученый*, 2019, № 27 (265), С. 77-79.
23. Заблочкая М.В., Митронин А.В., Заблочкая Н.В. Лечение острого апикального периодонтита с применением метода депофореза и холодной аргоновой плазмы. *Смоленский медицинский альманах*, 2018, № 1, С. 109-112.
24. Румянцев В.А., Бордина Г.Е., Ольховская А.В., Опешко В.В. и др. Клинико-лабораторная оценка и обоснование способа гальванофореза гидроксида медикальция при эндодонтическом лечении апикального периодонтита. *Стоматология*, 2015, № 1, С. 14-19.
25. Заблочкая Н.В., Митронин А.В., Фидарова К.Б. Электронно-микроскопическая оценка эффективности лечения гиперестезии дентина путем гальванофореза гидроксида медикальция. *Стоматология*, 2016, Т. 95, № 6-2, С. 9-10.
26. Митронин А.В., Заблочкая Н.В., Заблочкая М.В. Оценка эффективности наноимпрегнационных методов лечения гиперестезии дентина зубов в экспериментальном исследовании. *Эндодонтия Today*, 2017, № 3, С. 22-25.
27. Румянцев В.А., Федотова Т.А., Заблочкая М.В. и др. Новый метод комплексного лечения эндодонто-пародонтальных поражений с помощью наноимпрегнации и купрал-кюретажа. *Тверской медицинский журнал*, 2018, № 1, С. 34-45.
28. Силян А.В., Абрамова Н.Е., Леонова Е.В., Туманова С.А. и др. Диагностика и планирование лечения эндодонто-пародонтальных поражений. *Пародонтология*, 2015, № 3, С. 74-76.
29. Румянцев В.А., Федотова Т.А., Юсупова Ю.И. и др. Эффективность эндодонтической наноимпрегнации и купрал-кюретажа в комплексном лечении эндодонто-пародонтального синдрома. *Международный научно-исследовательский журнал*, 2017, № 10-2 (64), С. 44-48.
30. Румянцев В.А., Авакова Д.Р., Блинова А.В. Модуляция иммунного ответа в пародонтологии и имплантологии: потенциал противовоспалительной, антибактериальной терапии и перспективные

лекарственные формы. Обзор литературы. Пародонтология, 2019, Т. 24, № 4, С. 372-377.

31. Ni C., Zhou J., Kong N. et al. Gold nanoparticles modulate the crosstalk between macrophages and periodontal ligament cells for periodontitis treatment. *Biomaterials.*, 2019, Vol. 206, P. 115-132.

32. Zhang Y., Kong N., Zhang Y. et al. Size-dependent Effects of Gold Nanoparticles on Osteogenic Differentiation of Human Periodontal Ligament Progenitor Cells. *Theranostics.*, 2017, Vol. 6;7(5), P. 1214-1224.

33. Zambrano L.M.G., Brandao D.A., Rocha F.R.G. et al. Local administration of curcumin-loaded nanoparticles effectively inhibits inflammation and bone resorption associated with experimental periodontal disease. *Sci. Rep.*, 2018, Vol. 27;8(1), P. 6652.

34. Valerio M.S., Alexis F., Kirkwood K.L. Functionalized nanoparticles containing MKP-1 agonists reduce periodontal bone loss. *J. Periodontol.*, 2019, Vol. 90(8), P. 894-902.

35. Xue Y., Hong X., Gao J. Preparation and biological characterization of the mixture of poly(lactico-glycolic acid)/chitosan/Ag nanoparticles for periodontal tissue engineering. *Int. J. Nanomedicine.*, 2019, Vol. 11;14, P. 483-498.

36. Martin V., Ribeiro I.A.C., Alves M.M. et al. Understanding intracellular trafficking and anti-inflammatory effects of minocycline chitosan-nanoparticles in human gingival fibroblasts for periodontal disease treatment. *Int. J. Pharm.*, 2019, Vol. 15; P. 572.

37. Osorio R., Alfonso-Rodríguez C.A., Medina-Castillo A.L. et al. Bioactive Polymeric Na-nanoparticles for Periodontal Therapy. *PLoS One.*, 2016, Vol. 7;11(11).

38. Osorio R., Cabello I., Medina-Castillo A.L. et al. Zincmodified nanopolymers improve the quality of resin-dentin bonded interfaces. *Clin. Oral Investig.*, 2016, Vol. 20(9), P. 2411-2420.

39. Jones N.A., Chang S.R., Troske W.J. Nanoparticle-Based Targeting and Detection of Microcavities. *Adv. Healthc. Mater.*, 2017, Vol. 6(1).

REFERENCES:

1. de Los Angeles Moyaho-Bernal M., Contreras-Bulnes R., Rodríguez-Vilchis LE, Rubio-Rosas E. Changes in deciduous and permanent dentinal tubules diameter after several conditioning protocols: In vitro study. *Microsc Res Tech.*, 2018, Vol. 81(8), P. 865-871.

2. de Almeida J., Cechella B.C., Bernardi A.V. et al. Effectiveness of nanoparticles solutions and conventional endodontic irrigants against *Enterococcus faecalis* biofilm. *Indian J. Dent Res.*, 2018, Vol. 29(3), P. 347-351.

3. Ordinola-Zapata R., Bramante C.M., Apécio R.M. et al. Biofilm removal by 6% sodium hypochlorite activated by different irrigation techniques. *Int. Endod. J.*, 2014, Vol. 47, P. 659-66.

4. Tong Z., Zhang Y., Wei X. The effect of human serum and dentin powder alone or in combination on the antibacterial activity of sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis* // *Arch. Oral Biol.*, 2019, Vol. 97, P. 72-76.

5. Holland R., Gomes J.E. Filho, Cintra L.T.A. et al. Factors affecting the periapical healing process of endodontically treated teeth. *J. Appl. Oral Sci.*, 2017, Vol. 25(5), P. 465-476.

6. Durán N., Durán M., de Jesus M.B. et al. Silver nanoparticles: A new view on mechanistic aspects on antimicrobial activity. *Nanomedicine*, 2016, Vol. 12(3), P. 789-799.

7. Noronha V.T., Paula A.J., Durán G. Silver nanoparticles in dentistry. *Dent Mater.*, 2017, Vol. 33(10), P. 1110-1126.

8. Königs A.M., Flemming H.C., Wingender J. Nanosilver induces a non-culturable but metabolically active state in *Pseudomonas aeruginosa*. *Front Microbiol.*, 2015, Vol. 5;6, P. 395.

9. Bahador A., Pourakbari B., Bolhari B., Hashemi F.B. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of nanosilver-mineral trioxide aggregate against frequent anaerobic oral pathogens by a membrane-enclosed immersion test. *Biomed J.*, 2015, Vol. 38(1), P. 77-83.

10. Kivanç M., Barutca B., Koparal A.T. et al. Effects of hexagonal boron nitride nanoparticles on antimicrobial and antibiofilm activities, cell viability. *Mater. Sci. Eng. C Mater. Biol. Appl.*, 2018, Vol. 1;91, P. 115-124.

11. Javidi M., Afkhami F., Zarei M. Efficacy of a combined nanoparticulate/calcium hydroxide root canal medication on elimination of *Enterococcus faecalis*. *Aust. Endod. J.*, 2014, Vol. 40(2), P. 61-65.

12. Loyola-Rodríguez J.P., Torres-Méndez F., Espinosa-Cristobal L.F. et al. Antimicrobial activity of endodontic sealers and medications containing chitosan and silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis*. *J. Appl. Biomater. Funct. Mater.*, 2019, Vol. 17(3).

13. Sun X., Wang L., Lynch C.D. et al. Nanoparticles having amphiphilic silane containing Chlorin e6 with strong anti-biofilm activity against periodontitis-related pathogens. *J. Dent.*, 2019, Vol. 81, P. 70-84.

40. Dou Y., Guo Y., Li X. et al. Size-Tuning Ionization To Optimize Gold Nanoparticles for Simultaneous Enhanced CT Imaging and Radiotherapy. *ACS Nano.*, 2016, Vol. 23;10(2), P. 2536-48.

41. Chhoun P., Kim J., Benardo B. et al. Effect of Gold Nanoparticle Size and Coating on Labeling Monocytes for CT Tracking. *Bioconjug. Chem.*, 2017, Vol. 18;28(1), P. 260-269.

42. Ashton J.R., Gottlin E.B., Patz E.F. et al. A comparative analysis of EGFR-targeting antibodies for gold nanoparticle CT imaging of lung cancer. *PLoS One.*, 2018, Vol. 8;13(11).

43. Hainfeld J.F., O'Connor M.J., Dilmanian F.A. et al. Micro-CT enables microlocalisation and quantification of Her2-targeted gold nanoparticles within tumour regions. *Br J Radiol.*, 2011, Vol. 84(1002), P. 526-533.

44. Ghaziyani M.F., Pourhassan Moghaddam M., Shahbazi-Gahrouei D. et al. Anti-CD24 bio Modified PEGylated Gold Nanoparticles as Targeted Computed Tomography Contrast Agent. *Adv. Pharm. Bull.*, 2018, Vol. 8(4), P. 599-607.

45. Khademi S., Sarkar S., Shakeri-Zadeh A. et al. Targeted gold nanoparticles enable molecular CT imaging of head and neck cancer: An in vivo study. *Int. J. Biochem. Cell Biol.*, 2019, Vol. 114.

46. Park J., Park J., Ju E.J. et al. Multifunctional hollow gold nanoparticles designed for triple combination therapy and CT imaging. *J. Control Release.*, 2015, Vol. 10;207, Vol. 77-85.

47. Liu S., Li H., Xia L. et al. Anti-RhoJ antibody functionalized Au@I nanoparticles as CT-guided tumor vessel-targeting radiosensitizers in patient-derived tumor xenograft model. *Biomaterials.*, 2017, Vol. 141, P. 1-12.

48. Ashton J.R., Castle K.D., Qi Y. et al. Dual-Energy CT Imaging of Tumor Liposome Delivery After Gold Nanoparticle-Augmented Radiation Therapy. *Theranostics.*, 2018, Vol. 12;8(7), P. 1782-1797.

14. Abbaszadegan A., Nabavizadeh M., Gholami A. Positively charged imidazolium-based ionic liquid-protected silver nanoparticles: a promising disinfectant in root canal treatment. *Int. Endod. J.*, 2015, Vol. 48(8), P. 790-800.

15. Chávez-Andrade G.M., Tanomaru-Filho M., Basso Bernardi M. Antimicrobial and biofilm anti-adhesion activities of silver nanoparticles and farnesol against endodontic microorganisms for possible application in root canal treatment. *Arch. Oral Biol.*, 2019, Vol. 107.

16. Alves F.R., Neves M.A., Silva M.G. Antibiofilm and antibacterial activities of farnesol and xylitol as potential endodontic irrigants. *Braz. Dent. J.*, 2013, Vol. 24(3), P. 224-9.

17. Chávez-Andrade G.M., Tanomaru-Filho M., Rodrigues E.M. et al. Cytotoxicity, genotoxicity and antibacterial activity of poly(vinyl alcohol)-coated silver nanoparticles and farnesol as irrigating solutions. *Arch. Oral Biol.*, 2017, Vol. 84, P. 89-93.

18. Rumiantsev V.A. Nanodentistry: monography. Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2010. 192 s.

19. Deryabina L.V. Features of use depoforez of hydroxigen copper-calcium in chronic apical periodontitis. *Endodontics today*, 2014, № 3, S. 68-71

20. Chepurova N.I., Romanenko I.G. The using of depoforez copper hydroxide of calcium in treatment of chronic periodontitis almost impassable root canals. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*, 2018, T. 24, № 2, S. 120

21. Gordeeva O.V., Ivanenko A.I., Starikova I.V., Radyshevskaya T.N. Application of physio-therapeutic methods for endodontic treatment. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*, 2018, T. 24, № 2, S. 120

22. Saidova L.A., Ramazonova Sh.Sh.K. Microbiological evaluation of the effectiveness of depo – and apexoforez in the complex treatment of chronic apical periodontitis. *Molodoy uchenyy*, 2019, № 27 (265), S. 77-79

23. Zablotskaya M.V., Mitronin A.V., Zablotskaya N.V. Treatment of acute apical periodontitis using depophoresis and cold argon plasma. *Smolenskiy meditsinskiy al'manakh*, 2018, № 1, S. 109-112

24. Rumiantsev V.A., Bordina G.E., Ol'khovskaia A.V., Opushko V.V. et al. Clinical and laboratory rationale for galvanophoresis of hydroxide copper-calcium by root canals treatment. *Stomatology*, 2015, № 1, S. 14-19

25. Zablotskaya N.V., Mitronin A.V., Fidarova K.B. Electron-microscopic evaluation of the effectiveness of treatment of dent hyperesthesia by copper calcium hydroxide galvanophoresis. *Stomatology*, 2016, T. 95, № 6-2, S. 9-10

26. Mitronin A.V., Zablotskaya N.V., Zablotskaya M.V. The evaluation of effectiveness of nanoimpregnation in treatment of dental hyperesthesia in the settings of experimental study. *Endodontics today*, 2017, № 3, S. 22-25

27. Romyantsev V.A., Fedotova T.A., Zablotskaya M.V. et al. A new method of complex treatment of endodontal-periodontal lesions with nonimpregnated and kupral-curettage. Tverskoy meditsinskiy zhurnal, 2018, № 1, S. 34-45
28. Silin A.V., Abramova N.E., Leonova E.V., Tumanova S.A. et al. Diagnosis and treatment planning for endo-perio lesions. Periodontology, 2015, № 3, S. 74- 76
29. Romyantsev V.A., Fedotova T.A., Yusupova Yu.I., Riabikov M.D. et al. Efficiency of en-dodontic nano-impregnation and curettage with cupral in complex treatment of endodontic and periodontal syndrome. Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal, 2017, № 10-2 (64), S. 44-48
30. Romyantsev V.A., Avakova D.R., Blinova A.V. Host response modulation in periodontology and implantology: potential of anti-inflammatory, antibacterial therapy and promising dosage forms. Review. Periodontology, 2019, T. 24, № 4, S. 372-377
31. Ni C., Zhou J., Kong N. et al. Gold nanoparticles modulate the crosstalk between macro-phages and periodontal ligament cells for periodontitis treatment. Biomaterials., 2019, Vol. 206, P. 115-132.
32. Zhang Y., Kong N., Zhang Y. et al. Size-dependent Effects of Gold Nanoparticles on Os-teogenic Differentiation of Human Periodontal Ligament Progenitor Cells. Theranostics., 2017, Vol. 6;7(5), P. 1214-1224.
33. Zambrano L.M.G., Brandao D.A., Rocha F.R.G. et al. Local administration of curcumin-loaded nanoparticles effectively inhibits inflammation and bone resorption associated with experimental periodontal disease. Sci. Rep., 2018, Vol. 27;8(1), P. 6652.
34. Valerio M.S., Alexis F., Kirkwood K.L. Functionalized nanoparticles containing MKP-1 agonists reduce periodontal bone loss. J. Periodontol., 2019, Vol. 90(8), P. 894-902.
35. Xue Y., Hong X., Gao J. Preparation and biological characterization of the mixture of poly(lactic-co-glycolic acid)/chitosan/Ag nanoparticles for periodontal tissue engineering. Int. J. Nanomedicine., 2019, Vol. 11;14, P. 483-498.
36. Martin V., Ribeiro I.A.C., Alves M.M. et al. Understanding intracellular trafficking and an-ti-inflammatory effects of minocycline chitosan-nanoparticles in human gingival fibroblasts for periodontal disease treatment. Int. J. Pharm., 2019, Vol. 15; P. 572.
37. Osorio R., Alfonso-Rodríguez C.A., Medina-Castillo A.L. et al. Bioactive Polymeric Na-noparticles for Periodontal Therapy. PLoS One., 2016, Vol. 7;11(11).
38. Osorio R., Cabello I., Medina-Castillo A.L. et al. Zinc-modified nanopolymers improve the quality of resin-dentin bonded interfaces. Clin. Oral Investig., 2016, Vol. 20(9), P. 2411-2420.
39. Jones N.A., Chang S.R., Troske W.J. Nanoparticle-Based Targeting and Detection of Mi-crocavities. Adv. Healthc. Mater., 2017, Vol. 6(1).
40. Dou Y., Guo Y., Li X. et al. Size-Tuning Ionization To Optimize Gold Nanoparticles for Simultaneous Enhanced CT Imaging and Radiotherapy. ACS Nano., 2016, Vol. 23;10(2), P. 2536-48.
41. Chhour P., Kim J., Benardo B. et al. Effect of Gold Nanoparticle Size and Coating on La-beling Monocytes for CT Tracking. Bioconjug. Chem., 2017, Vol. 18;28(1), P. 260-269.
42. Ashton J.R., Gottlin E.B., Patz E.F. et al. A comparative analysis of EGFR-targeting anti-bodies for gold nanoparticle CT imaging of lung cancer. PLoS One., 2018, Vol. 8;13(11).
43. Hainfeld J.F., O'Connor M.J., Dilmanian F.A. et al. Micro-CT enables microlocalisation and quantification of Her2-targeted gold nanoparticles within tumour regions. Br J Radiol., 2011, Vol. 84(1002), P. 526-533.
44. Ghaziyan M.F., Pourhassan Moghaddam M., Shahbazi-Gahrouei D. et al. Anti-CD24 bio Modified PEGylated Gold Nanoparticles as Targeted Computed Tomography Contrast Agent. Adv. Pharm. Bull., 2018, Vol. 8(4), P. 599-607.
45. Khademi S., Sarkar S., Shakeri-Zadeh A. et al. Targeted gold nanoparticles enable molecu-lar CT imaging of head and neck cancer: An in vivo study. Int. J. Biochem. Cell Biol., 2019, Vol. 114.
46. Park J., Park J., Ju E.J. et al. Multifunctional hollow gold nanoparticles designed for triple combination therapy and CT imaging. J. Control Release., 2015, Vol. 10;207, Vol. 77-85.
47. Liu S., Li H., Xia L. et al. Anti-RhoJ antibody functionalized Au@I nanoparticles as CT-guided tumor vessel-targeting radiosensitizers in patient-derived tumor xenograft model. Biomaterials., 2017, Vol. 141, P. 1-12.
48. Ashton J.R., Castle K.D., Qi Y. et al. Dual-Energy CT Imaging of Tumor Liposome Delivery After Gold Nanoparticle-Augmented Radiation Therapy. Theranostics., 2018, Vol. 12;8(7), P. 1782-1797.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Блинова А.В. – студ., ORCID ID: 0000-0002-4315-163X

Румянцев В.А. – д.м.н., профессор, зав. кафедрой пародонтологии, ORCID ID: 0000-0001-6045-3333

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего об-разования
«Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

AUTHOR INFORMATION:

A.V. Blinova – student. ORCID ID: 0000-0002-4315-163X

V.A. Romyantsev – doctor of medical sciences, professor, head, ORCID ID: 0000-0001-6045-3333

Department of Periodontology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Tver State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Румянцев В.А. / V.A. Romyantsev, E-mail: rumyancev_v@tvergma.ru

Использование Carriere Motion 3D в практике врача-ортодонта. Систематический обзор литературы

Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф., Генералова Ю. А., Шероziя М. Г., Недашковский А. А., Шубаева В.С., Зорян А.В.
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

Резюме

Цель. Определение эффективности ортодонтического аппарата Carriere Motion 3D при лечении нарушений прикуса второго и третьего класса. Действие устройства построено на дистализации бокового сегмента зубного ряда от клыка до первого моляра как единое целое с сохранением изолированного микродвижения ключевых зубов.

Материалы и методы. В ходе систематического обзора литературы проведен анализ публикаций в электронных базах данных Google Scholar и PubMed. Включены публикации, в основной части которых имелись описание методики работы с Carriere Motion 3D, клинические случаи с использованием представленного дисталайзера, рассмотрение целевых и нежелательных эффектов аппарата.

Результаты. В ходе обзора было рассмотрено 43 статьи. После анализа литературы по критериям включения, итоговое количество составило 33 публикации.

Выводы. Carriere Motion 3D является достаточно эффективным для коррекции неправильных молярных взаимоотношений при наличии неправильного прикуса второго и третьего класса, но его нельзя назвать единственно верным путем разрешения малокклюзий.

Ключевые слова: Carriere Motion 3D, нарушение прикуса II класса, нарушение прикуса III класса, дистализация.

Статья поступила: 15.04.2020; **исправлена:** 30.05.2020; **принята:** 02.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф., Генералова Ю. А., Шероziя М. Г., Недашковский А. А., Шубаева В.С., Зорян А.В. Использование Carriere Motion 3d в практике врача-ортодонта. систематический обзор литературы. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

The use of the Carriere Motion 3D in orthodontist practice. A systematic review

M.M. Shubitidze, T.F. Kosyreva, Yu.A. Generalova, M.G. Sheroziya, A.A. Nedashkovsky, V.S. Shubaeva, A.V. Zoryan
"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

Aim. To determine the effectiveness of the Carriere Motion 3D orthodontic device in the treatment of malocclusions II and III classes. The action of the device is based on distalization of the lateral segment of the dentition from the canine to the first molar as a whole with the preservation of isolated micro-movement of the key teeth.

Materials and methods. During a systematic review of the literature, the analysis of publications in the electronic databases Google Scholar and PubMed was carried out. Included publications the main part of which included a description of working methods with Carriere Motion 3D, clinical cases using the presented distalizer, and consideration of the target and undesirable effects of the device.

Results. 43 articles were viewed during the review. After analyzing the literature for inclusion criteria, the total number of publications has become 33.

Conclusions. Carriere Motion 3D is quite effective for correcting incorrect molar relationships in the presence of malocclusion of the second and third class, but it cannot be called the only correct way to resolve malocclusions.

Keywords: Carriere Motion 3D, malocclusion II class, malocclusion III class, distalization.

Received: 15.04.2020; **revised:** 30.05.2020; **accepted:** 02.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: M.M. Shubitidze, T.F. Kosyreva, Yu.A. Generalova, M.G. Sheroziya, A.A. Nedashkovsky, V.S. Shubaeva, A.V. Zoryan. The use of the Carriere Motion 3d in orthodontist practice. a systematic review. Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Нарушение прикуса является достаточно частой патологией, встречающейся в орофациальной области. Широкое распространение малокклюзий, по-видимому, связано с мультифакториальностью признаков, приводящих к аномалиям прикуса у индивидуума. Особое внимание при рассмотрении этиологических факторов следует уделять следующему:

- Количество, морфология, размер зубов, пространственные отношения между ними;
- Размеры челюстей, в том числе в соотношении с размерами зубов;
- Факторы, регулирующие взаимоотношения между костными образованиями;
- Морфология, активность мягких тканей и мускулатуры полости рта;
- Вредные привычки (преобладание в рационе мягкой пищи, длительное использование соски, сосание ребенком пальца, ротовое дыхание);
- Инфантильный тип глотания;
- Генетические факторы [1, 2, 3, 4, 5].

Сочетание и взаимодействие некоторых из представленных факторов приводят к отклонениям от признаков, присущих физиологическому «нормальному» прикусу. Перед врачом стоматологом-ортодонтом стоит сложная задача, заключающаяся в определении основного этиопатогенетического фактора, повлекшего за собой развитие малокклюзии, и пути его устранения изолированно ортодонтическим или комбинированным лечением.

Что же принято считать неправильным прикусом? Данное понятие может включать в себя нарушение положения зубов и/или зубных дуг друг относительно друга. По одной из наиболее распространенных в ортодонтии классификаций Edward Angle, малокклюзию принято разделять на 3 типа, основываясь на расположении первого моляра верхней челюсти относительно первого моляра нижней челюсти (при отсутствии знаковых зубов, описание исходит из расположения клыков верхней и нижней челюсти друг относительно друга). I тип характеризуется положением мезиобуккального бугорка первого моляра в передне-щечной фиссуре первого моляра нижней челюсти, II тип – мезиобуккальный бугорок 1.6. находится кпереди от передне-щечной фиссуры первого моляра нижней челюсти, при III типе наблюдается дистальное положение передне-щечного бугорка первого моляра верхней челюсти относительно поперечной фиссуры нижнего моляра [2, 6, 7, 28].

Пациенты с аномалиями прикуса II и III класса могут иметь стандартный/атипичный костный рисунок, протрузию или ретрузию одной из челюстей, несоответствие взаиморасположения зубных дуг верхней и нижней челюсти относительно друг друга, снижение жевательного коэффициента, что диктует индивидуализацию планирования лечения в каждом клиническом случае [6, 7].

Как альтернатива хирургическому экстракционно-му методу лечения для создания достаточного места для репозиции зубов, были предложены различные ортодонтические методики дистализации моляров челюстей, включающие вариации внутри- и внеротовых аппаратов. Целью при их использовании является перевод менее благоприятных второго и третьего класса малокклюзии в первый, который при дальнейшем лечении на брекет-системе трансформируется в «идеальный» прикус.

На данный момент времени внеротовые установки, например, головной прибор Headgear Франка Нельсона, утрачивают свою актуальность вследствие громоздкой конструкции, неэстетичности и возможности спонтанной экстракции первого моляра вследствие приложения к нему неадекватной силы [8, 9, 10].

Особое внимание практикующих ортодонтот направлено на внутриротовые дистализаторы, позволяющие в относительно короткие сроки добиться создания пространства для разрешения скученности и стабилизации молярного/клыкового соотношения по I классу [11]. Достаточно интересным аппаратом-дистализатором в плане конструкции и биомеханики работы является Carriere Motion 3D (Carriere Motion 3D Class II Correction Appliance, Carriere Motion 3D Class III Correction Appliance), появившийся на стоматологическом рынке в 2004 году. Представленный дистализатор наиболее эффективен при проведении лечения аномалии прикуса II, а также и III класса без предшествующей экстракции зубов [12].

ЦЕЛЬ

Определение эффективности применения Carriere Motion 3D для молярной дистализации, как подготовительного этапа лечения аномалий прикуса II и III класса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Создание приведенного обзора выполнялось посредством поиска в электронных базах данных Google Scholar и PubMed.

Поисковые термины: «Carriere Motion 3D», «malocclusion II class», «malocclusion III class», «distalization», «Carriere Distalizer», «Carriere Motion 3D Class II Correction Appliance», «Carriere Motion 3D Class III Correction Appliance», «fixed orthodontic appliance» (схема1).

Для написания обзора отобраны и включены публикации, содержащие: описание методики работы с Carriere Motion 3D, клинические случаи с использованием представленного дистализатора, рассмотрение целевых и нежелательных эффектов Carriere Distalizer. Все включенные исследования датированы 2004 годом и позднее.

Публикации были отобраны и включены в анализ в несколько этапов. На первом этапе критерием исключения являлся выбор литературы, опубликованной ранее 2004 года. Далее производился анализ названия и краткого содержания публикаций. На последнем этапе происходило ознакомление с содержанием и рассмотрение полнотекстовых вариантов отобранных статей.

Двухкомпонентного инструмент Cochrane Collaboration был использован для оценивания риска систематической ошибки. [32,33]. Общие риски назначены каждому этапу испытания публикаций, согласно Higgins et al. [33]. Уровни систематической ошибки были систематизированы следующим образом: низкий риск, если были выполнены все критерии; умеренный риск, когда отсутствовал только один критерий; высокий риск, если два или более критерия отсутствовали; и неясный риск, если было слишком мало деталей для принятия решения об определенной оценке риска.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рассмотрено 43 публикации, из которых 14 приходилось на электронную базу данных PubMed, 27 с Google Scholar и 2 диссертации, находящиеся в свободном доступе. После анализа статей на предмет на-

личия критериев исключения, итоговое количество составило 33. В отобранных исследованиях описывались методика работы с Carriere Motion 3D, положительные и отрицательные качества представленной методики дистализации.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аномалии прикуса по II классу являются достаточно распространенной проблемой в ортодонтической практике и представляют до 35% всех нарушений прикуса. [13, 14] При наличии изолированных денто-альвеолярных проявлений, возможно применение безэстракционной методики дистализации бокового сегмента для увеличения сагиттального и поперечного размера зубной дуги с помощью интраорального фиксированного аппарата Carriere Motion 3D.

Carriere Motion состоит из 3 основных частей: проксимальная часть, фиксирующаяся на клыке и опосредующая крепление эластиков 2 типа; контурированное плечо, идущее на протяжении бокового отдела зубной дуги от клыка до моляра; дистальная часть, крепящаяся на первый моляр, представляющая собой шарнирный механизм, действующий по принципу тазобедренного сустава с ограничением дистального вращения по продольной оси до 15 градусов. Опос-

редуется контролируемое, ограниченное движение компонентов, достаточное для решения задачи дистализации зубов, причем биомеханика перемещения клыка и моляра различна, но за счет объединения в единую систему, остается согласованной. [12, 15, 16, 17, 18] Возможно использование как у детей и подростков, в период роста костного остова, так и у взрослых пациентов. Производитель сообщает о достижении дистализации заднего сегмента верхней челюсти от 3 до 6 мм при контроле нежелательного торка и наклона коронок. [12, 29]

Рекомендовано, по возможности, как можно более длительное ношение пациентом эластиков в течение дня (от 14 до 24 часов в зависимости от выраженности малокклюзии), что в той или иной степени определяет временные рамки первого этапа лечения с использованием обсуждаемого устройства. Чем более мотивирован и заинтересован в достижении качественного результата пациент, тем более прилежно будут выполняться надлежащие рекомендации, влияющие на скорость достижения конечного результата подготовительной фазы лечения. По данным исследований, временные рамки лечения нарушений прикуса второго класса находятся в диапазоне 10-16 месяцев и 25-31 месяц для первой подготовительной фазы с использо-

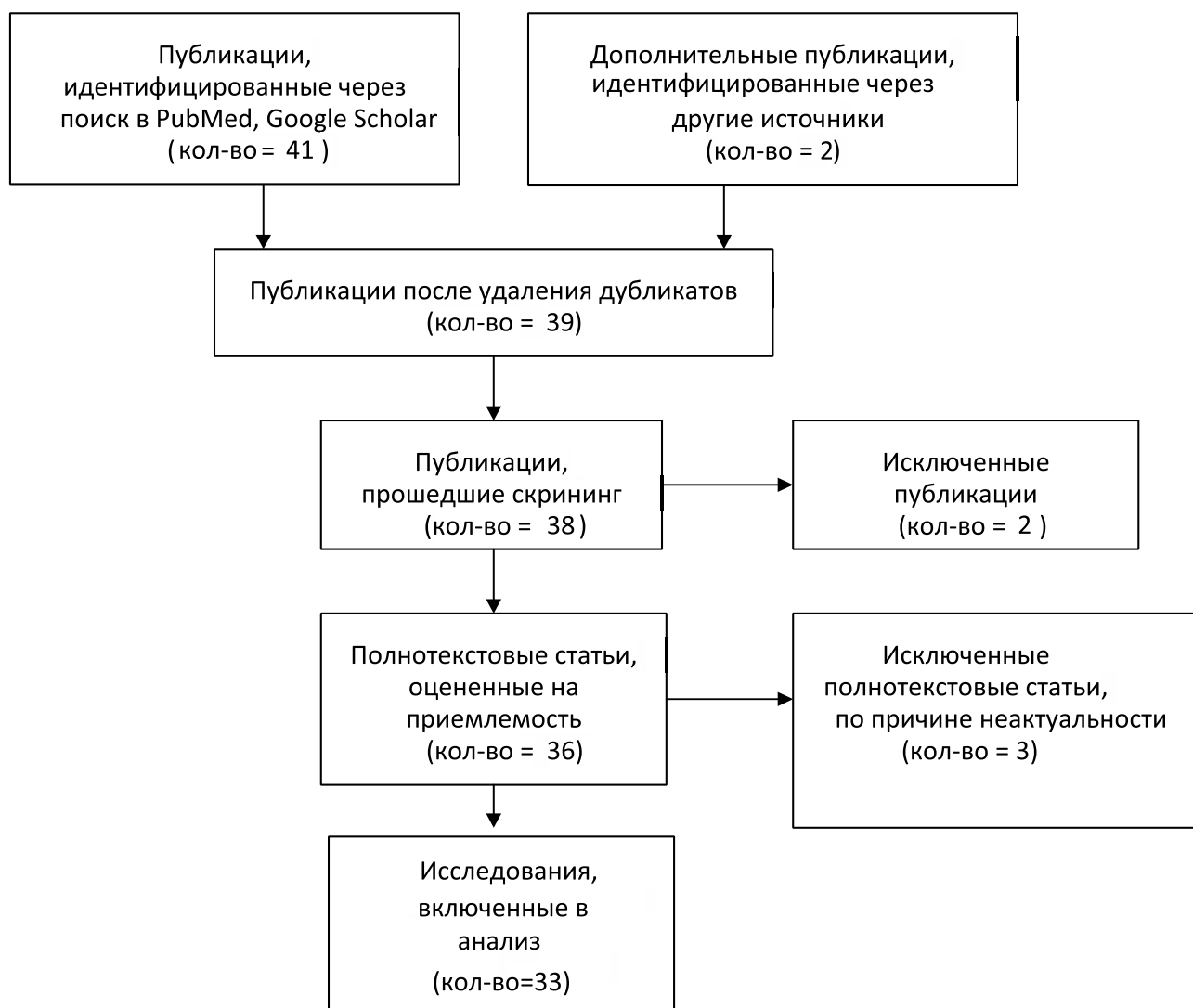


Схема 1. Процесс отбора статей
Scheme 1. Article selection process

ванием фиксированных аппаратов и второй фазы с ношением брекет-систем соответственно. Терапия с использованием Carriere Motion 3D, в среднем, занимает от 4 до 9 месяцев (по данным клинических обзоров), что сокращает общую продолжительность лечения. [12, 18, 19, 20]

Данный дисталайзер является достаточно удобным в использовании как врачом ортодонтом из-за относительной легкости крепления и дальнейшего обслуживания, так и самим пациентом, вследствие достаточной эстетичности конструкции, так как она полностью не входит в зону улыбки. Авторами, при сравнении Carriere Distalizer Appliance (CDA) и Forsus Fatigue Resistant Device (FFRD), выявлено, что время привыкания к фиксированным аппаратам в среднем составляет две недели – месяц, причем дискомфорт, неприятные ощущения нивелируются с течением времени. Побочными эффектами при использовании дисталайзера были своеобразная боль в зубах и трудность при приеме пищи. Болезненность от трения прибора о щеку или губу отмечалась меньше для пациентов с CDA, чем для FFRD [9, 21].

В целях предупреждения возникновения побочных эффектов в ходе приложения тяги, возможно использование лингвальной дуги, брекетов, ретейнеров Essix на противоположной челюсти [10, 17]. Неблагоприятные эффекты, опосредуемые действием эластиков II класса (растяжение нижнего зубного ряда, появление пространства между резцами, экструзия клыков верхней челюсти, усиление наклона нижней челюсти) могут быть выражены в разной степени в зависимости от системы крепления.

После снятия аппарата возможны рецидивные явления и частичное возвращение зубов к своей первоначальной позиции. Так, после удаления Carriere Distalizer Appliance в течение первого месяца сохраняются новые созданные молярные взаимоотношения, в то время как по истечении трех месяцев и далее, возможен рецидив и обратные деротация и смещение первого моляра. Данное утверждение может быть подкреплено данными, полученными в одной из публикаций, так, в течение 4 лет после снятия дисталайзера, при достижении смещения моляра на $2,53 \pm 1,09$ мм, 9,1% от полученных результатов ($0,23 \pm 0,3$ мм) был утрачен. Также показатели молярной интрузии подверглись изменениям в четырехлетний период наблюдений и были снижены на 21,7% от изначально полученных цифр. Без активного удерживающего устройства рецидив деротации моляров нередок и нуждается в повторной коррекции, что может увеличить длительность и сложность лечения после удаления аппарата [9, 22]. Противоположное мнение было высказано – отмечено, что возможна сагиттальная стабильность по меньшей мере в течение 5 лет после проведенного лечения [24].

Изменения, вносимые прибором Carriere Motion, в том числе и у детей, носят преимущественно зубочелюстной характер, с выраженными проявлениями изменений расположения и наклона ключевых для данной методики зубов, в то время как на собственно костную ткань определяющих воздействий не было отмечено (по результатам оценивания профилей 3D CBCT ANB и WITS). Не описано статистически или клинически значимого увеличения длины нижней челюсти в ходе лечения [9, 18]. Вследствие чего предпочтительнее использовать данный аппарат при коррекции легких и средних по степени выраженности нарушений прикуса второго класса.

У пациентов с нарушениями прикуса второго типа возможно уменьшение размеров глоточных дыхательных путей. По результатам исследования, в ходе которого производилась оценка трехмерных сканирующих томограмм пациентов до и после лечения с помощью Carriere Distalizer. Результаты показали положительный эффект в плане увеличения общего и глоточного объема дыхательных путей. Для общего объема процент увеличения составил 34%, а для максимально суженной глоточной области – 23,48%. Данные изменения можно объяснить тем, что при использовании дисталайзера при втором типе нарушения прикуса, происходит восстановление сагиттальных взаимоотношений челюстей и более переднее позиционирование нижней челюсти, что создает достаточное место для языка, тем самым воздействуя на положение подъязычной кости и вызывая последующее изменение размеров верхних дыхательных путей [30].

В одной из изученных публикаций приводятся данные электромиографической активности жевательных мышц, в частности *m. masseter* и *m. temporalis*, до начала лечения и после коррекции неправильного прикуса II класса. Полученные данные свидетельствуют о том, что имеется статистически значимая разница в электромиографической активности жевательной мышцы после использования Carriere Motion 3D как в покое, так и в окклюзионной нагрузке. Значения до лечения составили $35,77 \pm 17,56$, $390,42 \pm 110,7$ в состоянии покоя и при нагрузке соответственно, в то время как показатели после снятия аппарата в том же порядке оставили $91,96 \pm 31,5$, $418,38 \pm 125,1$, что является статистически значимым. Обсуждая изменение активности волокон височной мышцы, авторами было отмечено некоторое снижение показателей: регистрировалось после лечения $34,94 \pm 12,29$, по сравнению с предварительными данными $33,38 \pm 19,21$ в покое; $192,29 \pm 85,53$ после и $215,70 \pm 85,65$ и до терапии. Отсутствие значимых отличий по факту активности височной мышцы, возможно, связано с тем фактом, что имеет место недостаточная стимуляция рецепторов сухожильных частей волокон, они медленно адаптируются и не способны к созданию достаточного напряжения во время окклюзионных нагрузок [13].

Как заверено производителем, при использовании данного аппарата происходит коррекция мезиального наклона коронки моляра, ротация его вокруг небного корня, предотвращение интрузии и дистального наклона первого моляра [10, 11]. Данные характеристики были подтверждены или опровергнуты в ходе клинических исследований с вовлечением пациентов с нарушениями прикуса по II классу.

Дистализация бокового отдела зубной дуги была достигнута во всех исследованных клинических ситуациях, кроме одной. Неудачное лечение было проведено у 14-летнего мальчика, которому был установлен Carriere Distalizer в сочетании с прозрачным фиксатором в течение 8 месяцев. По данным цефалометрических рентгенограмм не было получено достоверных результатов, которые могли бы свидетельствовать о качестве проведенной терапии, то есть явлений дистализации отмечены в данном случае не было. Авторы исключили из рассмотрения возможность недобросовестного использования эластиков у пациента и решили обратить внимание на структуру костной ткани челюстей. Определен скелетный узор с вертикальным углом наклона, что, по предположению исследователей, могло послужить инициирующим фактором, при-

водящим к несостоятельности использования Carriere Motion 3D [9]. Можно предположить, что при планировании лечения необходимо анализировать не только тип и выраженность нарушений прикуса, но и костный рисунок, наклон окклюзионной плоскости для составления более точного прогноза лечения.

По данным остальных исследований, дистализация первого моляра верхней челюсти была успешна и достигала от 0,9 мм до $3,7 \pm 1,7$ мм [9, 16, 18, 22-26], что говорит об успешности применения аппарата для коррекции аномалий прикуса второго класса и относительному соответствию заверений производителя. Отмечены статистически значимые результаты в отношении коррекции клыковых отношений для Carriere Distalizer. Экструзия клыков верхней челюсти также была отмечена при использовании Carriere Motion 3D, что позволяет предположить гипотетическую возможность использования обсуждаемого приспособления в случае, если клыки верхней челюсти требуют экструзии.

Результаты, получаемые при использовании Carriere Motion 3D не являются идеальными. При сравнении аппаратов Carriere и Forsus средняя разница в дистализации составили $3,7 \pm 1,7$ мм и $5,2 \pm 2,3$ мм для Carriere и Forsus соответственно [9]. Кроме того, некоторыми авторами отмечено несоответствие получаемых эффектов с теми, что были описаны в руководстве пользователя, приложенном к представленному устройству. Так, в одном из исследований выявлен достаточно высокий уровень изменения ангуляции первого моляра верхней челюсти и его мезио-дистальное опрокидывание в размере 6,3 степени, что не соответствует заверениям производителя об отсутствии при дистальном смещении моляра наклона его коронки, что в дальнейшем, на втором этапе ортодонтического лечения требует коррекции, что в той или иной мере может увеличивать общие сроки ношения брекетов [25]. Также отмечено более рациональное использование в определенных клинических случаях двустороннего позиционирования Carriere Distalizer, так как создаются равномерные напряжения тяги с двух сторон, что способно компенсировать создаваемый наклон моляров. Если говорить о другом якорном компоненте системы, клыке, также выявлен его дистальный наклон в ходе проводимого лечения в пределах, в среднем, 6-7 градусов, что также ставит под сомнение высказывание изготовителя о возможности дистального движения клыка без создания чрезмерного наклона его коронки. Также спорными являются возможности единого и согласованного смещения бокового сегмента зубной дуги нижней челюсти мезиально и наличие чистой молярной дистализации без элементов ротации зуба [16, 25].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2016 Oct;36(5):386-394.
2. Fleming, P. S., DiBiase, A. T., & Cobourne, M. T. The aetiology of malocclusion: a contemporary view. *Orthodontic Update* (2008). 1(1), 16–21.
3. John R.C. Mew. The postural basis of malocclusion: A philosophical overview. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Volume 126, Issue 6, 2004, Pages 729-738.
4. Zawawi KH, Al-Harathi SM, Al-Zahrani MS. Prevalence of gingival biotype and its relationship to dental malocclusion. *Saudi Med J.* 2012;33(6):671-675.
5. Hassan, Rahimah, and A. K. Rahimah. Occlusion, malocclusion and method of measurements-an overview. *Archives of orofacial sciences* 2 (2007): 3-9.

Многие фиксированные аппараты для дистализации способны привести к проклинации резцов нижней челюсти, в том числе и Carriere Motion, вследствие чего необходимо учитывать структуру костной ткани и состояние тканей пародонта на этапе обследования пациента и планирования лечения для предупреждения изменения положения центральной группы зубов нижней челюсти. [17]

С помощью системы Carriere Motion возможно проведение коррекции неправильного прикуса третьего класса. Биомеханика и конструкция аппарата в данном случае не изменяется, модифицируется расположение конструкции. Если в случае коррекции второго класса он позиционировался в зоне бокового сегмента верхней челюсти, то при лечении 3 класса дисталайзер крепится на нижней челюсти, а его анкерный механизм на верхней. В приведенном клиническом случае проводилось лечение 18-летнего пациента с прогнатией, гипертонусом верхней губы. В состоянии покоя язык находился в нижней части рта, моделируя нижние резцы в переднее положение. Пациентка имела трудности при жевании, в основном из-за правого бокового и переднего трансверзального прикусов. Ортодонтом был установлен Carriere Motion 3D Class III Correction Appliance на нижней челюсти и Carriere SLX .022" на верхней челюсти. Верхние моляры были мезиализированы, боковой сегмент зубной дуги нижней челюсти был дистализирован как единое целое от моляра до клыка, что привело к воссозданию отношений I класса. [27]

ВЫВОД

С помощью системы Carriere Motion возможно проведение коррекции неправильного прикуса второго и третьего класса путем дистализации бокового сегмента зубной дуги, что позволяет сократить сроки дальнейшего ортодонтического лечения. Как и любая другая методика, представленный дисталайзер имеет свои ограничения в работе и побочные эффекты, такие как появление пространства между резцами и наклон их коронок, экструзия клыков верхней челюсти, усиление наклона моляров, рецидив после снятия, о которых практикующий врач-ортодонт не должен забывать.

Проанализировав имеющуюся информацию, можно сделать вывод о том, что Carriere Motion 3D, являясь достаточно действенным, не является самым эффективным устройством, по сравнению с альтернативными методиками, и не может быть единственным возможным вариантом терапии при неэкстракционном лечении нарушений прикуса второго и третьего класса.

6. Bae J, Son WS, Kim SS, Park SB, Kim YI. Comparison of masticatory efficiency according to Angle's classification of malocclusion. *Korean J Orthod.* 2017 May;47(3):151-157.
7. Samir E. Bishara. Class II Malocclusions: Diagnostic and Clinical Considerations With and Without Treatment. *Seminars in Orthodontics*, Volume 12, Issue 1, 2006, Pages 11-24.
8. Bolya, P., Rajput, B. S., Tiwari, G., Yadav, H. S., Choubey, A., & Swarnkar, S. K. (2015). Intraoral approach to molar distalization: A review. *IJO CR*, 2(1), 75-80.
9. Yin, K., Han, E., Guo, J. et al. Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carriere Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. *Prog Orthod.* 20, 24 (2019).
10. Jacques, L.. Upper Arch Molar Distalization Appliances in Treatment of Class II Malocclusion: A Critical Analysis. *IJO* (2016), 27(3), 1-8.
11. Carriere Motion Class II & III Quick Start Guide.

12. Carrière L. A new Class II distalizer. *Journal of Clinical Orthodontics*: JCO. 2004 Apr;38(4):224-231.
13. Ahmed, A., Ibrahim, S., Mohamed, M. Evaluation of Electromyographic Activity Concomitant to Class II Correction Using Carrier Distalizer Appliance. *Al-Azhar Dental Journal for Girls*, 2020; 7, Issue 2 April- Pediatric Dentistry and Orthodontics issue, Pediatric Dentistry, Orthodontics: 295-303.
14. Quinzi, V.; Marchetti, E.; Guerriero, L.; Bosco, F.; Marzo, G.; Mummolo, S. Dentoskeletal Class II Malocclusion: Maxillary Molar Distalization with No-Compliance Fixed Orthodontic Equipment. *Dent. J.* 2020, 8, 26.
15. Behta Pardo Lopez, D. D. S., Cobo, J. Distalizer Treatment of an Adult Class II, Division 2 Malocclusion.
16. Daniel Areepong, Ki Beom Kim, Donald R. Oliver, Hiroshi Ueno; The Class II Carriere Motion appliance: A 3D CBCT evaluation of the effects on the dentition. *Angle Orthod* 1 July 2020; 90 (4): 491-499.
17. Camille L. Sandifer, Jeryl D. English, Clark D. Colville, Ron L. Gallerano, Lercan Akyalcin. Treatment effects of the Carriere distalizer using lingual arch and full fixed appliances. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, Volume 3, Issue 2, 2014, Pages 49-54.
18. Hera Kim-Berman, James A. McNamara, Joel P. Lints, Craig McMullen, Lorenzo Akyalcin. Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *Angle Orthod* 1 November 2019; 89 (6): 839-846.
19. Popowich K, Nebbe B, Heoc G, Glover K, Major P. Predictors for Class II treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127:293-300.
20. Schupp, Werner, Julia Haubrich, and Iris Neumann. Class II correction with the Invisalign system. *J Clin Orthod* 44.1 (2010): 28-35.
21. Hamilton CF, Saltaji H, Preston CB, Flores-Mir C, Tabbaa S. Adolescent patients' experience with the Carriere distalizer appliance. *Eur J Paediatr Dent.* 2013;14(3):219-224.
22. Hashem, Ahmed Sh. Three dimensional assessment of the long-term treatment stability after maxillary first molar distalization with Carriere distalizer appliance. *Life Science Journal* 17.2 (2020).
23. Su Mu. Clinical application of Carriere Distalizer appliance in treating angle Class II and skeletal class II malocclusion. *Journal of Aerospace Medicine*. 2011-04.
24. Rodríguez, H. L. (2019). Long-Term Stability of Two-Phase Class II Treatment with the Carriere Motion Appliance. *Journal of clinical orthodontics*: JCO, 53(8), 481-487.
25. Nasef, A., & Refai, W. M. Application of a New Three Dimensional Method of Analysis for Comparison between the Effects of Two Different Methods of Distalization of the Maxillary First Molar.
26. Rodríguez H. L. Nonextraction treatment of a class II open bite in an adult patient. 2012.
27. Carriere, L.. Nonsurgical Correction of Severe Skeletal Class III Malocclusion. *Journal of Clinical Orthodontics*: JCO 50.4 (2016): 216-230.
28. Wilson, B. M. (2018). The Class II Carriere Motion Appliance: A 3D Comparison of the Shorty and Standard Carriere Appliances Using CBCT (Doctoral dissertation, Saint Louis University).
29. Sorensen, J. V. (2019). A Comparative Study of the Carriere Motion Appliance and Class II Elastics: CBCT Analysis of Treatment Effects (Doctoral dissertation, Saint Louis University).
30. Attia, K. H., M. H. Aboufotouh, and A. S. Fouda. Three-dimensional computed tomography evaluation of airway changes after treatment with Carriere Motion 3D Class II appliance. *J Dent Maxillofacial Res* 2.1 (2019): 16-19.
31. D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G. Altman, P.. Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann. Intern. Med.*, 151 (2009), pp. 264-269.
32. Higgins J.P.T., Altman D.G. In: *Assessing Risk of Bias in Included Studies*. Higgins J.P.T., Green S., editors. Wiley Blackwell; Hoboken, NJ, USA: 2008. [Google Scholar]
33. Higgins J.P.T., Altman D.G., Gøtzsche P.C., Jüni P., Moher D., Oxman A.D., Savović J., Schulz K.F., Weeks L., Sterne J.A. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2011;343:d5928. doi: 10.1136/bmj.d5928.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шубитидзе М.М. – аспирант кафедры Стоматологии детского возраста и ортодонтии.

Косырева Т.Ф. – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой Стоматологии детского возраста и ортодонтии.

ORCID: 0000-0003-4333-5735.

Генералова Ю. А. – студент.

Шероziia М. Г. – студент.

Недашковский А. А. – студент.

Шубаева В.С. – студент.

Зорян А.В. – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии. ORCID: 0000-0002-5207-8905.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

M.M. Shubitidze – graduate student of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics.

T.F. Kosyreva – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735.

Yu.A. Generalova – student of Medical Institute.

M.G. Sheroziia – student of Medical Institute.

A.A. Nedashkovsky – student of Medical Institute.

V.S. Shubaeva – student of Medical Institute.

A.V. Zoryan – Ph.D, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-5207-8905.

“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Зорян А.В. / A.V. Zoryan, E-mail: zoryan_av@rudn.university

Геотрихозный стоматит в практике врача-стоматолога

Вдовина Л.В.¹, Тиунова Н.В.¹, Толмачева С.М.¹, Усманова И.Н.²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия

Резюме

Проведен обзор литературных данных по редким грибковым поражениям слизистой оболочки рта у больных с иммунодефицитными состояниями и онкогематологическими заболеваниями, в частности, рассмотрены этиопатогенетические аспекты, клинические особенности и подход к лечению редкого микоза полости рта – геотрихозного стоматита.

Ключевые слова: микоз, геотрихоз, кандидоз, ВИЧ-инфекция, онкогематологические заболевания, противогрибковые препараты, иммунодефицитные состояния, стоматит, грибковые заболевания.

Статья поступила: 14.04.2020; **исправлена:** 17.05.2020; **принята:** 19.05.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Вдовина Л.В., Тиунова Н.В., Толмачева С.М., Усманова И.Н. Геотрихозный стоматит в практике врача-стоматолога. *Эндодонтия today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Geotrichous stomatitis in the dental practice

L.V. Vdovina¹, N.V. Tiunova¹, S.M. Tolmacheva¹, I. N. Usmanova²

¹"Privolzhsky Research Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

²"Bashkir State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, Russia

Abstract

A literature review was conducted on rare mycoses of the oral mucosa in patients with immunodeficiency conditions and hematologic malignant diseases, in particular, etiopathogenetic aspects, clinical features and an approach to the treatment of rare oral mycosis – geotrichous stomatitis were examined.

Keywords: mycosis, geotrichosis, candidiasis, HIV infection, hematological malignancies diseases, antifungal drugs, immunodeficiency, stomatitis, fungal infections.

Received: 14.04.2020; **revised:** 17.05.2020; **accepted:** 19.05.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: L.V. Vdovina, N.V. Tiunova, S.M. Tolmacheva, I. N. Usmanova. Geotrichous stomatitis in the dental practice. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Распространённость грибковых заболеваний в России и в мире очень высока [11]. По данным ВОЗ, сейчас каждый пятый житель нашей планеты страдает грибковым поражением. В последние годы возросла роль грибковых инфекций, приводящих к тяжелым осложнениям и смерти у пациентов с иммунодефицитными состояниями [32]. Микозы являются вторичными и одними из оппортунистических заболеваний при ВИЧ-инфекции [7].

В настоящее время наблюдается увеличение частоты грибковых поражений, в том числе и грибковых стоматитов, у больных с онкогематологическими заболеваниями, что можно объяснить использованием интенсивной полихимиотерапии, аллогенной трансплантации костного мозга и иммуносупрессивной

терапии [14, 31]. По данным Н.В. Булиевой (2012), И.В. Пролесковской с соавт. (2013), Т.Т. Henrich et al. (2009), предрасполагающими факторами развития грибковых инфекций у больных с онкогематологическими заболеваниями являются длительная нейтропения, использование антибиотиков широкого спектра действия и цитотоксической терапии [3, 12, 22]. Летальность при грибковых инфекциях в среднем отмечается в 18% случаев. При онкогематологических заболеваниях летальность вследствие микозов значительно выше, если они развиваются на фоне нейтропении [1]. Грибковые патогены являются причиной внутрибольничных микозов. Данные инфекции трудны в диагностике и являются причиной высокой заболеваемости и смертности, несмотря на противогрибковую терапию [24, 28].

По данным американской Системы надзора за нозокомиальными инфекциями (NNIS), в течение последних 10 лет было отмечено увеличение числа грибковых инфекций с 2,0 до 3,8 на 1 000 поступлений [32]. Причиной нозокомиальных инфекций являются около 20 видов грибов, среди которых преобладают дрожжеподобные грибы рода *Candida*, реже встречаются другие дрожжеподобные грибы (геотрихии, сахаромикеты), а также аспергиллы, *Mucor racemosus*, *Fusarium* spp., другие плесневые грибы [9]. При гемобластозах до 85% всех микозов вызваны дрожжеподобными грибами рода *Candida*, среди которых наиболее часто встречаются *Candida albicans* и *Candida tropicalis*, а также грибы рода *Aspergillus*, чаще всего *Aspergillus fumigatus* и *Aspergillus flava* [8, 16, 17].

Большинство авторов сообщают о доминирующей роли *Candida albicans* как возбудителя микозов. Но в последние годы все чаще высеваются так называемые *Candida nonalbicans*, в частности, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, *Candida kefyr*, которые обладают резистентностью к противогрибковым препаратам и трудно поддаются лечению [15, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 30]. Среди возбудителей редких микозов выявляются *Candida lusitanae*, *Pseudoallescheria boydii*, *Rhodotorula glutinis*, *Acremonium* spp., *Scedosporium* spp., *Cryptococcus neoformans*, *Toryopsis glabrigata*, *Trichosporon* spp., *Fusarium* spp. [4]. У больных с онкогематологическими заболеваниями описаны случаи развития мукормикоза, гистоплазмоза и кокцидиомикоза [5, 6, 13]. Среди редких грибковых инфекций при гемобластозах до 6% случаев составляют микозы, обусловленные грибом *Geotrichum* [2].

Нас заинтересовало изучение геотрихозных поражений, так как в нашей практике был отмечен пациент с проявлениями геотрихоза в полости рта.

ЦЕЛЬ

Изучение клинических особенностей и подходов к лечению геотрихозного стоматита в практике врач-стоматолога.

Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников по данной проблеме.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Geotrichum candidum – род дрожжеподобных условно-патогенных грибов семейства *Cryptosporaceae*. У здоровых людей грибок колонизирует кожу и слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей, не вызывая патологии. Нормальный состав микрофлоры человека и достаточный иммунитет позволяют удерживать развитие условно патогенных микроорганизмов. Однако у лиц с ослабленным иммунитетом (при сахарном диабете, ВИЧ инфекции, онкогематологических заболеваниях, после лечения антибиотиками или цитостатиками) грибок вызывает геотрихоз – микоз, поражающий кожу, ротовую полость, дыхательные пути (бронхи), легкие. Возможно два пути заражения экзогенный и эндогенный. Впервые заболевание было описано в 1847 году Беннеттом.

По классификации МКБ-10 геотрихозный стоматит относится к классу I. – некоторые инфекционные и паразитарные болезни, входит в блок B48 – другие микозы, не классифицированные в других рубриках, код: B48.3 – Геотрихоз.

Данный вид грибов может быть выделен на тех же питательных средах, что и грибы рода *Candida*, например на агаре Сабуро с хлорамфениколом. Видо-

вая идентификация проводится традиционным методом (по морфологии и биохимическим признакам). Гриб *Geotrichum candidum* также используют в производстве элитных сортов сыра и ряда кисломолочных продуктов. Так, в молочной промышленности плесень *Geotrichum* участвует в образовании белой корочки у сыров типа камамбер или бри.

Клинические проявления заболевания встречаются во многих органах и системах. Чаще наблюдается поражение бронхолегочной системы, что напоминает легочный туберкулез и сопровождается кашлем с густой, серой мокротой, иногда с кровью, хрипами, болью в груди, лихорадкой, тахикардией и лейкоцитозом. При бронхиальном геотрихозе поражаются бронхи вследствие разрастания мицелия гриба в их просвете. При этом клиническая картина напоминает хронический бронхит с симптомами кашля, густой мокротой, хрипами, признаками обструкции и отсутствием лихорадки. На рентгенограмме определяются округлые, ровные, плотные очаговые инфильтраты, некоторые из них с полостями, а при поражении бронхов видны перибронхиальные утолщения с мелкой пятнистостью. При микроскопии мокроты обнаруживается грибок *Geotrichum candidum*.

Желудочно-кишечный геотрихоз клинически проявляется в форме энтероколита. Грибок может поражать кожные покровы и слизистые оболочки, в частности, слизистую оболочку полости рта и влагалища. Кожный геотрихоз может быть поверхностным и глубоким. При поверхностной форме поражаются кожные складки под молочными железами, в паховой и перианальной области, между пальцами. При глубокой форме наблюдаются узелки, поверхностные опухоли или язвы на коже рук, ног и лица. Клиническая картина орального и вагинального геотрихоза сходна с поражением, вызванным дрожжевым грибом *Candida albicans*. Пациенты предъявляют жалобы на жжение, а при осмотре на слизистой оболочке выявляется белый налет.

A. Bonifaz et al. (2010) выделяет три клинические формы геотрихозного стоматита: псевдомембранозную, гиперпластическую, и в форме изъязвления на небе [19].

Для диагностики проводят бактериоскопическое исследование, при котором определяются типичные дрожжеподобные грибы, с перегородками в гифах и с ветвлениями. Артроспоры прямоугольные с плоскими или закругленными концами размером 6-12 μm x 3-6 μm. При посеве можно выявить цилиндрические, бочкообразные или эллиптические белые пушистые колонии в значительных количествах [21]. Как сообщают A. Bonifaz et al. (2010), из 12 случаев геотрихозного поражения полости рта *Geotrichum candidum* был выделен в 11 случаях, *Geotrichum capitatum* – в одном [19].

Дифференциальная диагностика геотрихозного стоматита проводится с кандидозом на основании проведенного микроскопического исследования.

Также геотрихозный стоматит следует дифференцировать с:

- с лейкоплакией (плоской и веррукозной формами), для которой характерными признаками являются помутнение эпителия с четкими границами, пятна белого и беловато-серого цвета, не соскабливаются. Веррукозная лейкоплакия развивается на фоне имеющейся плоской, элемент поражения бляшка, выступающая над окружающей слизистой оболочкой;

- с мягкой лейкоплакией, при которой процесс локализуется на слизистой оболочке щек по линии зубов и на слизистой губ, эпителий сливается и скусывается в результате привычки покусывать слизистую полости рта, которая становится рыхлой, белесоватой, набухшей, покрыта множеством чешуек. Пестрый вид поверхности слизистой позволяет сравнивать ее с тканью, изъеденной молью;
- с красным плоским лишаем (типичной формой), для которого характерными признаками являются папулы беловато-серого цвета, которые при поскабливании не снимаются. Слившиеся папулы образуют специфический ажурный рисунок;
- с аллергическим стоматитом, возникающим в ответ на попадание в организм аллергенов, в частности на контакт слизистой оболочки полости рта с пластмассой, косметикой, красной каймой губ с помадой, химическими веществами и т.д., при устранении которых клинические признаки заболевания исчезают полностью, в частности гиперемия, отек, лихенизация;
- с сифилитической папулой, для которой характерны одиночные папулы на коже и слизистых, наличие уплотнения в основании папулы, в обильном отделяемом эрозии обнаруживается бледная трепонема. При серологическом

исследовании – положительная реакция Вассермана.

Геотрихоз обычно имеет хороший прогноз, и пациенты, как правило, успешно выздоравливают. Для этиотропного лечения используют противогрибковые препараты системного и местного действия. Очень важно перед назначением препаратов определить возбудителя и его чувствительность к антимикотическим препаратам. В частности, при лечении геотрихоза показал эффективность амбизом, представляющий липосомальную форму амфотерицина. В комплексном лечении важным этапом является проведение профессиональной гигиены и обучение пациента рациональной гигиене полости рта и гигиене ортопедических конструкций при их наличии [10]. Кроме того, проводится общее лечение – соблюдение режима, сбалансированное питание, восстановление иммунитета и микрофлоры, симптоматическая терапия при возникновении осложнений и обострении фоновой патологии специалистами соответствующего профиля (терапевтом, гематологом, иммунологом и др.).

Выводы. Изучение клинических особенностей и подходов к лечению геотрихозного стоматита показывает необходимость комплексного лечения больных с данной патологией, направленного на восстановление микробиоценоза и иммунитета, а также лечение сопутствующей патологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Багирова Н.С., Дронова О.М., Волкова М.А. Динамика частоты грибковых инфекций у больных с гемобластомами. Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина. 1997; 8: 25-28.
2. Багирова Н.С., Дронова О.М., Волкова М.А. Особенности грибковых инфекций у больных гемобластомами. Вестник онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина Российской академии медицинских наук. 1998; 9(3): 43-49.
3. Булиева Н.Б. Грибковые инфекции как осложнение химиотерапии у больных гемобластомами. Медицинский совет. 2012; 1: 50-56.
4. Рогачева Ю.А., Попова М.О., Маркова И.В. Инвазивные микозы, обусловленные редкими возбудителями, у детей со злокачественными опухолями и незлокачественными заболеваниями кроветворной и лимфатической ткани на фоне трансплантации костного мозга и противоопухолевой химиотерапии. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского; 2019; 98(1): 28-35.
5. Шадривова О.В., Хостелиди С.Н., Чудиновских Ю.А. и др. Инвазивный аспергиллез и мукормикоз у онкогематологических больных. Онкогематология. 2018; 13(2): 39-47.
6. Калинина И.И., Петрова У.Н., Горонкова О.В. и др. Инфекции, вызванные редкими плесневыми грибами, в гематологии. Онкогематология. 2012; 7(4): 35-43.
7. Корнишева В.Г. Микозы при ВИЧ-инфекции. Обзор литературы. Проблемы медицинской микологии. 2013; 4: 10-19.
8. Ларионова В.Б., Быков Д.А. Кандидоз при гемобластомах. Онкогематология. 2007; 1: 62-71.
9. Лессовой В.С., Липницкий А.В., Очкурова О.М. Микозы пищеварительного тракта. Проблемы мед. микологии. 2004; 6(2): 19-23.
10. Тиунова Н.В., Толмачева С.М., Егорова Л.И., Жданова М.Л. Особенности проведения профессиональной гигиены при заболеваниях слизистой оболочки полости рта. Стоматология для всех. 2015; 32: 19-21.
11. Климко Н.Н., Козлова Я.И., Хостелиди С.Н. и др. Распространенность тяжелых и хронических микотических заболеваний в Российской Федерации по модели LIFE program. Проблемы медицинской микологии. 2014; 16 (1): 3-9.
12. Пролесковская И.В., Литуновская Л.Г., Руцкая Е.А. Редкие инвазивные микозы у пациентов с онкогематологическими заболеваниями. Медицинские новости. 2013; 9: 37-41.
13. Рыбакова М.А., Абугова Ю.Г., Калинина М.П. Случай ранней диагностики риноорбито-церебрального мукормикоза у ребенка с острым лимфобластным лейкозом. Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2019; 6(S1).
14. Клясова Г.А., Охмат В.А., Паровичникова Е.Н. и др. Эффективность позаконазола в профилактике инвазивных микозов у

больных острыми миелоидными лейкозами. Медицинский Совет. 2017; 14: 118-124.

15. Baran J.Jr., Muckatira B., Khatib R. Candidemia before and during the fluconazole era: prevalence, type of species and approach to treatment in a tertiary care community hospital. Scand. J. Infect. Dis. 2001; 33:137-139.

16. Bodey G.P. Fungal infection in cancer patients – an overview. 1990; 2: 43.

17. Bodey G.P. Fungal infection in neutropenic patients: past achievements and future problems. In J. Klastersky (ed), Febrile neutropenia. 1997: 63-74.

18. Bodey G.P., Mardani M., Hanna H.A. et al. The epidemiology of Candida glabrata and Candida albicans fungemia in immunocompromised patients with cancer. Am. J. Med. 2002; 112: 380-385.

19. A. Vazquez-Gonzalez D., Macías B. et al. Oral geotrichosis: report of 12 cases. J. Oral Sci. 2010; 52 (3): 477-483.

20. Edmond M.B., Wallace S.E., McClish D.K. et al. Nosocomial bloodstream infections in United States hospitals: a three-year analysis. Clin. Infect. Dis. 1999; 29: 239-244.

21. Gente S., Sohler D., Coton E. et al. Identification of Geotrichum candidum at the species and strain level: proposal for a standardized protocol. J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 2006; 33(12): 1019-31.

22. Henrich T.J., Marty F.M., Milner D.A. Jr. et al. Disseminated Geotrichum candidum infection in a patient with relapsed acute myelogenous leukemia following allogeneic stem cell transplantation and review of the literature. Transpl. Infect. Dis. 2009. 11 (5): 458-462.

23. Krcmery V., Barnes A.J. Non-albicans Candida spp causing fungaemia: pathogenicity and antifungal resistance. J. Hosp. Infect. 2002; 50: 243-260.

24. Myint T., Dykhuizen M.J., McDonald C.H., Ribes J.A. Postoperative fungal endophthalmitis due to Geotrichum candidum. Med. Mycol. Case Rep. 2015; 1(10): 4-6. doi: 10.1016/j.mmcr.2015.11.001

25. Ostrosky-Zeichner L., Rex J.H., Pappas P. et al. Antifungal susceptibility survey of 2000 bloodstream Candida isolates in the United States. Antimicrob. Agents Chemother. 2013; 47: 3149-3154.

26. Pappas P.G., Rex J.H., Sobel J.D. et al. Guidelines for the treatment of candidiasis. Clin. Infect. Dis. 2004; 38: 161-189.

27. Pappas P.G., Rex J.H., Lee J. et al. A prospective observational study of candidemia: epidemiology, therapy, and influences on mortality in hospitalized adult and pediatric patients. Clin. Infect. Dis. 2003; 37: 634-643.

28. Perlroth J., Choif B., Spellberg B. Nosocomial fungal infections: epidemiology, diagnosis, and treatment. Division of Infectious Diseases & Department of Medicine, Harbor-University of California Los Angeles

(UCLA) Medical Center and David Geffen School of Medicine at UCLA, California, USA. Medical Mycology. 2007; 45: 321-346.

29. Pfaller M.A., Jones R.N., Doem G.V. et al. Bloodstream infections due to *Candida* species: sentry antimicrobial surveillance program in North America and Latin America, 1997-1998. Antimicrob. Agents Chemother. 2000; 44: 747-51.

30. Pfaller M.A., Diekema D.J., Jones R.N. et al. International surveillance of bloodstream infections due to *Candida* species: frequency of occurrence and in vitro susceptibilities to fluconazole,

ravuconazole, and voriconazole of isolates collected from 1997 through 1999 in the sentry antimicrobial surveillance program. J. Clin. Microbiol. 2001; 39: 3254-3259.

31. Tsai M.H., Hsu J.F., Chu S.M. et al. Clinical and microbiological characteristics, and impact of therapeutic strategies on the outcomes of children with candidemia. Sci Rep. 2017; 7(1): 1083.

32. Wayne P.A. 8 NCCLS. Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts; approved standard. NCCLS document M27-A2. NCCLS. 2002; 17.

REFERENCES:

1. Bagirova N. S., Dronova O. M., Volkova M. A. Dynamics of the frequency of fungal infections in patients with hemoblastoses. Bulletin of the N. N. Blokhin Russian research center. 1997; 8:25-28.

2. Bagirova N. S., Dronova O. M., Volkova M. A. Features of fungal infections in patients with hemoblastoses. Bulletin of the Blokhin cancer research center of the Russian Academy of medical Sciences. 1998; 9(3):43-49.

3. Bulieva N. B. Fungal infections as a complication of chemotherapy in patients with hemoblastoses. Medical Council. 2012; 1:50-56.

4. Rogacheva Yu. A., Popova M. O., Markova I. V. Invasive mycoses caused by rare pathogens in children with malignant tumors and non-malignant diseases of hematopoietic and lymphatic tissue against the background of bone marrow transplantation and antitumor chemotherapy. Pediatrics. Speransky magazine; 2019; 98(1):28-35.

5. Shadrivova O. V., Didi S. N., Chudinovskikh Yu. A. and others. Invasive aspergillosis and mucormycosis in oncohematological patients. Oncohematology. 2018; 13(2): 39-47.

6. Kalinina I. I., Petrov U. N., Goronkova O. V., etc. Infections caused by rare fungi in Hematology. Oncohematology. 2012; 7(4): 35-43.

7. Kornisheva V. G. Mycoses in HIV infection. Literature review. Problems of medical Mycology. 2013; 4: 10-19.

8. Larionov V. B., D. A. Bykov. Candidiasis in hematologic malignancies. Oncohematology. 2007; 1: 62 to 71.

9. Loess S. V., Lipnitsky A.V., Ochкурова O. M. fungal Infections of the digestive tract. Problems med. mycologies. 2004; 6(2): 19-23.

10. Tiunova N. V., Tolmacheva S. M., Egorova L. I., Zhdanova M. L. Features of professional hygiene in diseases of the oral mucosa. Dentistry for everyone. 2015; 32: 19-21.

11. Klimko N. N., Kozlova Ya. I., Didi S. N., etc. Prevalence of severe and chronic mycotic diseases in the Russian Federation according to the LIFE program model. Problems of medical Mycology. 2014; 16 (1): 3-9.

12. Proleskovskaya I. V., Litunovskaya L. G., Rutskeya E. A. Rare invasive mycoses in patients with oncogematological diseases. Medical news. 2013; 9: 37-41.

13. Rybakova G. A., Abugova Yu. G., Kalinina M. P. A Case of early diagnosis of rhinorhino-orbital mucormycosis in a child with acute lymphoblastic leukemia. Russian journal of pediatric Hematology and Oncology. 2019; 6(S1).

14. Klyasova G. A., Okhmat V. A., Parovichnikova E. N. and others. Effectiveness of Posaconazole in the prevention of invasive mycoses in patients with acute myeloid leukemia. Medical Council. 2017; 14: 118-124.

15. Baran J.Jr., Muckatira B., Khatib R. Candidemia before and during the fluconazole era: prevalence, type of species and approach to treatment in a tertiary care community hospital. Scand. J. Infec. Dis. 2001; 33:137-139.

16. Bodey G.P. Fungal infection in cancer patients – an overview. 1990; 2: 43.

17. Bodey G.P. Fungal infection in neutropenic patients: past achievements and future problems. In J. Klastersky (ed), Febrile neutropenia. 1997: 63-74.

18. Bodey G.P., Mardani M., Hanna H.A. et al. The epidemiology of *Candida glabrata* and *Candida albicans* fungemia in immunocompromised patients with cancer. Am. J. Med. 2002; 112: 380-385.

19. A. Vazquez-Gonzalez D., Macias B. et al. Oral geotrichosis: report of 12 cases. J. Oral Sci. 2010; 52 (3): 477-483.

20. Edmond M.B., Wallace S.E., McClish D.K. et al. Nosocomial bloodstream infections in United States hospitals: a three-year analysis. Clin. Infect. Dis. 1999; 29: 239-244.

21. Gente S., Sohler D., Coton E. et al. Identification of *Geotrichum candidum* at the species and strain level: proposal for a standardized protocol. J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 2006; 33(12): 1019-31.

22. Henrich T.J., Marty F.M., Milner D.A. Jr. et al. Disseminated *Geotrichum candidum* infection in a patient with relapsed acute myelogenous leukemia following allogeneic stem cell transplantation and review of the literature. Transpl. Infect. Dis. 2009. 11 (5): 458-462.

23. Krcmery V., Barnes A.J. Non-albicans *Candida* spp causing fungemia: pathogenicity and antifungal resistance. J. Hosp. Infect. 2002; 50: 243-260.

24. Myint T., Dykhuizen M.J., McDonald C.H., Ribes J.A. Postoperative fungal endophthalmitis due to *Geotrichum candidum*. Med. Mycol. Case Rep. 2015; 1(10): 4-6. doi: 10.1016/j.mmcr.2015.11.001

25. Ostrosky-Zeichner L., Rex J.H., Pappas P. et al. Antifungal susceptibility survey of 2000 bloodstream *Candida* isolates in the United States. Antimicrob. Agents Chemother. 2013; 47: 3149-3154.

26. Pappas P.G., Rex J.H., Sobel J.D. et al. Guidelines for the treatment of candidiasis. Clin. Infect. Dis. 2004; 38: 161-189.

27. Pappas P.G., Rex J.H., Lee J. et al. A prospective observational study of candidemia: epidemiology, therapy, and influences on mortality in hospitalized adult and pediatric patients. Clin. Infect. Dis. 2003; 37: 634-643.

28. Perlroth J., Choif B., Spellberg B. Nosocomial fungal infections: epidemiology, diagnosis, and treatment. Division of Infectious Diseases & Department of Medicine, Harbor-University of California Los Angeles (UCLA) Medical Center and David Geffen School of Medicine at UCLA, California, USA. Medical Mycology. 2007; 45: 321-346.

29. Pfaller M.A., Jones R.N., Doem G.V. et al. Bloodstream infections due to *Candida* species: sentry antimicrobial surveillance program in North America and Latin America, 1997-1998. Antimicrob. Agents Chemother. 2000; 44: 747-51.

30. Pfaller M.A., Diekema D.J., Jones R.N. et al. International surveillance of bloodstream infections due to *Candida* species: frequency of occurrence and in vitro susceptibilities to fluconazole, ravuconazole, and voriconazole of isolates collected from 1997 through 1999 in the sentry antimicrobial surveillance program. J. Clin. Microbiol. 2001; 39: 3254-3259.

31. Tsai M.H., Hsu J.F., Chu S.M. et al. Clinical and microbiological characteristics, and impact of therapeutic strategies on the outcomes of children with candidemia. Sci Rep. 2017; 7(1): 1083.

32. Wayne P.A. 8 NCCLS. Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts; approved standard. NCCLS document M27-A2. NCCLS. 2002; 17.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Вдовина Л.В.¹ – к.м.н., доцент кафедры пропедевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-8584-408X.

Тиунова Н.В.¹ – д.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, ORCID ID: 0000-0001-9881-6574.

Толмачева С.М.¹ – к.м.н., заведующая терапевтическим отделением стоматологической поликлиники, ORCID ID: 0000-0002-6698-882X.

Усманова И.Н.² – д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии с курсом ИДПО, ORCID ID: 0000-0002-1781-0291.

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия.

AUTHOR INFORMATION

*L. V. Vdovina*¹ – Ph. D., Associate Professor, Department Propaedeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-8584-408X.

*N. V. Tiunova*¹ – MD, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0001-9881-6574.

*S. M. Tolmacheva*¹ – Ph. D., head of Therapeutic Department of the Dental Office, ORCID ID: 0000-0002-6698-882X.

*I. N. Usmanova*² – MD, Professor, Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-1781-0291.

¹Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia.

²Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Вдовина Л.В. / L.V. Vdovina, E-mail: kassandra@mail.ru

Современные подходы к реабилитационной фитотерапии в онкостоматологии

Царева Е.В.¹, Пономарева А.Г.², Царев В.Н.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»

Министерства Здравоохранения Российской Федерации. Москва, Россия

²Лаборатория молекулярно-биологических исследований НИМСИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации. Москва, Россия

Резюме

В обзоре литературы обсуждается ухудшение гигиенического состояния полости рта и зубочелюстного протеза после проведенного хирургического, химиолучевого и ортопедического этапов лечения при онкологических заболеваниях челюстно-лицевой области. Цель исследования – обобщение и анализ современных исследований в области комплексного лечебного действия фитокомпозиций из лекарственных растений, включающих противовоспалительный, антимикробный, антиоксидантный, онкопротекторный компоненты для применения в онкостоматологии. Ополаскиватели полости рта растительного происхождения, наряду с выраженным местным антимикробным и очищающим действием улучшают гигиену полости рта и оказывают фитотерапевтическое воздействие на организм в целом. Ополаскиватели на основе фитокомпозиций предотвращают последствия химиолучевой терапии и дальнейшее развитие онкологического процесса. Описано антиоксидантное, онкопротекторное, иммуномодулирующее и антимикробное действие флавоноидов, алкалоидов и полисахаридов растений, которые системно ингибируют процесс метастазирования.

Ключевые слова: онкологические заболевания челюстно-лицевой области, гигиена полости рта, зубочелюстные протезы, ополаскиватели, фитокомпозиции.

Статья поступила: 08.04.2020; **исправлена:** 06.06.2020 **принята:** 16.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Царева Е.В., Пономарева А.Г., Царев В.Н. Современные подходы к реабилитационной фитотерапии в онкостоматологии. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Modern approaches to rehabilitation phytotherapy in oncostomatology

E.V. Tsareva¹, A.G. Ponomareva², V.N. Tsarev²

¹Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Moscow, Russia

²Laboratory of Molecular Biological Research of NIMSI, Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Moscow, Russia

Abstract

A review of the literature discusses the deterioration of the hygienic state of the oral cavity and denture after the surgical, chemo-radiation and orthopedic stages of treatment for cancer of the maxillofacial region. The purpose of the study is to generalize and analyze modern research in the field of the complex therapeutic effect of phytocomposites from medicinal plants, including anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, and oncoprotective components for use in oncological dentistry. Mouth rinses of plant origin, along with a pronounced local antimicrobial and cleansing effect, improve oral hygiene and have a phytotherapeutic effect on the body as a whole. Mouth rinses based on phytocompositions prevent the effects of chemoradiotherapy and the further development of the oncological process. The antioxidant, oncoprotective, immunomodulating and antimicrobial effects of plant flavonoids, alkaloids and polysaccharides that systemically inhibit the process of metastasis are described.

Keywords: oncological diseases of the maxillofacial region, oral hygiene, dentures, mouthwashes, phytocompositions.

Received: 08.04.2020; **revised:** 06.06.2020; **accepted:** 16.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: E.V. Tsareva, A.G. Ponomareva, V.N. Tsarev. Modern approaches to rehabilitation phytotherapy in oncostomatology. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время наблюдается рост онкологических заболеваний челюстно-лицевой области (ЧЛО) [37]. Чаще всего поражается верхняя челюсть. Послеоперационные дефекты верхней челюсти, сообщающиеся с полостью носа и верхнечелюстной пазухой, имеются у 73,7% пациентов, что значительно больше по сравнению с другими видами дефектов челюстно-лицевой области [10]. Это увеличивает риск развития осложнений после операций, в связи с трудностью проведения гигиенических мероприятий, вследствие затруднения гигиенической обработки полости рта и нарушения микробиоценоза. Нередко тотальная резекция верхней челюсти при запущенном опухолевом процессе с соблюдением абластики фактически невыполнима, поэтому более 80% больных погибает после операции от местных рецидивов [2, 12].

В связи с этим, при данной патологии предпочтение отдается комбинированному лечению злокачественных опухолей верхней челюсти, которое включает химио- и лучевую терапию. В большинстве клинических случаев послеоперационные дефекты верхней челюсти хирургическим путем не устраняются полностью и, компенсируются методами челюстно-лицевой ортопедии, так как оперативное удаление такой опухоли приводит к образованию больших дефектов костной ткани и слизистых, которые замещаются протезами с obturаторами [15]. Наличие остатков пищи, стимулирует развитие инфекции в полости рта, микробных биопленок на протезах, и требует постоянного полоскания полости рта и, возникает необходимость использования ополаскивателей, безопасных при длительном их употреблении, то есть фитоополаскивателей [23].

Ослабление механизмов противоинфекционной резистентности организма при онкологических заболеваниях осложняется проводимой химиолучевой терапией [2, 41]. Вследствие усугубления приобретённого иммунодефицита наиболее частыми осложнениями являются вторичные инфекции в области оперативного вмешательства. Одним из наиболее значимых осложнений противоопухолевого лечения плоскоклеточного рака оротарингеальной области, а также онкогематологических заболеваний является оральный мукозит, частота встречаемости которого разной степени тяжести достигает 100% [7, 41]. Степень тяжести мукозитов, у пациентов, получающих лечение с использованием растительных препаратов, уменьшает показатели его интенсивности на 73,5%, 71,3% и 30,6%, а качество жизни улучшает на 50%, по сравнению с пациентами, не использующих данные препараты [7].

Осложнения в полости рта могут так же проявляться в результате прямого повреждающего действия цитостатических препаратов на слизистую оболочку полости рта. Внедрение в ротовую полость инородных материалов obturационных протезов дополнительно вызывает изменение иммунологического ответа общего и местного и, микрофлоры, с появлением патогенных штаммов, которые проникают глубоко в протез [21].

Применение препаратов на растительной основе у больных со злокачественными новообразованиями слизистой оболочки рта и челюстно-лицевой области показывает хорошие результаты и, может рассматри-

ваться как один из перспективных методов профилактики и лечения мукозитов, причём их использование более эффективно по отношению к другим распространенным методам и препаратам, в частности, чем орошения рта отваром цветков ромашки и олеотерапией, растворами «Гексорала» и «Тантум верде» [2, 7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обобщение и анализ современных исследований в области комплексного лечебного действия фитокомпозиций из лекарственных растений, включающих противовоспалительный, антимикробный, антиоксидантный, онкопротекторный компоненты для применения в онкостоматологии.

Гигиеническое состояние полости рта после проведения хирургического и ортопедического лечения

У пациентов, с вовлечением в онкологический процесс ЧЛО, после проведённого хирургического и ортопедического этапов лечения наблюдается ухудшение гигиенического состояния полости рта и зубочелюстного протеза. Распространению микроорганизмов, способствуют сопутствующие цитостатическая терапия, лейкопения и иммуносупрессия. При поступлении для лечения в онкологические и онкогематологические стационары 100% пациентов имеют не санированную полость рта и крайне низкий уровень индивидуальной гигиены полости рта [2, 3, 12], что повышает риск развития остеорадионекроза.

Кооперация между дрожжевыми грибами *Candida albicans*, *Streptococcus oralis*, *Actinomyces spp.* способствует биопленкообразованию, защищающему микроорганизмы на конструкционном материале [27]. Аналогичные данные получены отечественными авторами в отношении кооперации таких возбудителей как *Streptococcus sanguis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* [14].

Спектр патогенов, способных вызвать инфекционные осложнения у иммуносупрессированных онкогематологических больных, очень разнообразен – это бактерии, грибы, вирусы [20]. В настоящее время, несмотря на преобладание грамположительных микробов, в основном коагулазонегативных стафилококков, наблюдается тенденция к повышению доли грамотрицательных бактерий, включая анаэробные виды.

Для гигиенического ухода за съёмными зубными протезами предлагаются устройства на основе ультрафиолетового излучения, что противопоказано онкологическим больным и, фотодинамической терапии. Применение раствора для очистки протеза, усиливает очищающее действие в два раза за счёт ускорения химической реакции, проходящей в этом растворе, и увеличения скорости растворения биопленки на поверхности протеза. Однако, наряду с бактерицидным эффектом, происходит микроразрушение основного материала протеза, что снижает время его использования [22]. Широкий набор ополаскивателей, ирригаторов, содержащих те или иные антисептические, противовоспалительные и стимулирующие регенерацию компоненты, позволяет оптимизировать декон-

таминацию полости рта и зубочелюстного протеза от вирулентной микрофлоры.

Побочное действие химических средств гигиены полости рта

Применение химических антисептиков у онкологических больных является дополнительным фактором риска, в том числе, онкогенного, из-за раздражающего, токсического и аллергенного действия [7]. Наличие спиртовой основы в препаратах, даже на растительной основе, отрицательно воздействует на слизистую оболочку полости рта, способствуя возникновению жжения и сухости, провоцируя развитие онкологических заболеваний в полости рта, о чем свидетельствуют исследования, проведенные в университете Мельбурна, и последующее заявление Ассоциации стоматологов Австралии. Согласно последним исследованиям немецких и британских ученых, полоскание рта более трех раз в день такими ополаскивателями может привести к раковым заболеваниям рта и глотки. Использование хлоргексидина, в малых дозах, в ополаскивателях позволило исключить спирт из ополаскивателей.

Высокая антибактериальная активность растворов хлоргексидина проявляется в терапевтической концентрации 0,2%. Однако, при всех достоинствах хлоргексидина, он имеет недостатки: окрашивание и негативное влияние на минерализацию зубов, и участие в формировании зубного налета, минерализует зубной налет, вызывает расстройства вкуса и развитие дисбактериоза. Пользоваться такими ополаскивателями можно не более 15 дней подряд, делая затем перерыв, чтобы избежать дисбактериоза полости рта, особенно на фоне иммунодефицита, который имеет место у онкологических больных. Поэтому для гигиенического ухода за ортопедическими конструкциями, для деконтаминации протезов от патогенных и условно-патогенных микроорганизмов с целью предотвращения возникновения протезных стоматитов необходимо применять средства растительного происхождения [7].

Использование фитокомпозиций как альтернативы для достижения антимикробного эффекта у онкологических больных

Определение путей устранения метаболических нарушений и ослабления местного иммунитета, возникающих при онкологических заболеваниях, требует применения фитокомпозиций, обладающих лимфодренажным, детоксицирующим, антиоксидантным, антимикробным и «мягким» иммуномодулирующим и онкопротекторным воздействием [12,23,30,35]. Профилактика и лечение онкологических больных, в процессе комбинированного лечения, с использованием фитотерапии, наиболее эффективна [3], так как у этих больных особые требования к ополаскивателям полости рта [7, 12]. Это, и, определяет поиск новых способов гигиенического ухода за полостью рта и протезами obturatorами у онкологических больных с использованием ополаскивателей, безопасных для онкологического больного и, эффективных в отношении наиболее часто распространенной микрофлоры, вызывающей гнойно-воспалительные осложнения у данных больных [23].

Применение препаратов на растительной основе пролонгированного действия в качестве средств профилактики и лечения мукозитов более эффективно по отношению к другим распространенным методам и препаратам, так как они, способствуют сохранению состава нормальной микрофлоры рта у онкологиче-

ских пациентов, получающих противоопухолевое лечение, за счет сохранения качественного и количественного состава стрептококковой группы микроорганизмов [7].

С древних времен (Аюрведа) и, по настоящее время, известно, что в полости рта на языке и, на зубах имеются зоны, соответствующие определенным органам организма [18]. При полоскании полости рта настоем трав происходит всасывание биологически активных веществ (БАВ) растений, наряду с очищающим эффектом. Методы терапевтического воздействия лекарственных растений через рот (гомеопатия, АРЛ, драже-леденцы, леденцы Холлс, таблетки «Сандра», жидкие композиции «Anti-ox») все чаще используются в медицине и, являются преимуществом введения в организм БАВ растений, включая витамины и микроэлементы (т.е. путь транспортировки БАВ в организм, минуя органы пищеварения) и, достижение лечебного действия без побочных эффектов. Известны методы лечения фитотерапии с использованием фитотерапии малых доз, фитогомеопатии, которые конкурируют и, имеют преимущества перед использованием синтетических препаратов [16, 19].

Эффективность действия растительных препаратов, при местном применении у онкологических больных, как средств общей реабилитации доказана [2, 7, 8]. Установлена способность лекарственных растительных средств всасываться через слизистую оболочку, влиять на обменные процессы, повышать защитные свойства, нормализовать гомеостаз и влиять на микрофлору, изменяя ее состав и ферментативную активность [8].

Содержащиеся в растениях вещества способствуют облегчению прохождения курса химиотерапии при онкозаболеваниях, восстанавливая организм и помогая более ускоренной реабилитации пациента после перенесенного лечения, так как обладают общеукрепляющим, иммуномодулирующим, онкопротекторным действием и, препятствуют метастазированию [3, 11, 13]. При полоскании, охлажденная кожа и слизистые впитывают необходимые БАВ. Исследования *in vitro* демонстрируют, что фитохимические вещества ингибируют или подавляют многие факторы, участвующие в передаче сигналов клетки, важные для пролиферации и выживания клеток, или прогрессии клеточного цикла, а также усиливают передачу сигналов, важных для апоптоза [32]. Растения вырабатывают фитохимические вещества, которые приводят к формированию аромата и вкуса растений, и выполняют различные функции, в том числе сдерживают развитие опухолей, паразитов, появление которых может увеличиваться, в ответ на повреждение тканей или инфекцию [38].

Растения, обладающие онкопротекторным действием

Использование растений в сопроводительной терапии онкологических больных показало их эффективность и целесообразность применения в восстановлении функциональной активности органов и систем, поврежденных онкологическим процессом и агрессивными методами химио- и лучевой терапии [7, 11, 23]. Препараты из растений используются как антиметастатические средства при хирургическом удалении опухоли [3, 12]. Средства растительного происхождения обладают физиологическим воздействием на ткани полости рта, стимулируют регенеративные процессы, оказывают противомикробное, противо-

воспалительное, онкопротекторное действие, а также, оказывают гемостатический, дезинтоксикационный и дезодорирующий эффекты. Доказано, что повышение эффективности химиотерапии достигается с помощью фармакологически активных фракций, выделенных из полисахаридного комплекса аира болотного, мать-мачехи, пижмы, обладающих антиоксидантными свойствами [9, 13]. Флавоноиды способны выполнять роль ловушек свободных радикалов, то есть являются антиоксидантами [24, 28, 36, 43].

Известны противоопухолевые свойства флавоноидов растений [3, 34, 36]. Растения используются для устранения негативного действия химио и лучевой терапии [24]. Комбинация флавоноидов корня солодки с доксорубицином приводит к усилению противоопухолевого эффекта препарата *in vitro*. Повышение эффективности химиотерапии достигается с помощью фармакологически активных фракций полисахаридного комплекса аира болотного, обладающего противоопухолевыми свойствами. Чай из цветков календулы лекарственной оказывает селективный цитотоксический эффект, направленный на злокачественные клетки. Цветки лабазника вязолистного (таволги) тормозят развитие рака пищевода и мочевого пузыря, а, при наружном применении, обладают цитостатическим эффектом при онкологических заболеваниях.

Тысячелистник входит в состав прописи по Здренко для лечения опухолей. Экстракты травы тысячелистника обладают радиопротективными свойствами, защищают лейкоциты от генотоксического воздействия радиации в эксперименте [39]. Настои тысячелистника в древности применялись как ранозаживляющие и кровоостанавливающие средства. В настоящее время определены еще и, противовоспалительные, противоопухолевые, тонизирующие, успокаивающие, мочегонные, гепатопротективные, антипсориазные, седативные свойства тысячелистника [4].

В сырье боярышника кроваво – красного, вероники седой и шалфея степного обнаружено присутствие значительных количеств фенолкарбоновых кислот (оксикоричных), которые обладают выраженным антиоксидантным действием, что позволяет рассматривать их как перспективные средства для профилактики и лечения онкозаболеваний [13].

Экстракты лекарственного шалфея оказывают противоопухолевое и антиметастатическое воздействие, благодаря антиоксидантным свойствам. Противопоказаниями к применению шалфея являются хронические заболевания, поликистоз яичников, нефрит, миомы, эндометриоз, лактация, депрессивные состояния, нервные заболевания, гипотиреоз и, его нельзя слишком долго использовать, так как содержащиеся в траве вещества откладываются в разных органах человека, что может привести к нарушениям в их функциональной активности а, длительное употребление шалфея раздражает слизистую полости рта. Поэтому введение этого растения в сборы для системного и длительного ополаскивания нецелесообразно.

Растения, обладающие выраженной антимикробной активностью

При преобладании кокковой инфекции отдается предпочтение фитопрепаратам с бактерицидным или бактериостатическим действием: ромашка, эвкалипт, календула, подорожник, зверобой, тимьян, шалфей [8]. Установлена антимикробная активность экстракта календулы в отношении грибов, грамм-

положительных и грамм негативных патогенов [31]. Подорожник является антиоксидантом и содержит антибактериальные вещества, эффективные при заболеваниях, вызванных синегнойной и кишечной палочкой, патогенными микробами раневой инфекции. Подорожник большой, нормализует нарушенный фагоцитоз и увеличивает активность иммунокомпетентных клеток [13, 34]. Выявлено антимикробное действие настоя и настойки *Plantago lanceolata* в отношении *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* [17, 34]. У корня аира определены не только антимикробные, антиоксидантные, противоопухолевые, но и седативные, антидепрессивные, противоспазматические, антигиперлипидемические, иммуносупрессивные, противовоспалительные, криопротективные, противодиарейные эффекты [1, 9, 13].

Эхинацея пурпурная является стимулятором местного иммунитета полости рта и, содержит микроэлементы: марганец, железо, никель, медь и другие элементы. Крапива двудомная нормализует гемопоэз, увеличивает количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов крови и нормализует нарушения клеточного звена иммунитета [5]. Препараты пижмы используется для лечения травматических повреждений кожных покровов, ран, особенно гнойных экзем, ушибов, фурункулов, язв, а также для лечения онкологических заболеваний [25, 29] Полисахариды пижмы обладают иммуномодулирующей активностью [42] Флавоноиды оказывают антимикробный эффект. Флавоноиды солюлки оказывают выраженный антимикробный эффект [44]. Отрицательное влияние кварцетина выявлено на грамположительные бактерии, флавоноиды и халконов – на стафилококк [17, 33].

Использование растений и их составляющих в практической медицине

В последнее время большое внимание уделяется фитолектинам – активным олигосахарам, которые способны связываться с различными рецепторами клеток, в том числе патогенных микроорганизмов, обезвреживая их. Фармакологическое исследование ряда гистопротекторов растительного происхождения для профилактики и лечения осложнений химиотерапии показало их эффективность [13, 23, 24], так как они обладают детоксикационными свойствами, включающими в себя противоопухолевый, противовоспалительный, иммуномодулирующий, мочегонный, желчегонный, гепатопротекторный, репаративный и другие эффекты, а также могут предупреждать повреждение молекул ДНК, корректировать нарушение ферментного гомеостаза клеток и ингибировать стимуляцию перекисного окисления липидов, вызванного цитостатиками [13]. Гистопротекторы растительного происхождения используются для профилактики и лечения осложнений химиотерапии [24], так как обладают противоопухолевыми и детоксикационными свойствами, включающими в себя противовоспалительный, иммуномодулирующий, мочегонный, желчегонный, гепатопротекторный, репаративный и другие эффекты [23]

Первым, начальным этапом лечения онкологических больных, является дезинтоксикация, когда из организма выводятся продукты распада злокачественного новообразования, накопившиеся в крови после лучевой и химической терапии. Для этого используют подорожник, календулу, хвощ, аир, цветы липы и

бузины, алтей, березовый гриб и лист, бессмертник, девясил, женьшень, зверобой, крапиву, одуванчик, сушеницу, шалфей, элеутерококк и другие. Календула лекарственная, крапива двудомная и подорожник большой нетоксичны, нормализуют гемопоэз, оказывают защитное действие на пролиферирующие ткани (костный мозг, слизистую оболочку желудка), обладают антигипоксическим, антиоксидантным и адаптогенным эффектами (крапива двудомная, подорожник большой).

Второй этап реабилитации после хирургического и ортопедического лечения опухолей – это антиоксидантное и антимикробное воздействие, где можно использовать те же растения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная фармакология облегчает выявление сложности фармакогеномных сетей и идентификацию новых сигнальных сетей, которые искажены при онкологическом процессе в организме. В этом плане фитокомпозиции открывают перспективы для комбинированного фармакологического действия разных составляющих и достижения синергичного эффекта. Ополаскиватели полости рта при хирургическом

и ортопедическом лечении, наряду с выраженным местным антимикробным и очищающим действием оказывает фитотерапевтическое воздействие на организм в целом, предотвращая последствия химиолучевой терапии и дальнейшего развития онкологического процесса, так как флавоноиды растений обладают антиоксидантным и онкопротекторным и, выраженным антимикробным воздействием. Эффективность комплекса растительных средств значительно выше, чем одного лекарственного растения, поэтому при лечении различных стоматологических заболеваний целесообразно применять сборы, составление которых требует от врача знания не только этиологии, патогенеза и клиники заболевания, но и, характеристики лекарственных растений. Фитохимические и чисто травяные смеси выполняют несколько целей одновременно. Растения в сборе потенцируют действие друг друга и приводят к повышению их эффективности в лечении определенных заболеваний. Очевидно, что наиболее эффективны сборы, композиций из лекарственных трав, хотя и определены полезные свойства у отдельных растений, составляющих эти сборы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдул-Хафиз И. Й., Егоров М. А., Сухенко Л. Т. Антибактериальная активность эфирного масла и спиртовых экстрактов аира болотного (*Acorus calamus*) и верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalhagi*), собранных в Астраханской области. Вестник алтайск. гос. аграрного ун-та, 2011, №3 (77). С. 50–53
2. Аванесов А.М., Гвоздиков Е.Н. Прогностические факторы, определяющие клиническое течение орального мукозита у пациентов с плоскоклеточным раком орофарингеальной области. Вестник РУДН. С 22-28.
3. Амосова Е.Н., Зуева Е.П., Разина Т.Г. Препараты из растений, как антиметастатические средства при хирургическом удалении опухоли. Российский биотерапевтический журнал: Химиотерапия, 2008, Т.7. С.34-35.
4. Асланова Д. Тысячелистник обыкновенный в народной и научной фитотерапии. Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина», 2018, №1 (18). С.171-186.
5. Банченко Г.М. Лекарственные растения в стоматологии. 2017. – 320с.
6. Бородовина С.И., Савельева Н.А., Таболина Е.С. Профилактика стоматологических заболеваний: учебное пособие. ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. 2019. – 264 с.
7. Гончарова Е.И. Препараты лекарственных растений в лечении заболеваний слизистой оболочки РТА. Российский стоматологический журнал, 2015, 19(4). С. 55–57.
8. Данилец М.Г., Бельский Ю. П., Бельская Н.В., Трофимова Е.С. [и др.]. Иммунологические аспекты противоопухолевого действия водорастворимых полисахаридов корневищ аира болотного. Тихоокеанский медицинский журнал, 2011, № 1. С.44–47.
9. Есиркепов А.А. Ортопедическая стоматологическая помощь больным с челюстно-лицевыми дефектами. Вестник Казахского Национального медицинского университета, 2014, № 2(2). С.142-144.
10. Жуковская Е.В., Петрушкина Н.П. Фитотерапия в онкологии. Педиатрический вестник Южного Урала, 2019, №1. С.57-65.
11. Иванова О.В. Особенности санации полости рта у больных с онкологическими заболеваниями. Академический журнал Западной Сибири, 2009, №3. С. 15-16.
12. Кароматов И.Д. Аир болотный и его применение в медицине. Молодой ученый, 2015, №7. – С. 296-302.
13. Ипполитов Е.В., Диденко Л.В., Царев В.Н. Особенности морфологии биопленки пародонта при воспалительных заболеваниях десен (хронический катаральный гингивит, хронический пародонтит, кандидо-ассоциированный пародонтит) по данным электронной микроскопии. Клиническая лабораторная диагностика. 2015. Т. 60. № 12. С.59-64.
14. Мамытова А.Б., Айдарбекова А.А., Тургунбаев У.А., Касенова Н.С. Онкостоматология, лучевая терапия и химиотерапия: учебн. пособие, Бишкек: КРСУ, 2017. 190 с.
15. Медведев В.М., Пономарева А.Г., Царев В.Н. Методы эндоэкологической реабилитации с применением фитотерапии малых доз. Учебное пособие. М. 2008. 71с.
16. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Малкова Т.Л. Изучение биологически активных веществ и антимикробной активности листьев подорожника ланцетного *Plantago lanceolata*. Башкирский химический журнал, 2014, № 4, Т. 21. С. 133-142.
17. Огулов А.Т. Методы функциональной диагностики в висцеральных практиках. М.: «Предтеч», 2018. 106 с.
18. Пономарева А.Г., Полтавская Е.Ю., Медведев В.М., Жаров Е.В. Фитокоррекция дисбактериоза у больных хроническими неспецифическими воспалительными заболеваниями гениталий. Традиционная медицина, 2008, №3(14). С.35-42.
19. Раджапова М.У., Мардынский Ю.С., Гулидов И.А. Сравнительная оценка реакций слизистой оболочки при разнофракционной химиолучевой терапии рака полости рта и ротоглотки. Сибирский. онкологический журнал, 2011, № 1. С. 12-15.
20. Рыжова И.П., Гонтарев С.Н., Новожилова М.С., Погосян Н.М. Влияние ортопедических конструкций на микробиоценоз полости рта. Современная ортопедическая стоматология, 2017, №28. С.24-26.
21. Сафонова Е.А., Гурьев А. М., Разина Т.Г., Зуева Е.П. [и др.]. Повышение эффективности химиотерапии с помощью фармакологически активных фракций, выделенных из полисахаридного комплекса аира болотного (*Acorus calamus* L.). Российский биотерапевтический журнал, 2012, 11, 4. С. 55–58.
22. Трескунов К.А., Глебов В.И., Тувальбаев Б.Г. Фитотерапия – перспективная сопроводительная технология оздоровления онкологических больных. Практическая. фитотерапия, 2015, №1. С.30-35.
23. Царева Е.В., Подпорин М.С., Саркисян М.А., Пономарева А.Г., Царёв В.Н. Антимикробные свойства фитоополаскивателей полости рта, разработанных для реабилитации онкологических пациентов после хирургического и ортопедического этапов лечения. Материалы VIII Международной конференции «Современные аспекты реабилитации в медицине». Ереван 2017. С.266-270.
24. Якушева Е.Н., Сычев И.А., Кириченко Е.Е., Щулькин А.В. Изучение фармакологической активности полисахаридного комплекса цветков пижмы обыкновенной. – Фундаментальные исследования, 2014, №7-5. С. 1070-1074.
25. Al-Otaibi F.E. Prevalence and risk factors of Gram-negative bacilli causing blood stream infection in patients with malignancy. Saudi Medical Journal. 2016. V. 37, № 9. P.979-984.
26. Cavalcanti, I.M., Cavalcanti A.H., Nobbs, A.P., Ricomini-Filho [et al.] Interkingdom cooperation between *Candida albicans*, *Streptococcus oralis* and *Actinomyces oris* modulates early biofilm development on denture material. Pathog Dis. 2016. Vol. 74 (3). – P. 2-5.
27. Chandran P. K., Kuttan R. Effect of *Calendula officinalis* Flower Extract on Acute Phase Proteins, Antioxidant Defense Mechanism and

Granuloma Formation During Thermal Burns. Clin. Biochem. Nutr. 2008. V. 43, № 2. P. 58-64.

28. Coté H., Boucher M.A., Pichette A., Legault J. Antinflammatory, Antioxidant, Antibiotic, and Cytotoxic Activities of *Tanacetum vulgare* L. Essential Oil and Its Constituents. Medicines (Basel). 2017, May 25, 4(2). pii: E34.

29. Efferth T., Saeed M. E. M., Mirghani E. [et al.]. Integration of phytochemicals and phytotherapy into cancer precision medicine. Onco-target, 2017, V. 8, № 30. P. 50284-50304.

30. Efstratiou E., Hussain A. I., Niqam P.S. [et al.]. Antimicrobial activity of *Calendula officinalis* petal extracts against fungi, as well as Gram-negative and Gram-positive clinical pathogens. Complement. Ther. Clin. Pract. 2012. V. 18, № 3. P.173-176.

31. Fantini M., Benvenuto M., Masuelli L. [et al.]. In Vitro and in Vivo Antitumoral Effects of Combinations of Polyphenols, or Polyphenols and Anticancer Drugs: Perspectives on Cancer Treatment. Int. J. Mol. Sci. 2015, № 16. P. 9236-9282.

32. Faria R. L., Cardoso L. M., Akisue G. [et al.]. Antimicrobial activity of *Calendula officinalis*, *Camellia sinensis* and chlorhexidine against the adherence of microorganisms to sutures after extraction of unerupted third molars. J. Appl. Oral. Sci. 2011, V. 19, № 5. P. 476-482.

33. Hirofumi T., Hiroki S., Satoko H. [et al.]. Inhibitory Effects of Herbal Extracts on Breast Cancer Resistance Protein (BCRP) and Structure-Inhibitory Potency Relationship of Isoflavonoids. Drug Metab. Pharmacokinet. 2010, V.25, №2. P.170-179.

34. Iqbal J., Abbasi B. A., Ahmad R. [et al.]. Potential phytochemicals in the fight against skin cancer: Current landscape and future perspectives. Biomed. Pharmacother. – 2019. № 109. – P.1381-1393.

35. Nishiumi S., Miyamoto S., Kawabata K. [et al.]. Dietary flavonoids as cancer-preventive and therapeutic biofactors. Front. Biosci. 2011. V.1 №3. P.1332-1362.

REFERENCES:

1. Abdul-Hafiz I.Y., Egorov M.A., Sukhenko L.T. Antibacterial activity of essential oils of alcoholic extracts of marsh calf (*Acorus calamus*) and *Iverbella spiny* (*Alhagi pseudalhagi*) collected in the Astrakhan region. Bulletin of Altaysk. state Agricultural University, 2011, No. 3 (77). S. 50–53.

2. Avanesov A.M., Gvozdikova E.N. Prognostic factors determining the clinical course of oral mucositis in patients with squamous cell carcinoma of the oropharyngeal region. Bulletin of the RUDN University. Series: Medicine. 2018, V.22, No. 1. C 22-28.

3. Amosova E.H., Zueva EP, Razina T.G. Preparations from plants, as antimetastatic agents for surgical removal of the tumor. Russian Biotherapeutic Journal: Chemotherapy, 2008, V.7. S. 34-35.

4. Aslanova D. Yarrow in folk and scientific herbal medicine. Electronic scientific journal "Biology and Integrative Medicine", 2018, No. 1 (18). S. 171-186.

5. Banchenko G.M. Medicinal plants in dentistry. 2017. – 320p.

6. Borodovitsina S.I., Savelyeva N.A., Tabolina E.S. Dental Disease Prevention: A Training Manual. FSBEI HE Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of Russia. -Ryazan: OTSIOP, 2019. 264p.

7. Goncharova E.I. Preparations of medicinal plants in the treatment of diseases of the mucous membrane of PTA. Russian Dental Journal, 2015; 19 (4). S. 55-57.

8. Danilets M.G., Belsky Yu.P., Belskaya N.V., Trofimova E.S. [and etc.]. Immunological aspects of the antitumor effect of water-soluble polysaccharides of *calamus* marsh rhizomes. Pacific Medical Journal, 2011, No. 1. P.44–47.

9. Yesirkepov A.A. Orthopedic dental care for patients with maxillofacial defects. Bulletin of the Kazakh National Medical University, 2014, No. 2 (2). S.142-144.

10. Zhukovskaya E.V., Petrushkina N.P. Herbal medicine in oncology. Pediatric Bulletin of the Southern Urals, 2019, No. 1. S. 57-65.

36. Rebecca L. Siegel, Kimberly D. Miller. Cancer statistics, 2017 © American Cancer Society. CA Cancer J Clin 2017; №67. P.7–30.

37. Rixe O., Fojo T. Is Cell Death a Critical End Point for Anticancer Therapies or Is Cytostasis Sufficient? [Electronic resource]. URL: clin-cancerres.aacrjournals.org on March 26, 2019.

38. Shahani S., Rostamnezhad M., Ghaffari-Rad V., Ghasemi A. [et al.]. Radioprotective Effect of *Achillea millefolium* L Against Genotoxicity Induced by Ionizing Radiation in Human Normal Lymphocytes. Dose Response. 2015, Apr 29, 13(1).

39. Tinkov A.A. et al. Comparative Analysis of the Trace Element Content of the Leaves and Roots of Three *Plantago* Species. Biological trace element research. 2016. C.1-6.

40. Vasconcelos, R.M., Sanfilippo, N., Paster, B.J., Kerr, A.R. [et al.]. Host- Microbiome Cross-talk in Oral Mucositis [en ligne]. J. Dent. Res. 2016. №95 (7). P.725-733.

41. Xie G., Schepetkin I.A., Quinn M.T. Immunomodulatory activity of acidic polysaccharides isolated from *Tanacetum vulgare* L. Int. Immunopharmacol. 2007, Dec 15, 7(13). P.1639-165

42. Ye R., Fan Y.H., Ma C.M. Identification and Enrichment of a-Glucosidase-Inhibiting Dihydrostilbene and Flavonoids from *Glycyrrhiza uralensis* Leaves. J. Agric. Food Chem. 2017, Jan 18, 65(2), P.510-515.

43. Yin L., Guan E., Zhang Y., Shu Z., [et al.]. Chemical Profile and Anti-inflammatory Activity of Total Flavonoids from *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. Iran. J. Pharm. Res. 2018, Spring, 17(2). P.726-734.

44. Zare Shahneh F., Valiyari S., Baradaran B., Abdolalizadeh J., [et al.]. Inhibitory and cytotoxic activities of *salvia officinalis* L. Extract on human lymphoma and leukemia cells by induction of apoptosis. Adv. Pharm. Bull. 2013, 3(1). P.51-55.

11. Ivanova O.V. Features of oral sanitation in patients with cancer. Academic Journal of Western Siberia, 2009, No. 3. S. 15-16.

12. Karomatov I.D. Air marsh and its use in medicine. Young scientist, 2015, No. 7. S. 296-302.

13. Ippolitov E.V., Didenko L.V., Tsarev V.N. The morphology of the periodontal biofilm in inflammatory gum diseases (chronic catarrhal gingivitis, chronic periodontitis, candida-associated periodontitis) according to electron microscopy. Clinical laboratory diagnostics. 2015.V. 60. No. 12. S.59-64.

14. Mamytova A.B., Aidarbekova A.A., Turgunbaev U.A., Kassenova N.S. Oncology, radiation therapy and chemotherapy: textbook. The allowance, Bishkek: KRSU, 2017. 190 p.

15. Medvedev V.M., Ponomareva A.G., Tsarev V.N. Endoecological rehabilitation methods using phytotherapy of small doses. Tutorial. M. 2008. – 71p.

16. Nemereshina O.N., Gusev N.F., Malkova T.L. The study of biologically active substances and the antimicrobial activity of plantain leaves of the lanceolate *Plantago lanceolata*. Bashkir Chemical Journal, 2014, No. 4, T. 21. P. 133-142.

17. Ogulov A.T. Methods of functional diagnostics in visceral practices. M.: "Forerunner", 2018. 106p.

18. Ponomareva A.G., Poltavskaya E.Yu., Medvedev V.M., Zharov E.V. Phytocorrection of dysbiosis in patients with chronic nonspecific inflammatory diseases of the genitals. Traditional medicine, 2008, No. 3 (14). P. 35-42].

19. Rajapova M.U., Mardynsky Yu.S., Gulidov I.A. Comparative evaluation of the reactions of the mucous membrane in case of multifractional chemoradiotherapy of cancer of the oral cavity and oropharynx. Siberian. oncological journal, 2011, No. 1. P. 12-15.

20. Ryzhova I.P., Gontarev S.N., Novozhilova M.S., Pogosyan N.M. The influence of orthopedic structures on the microbiocenosis of the oral cavity. Modern Orthopedic Dentistry, 2017, No. 28. P.24-26.

21. Safonova E.A., Guryev A.M., Razina T.G., Zueva E.P. [and etc.]. Increasing the effectiveness of chemotherapy using pharmacologically active fractions isolated from the polysaccharide complex of calamus swamp (*Acorus calamus* L.). Russian Biotherapeutic Journal, 2012, 11, 4. P. 55–58.
22. Treskunov K.A., Glebov V.I., Tuvalbaev B.G. Herbal medicine is a promising accompanying technology for the rehabilitation of cancer patients. Practical. herbal medicine, 2015, No. 1. P.30-35.
23. Tsareva E.V., Podporin M.S., Sargsyan M.A., Ponomareva A.G., Tsarev V.N. Antimicrobial properties of phyto-mouthwashes developed for the rehabilitation of cancer patients after the surgical and orthopedic stages of treatment. Materials of the VIII International Conference "Modern Aspects of Rehabilitation in Medicine". Yerevan 2017. P.266-270.
24. Yakusheva E.N., Sychev I.A., Kirichenko E.E., Schulkin A.V. A study of the pharmacological activity of the polysaccharide complex of tansy flowers. Basic research, 2014, No. 7-5. S. 1070-1074.
25. Al-Otaibi F.E. Prevalence and risk factors of Gram-negative bacilli causing blood stream infection in patients with malignancy. Saudi Medical Journal. 2016. V. 37, № 9. P.979-984.
26. Cavalcanti, I.M., Cavalcanti A.H., Nobbs, A.P., Ricomini-Filho [et al.] Interkingdom cooperation between *Candida albicans*, *Streptococcus oralis* and *Actinomyces oris* modulates early biofilm development on denture material. Pathog Dis. 2016.Vol. 74 (3). P. 2-5.
27. Chandran P. K., Kuttan R. Effect of *Calendula officinalis* Flower Extract on Acute Phase Proteins, Antioxidant Defense Mechanism and Granuloma Formation During Thermal Burns. Clin. Biochem. Nutr. 2008. V. 43, № 2. P. 58-64.
28. Coté H., Boucher M.A., Pichette A., Legault J. Antiinflammatory, Antioxidant, Antibiotic, and Cytotoxic Activities of *Tanacetum vulgare* L. Essential Oil and Its Constituents. Medicines (Basel). 2017, May 25, 4(2). pii: E34.
29. Efferth T., Saeed M. E. M., Mirghani E. [et al.]. Integration of phytochemicals and phytotherapy into cancer precision medicine. Onco-target, 2017, V. 8, № 30. P.
30. Efstratiou E., Hussain A. I., Niqam P.S. [et al.]. Antimicrobial activity of *Calendula officinalis* petal extracts against fungi, as well as Gram-negative and Gram-positive clinical pathogens. Complement. Ther. Clin. Pract. 2012. V. 18, № 3. P.173-176.
31. Fantini M., Benvenuto M., Masuelli L. [et al.]. In Vitro and in Vivo Antitumoral Effects of Combinations of Polyphenols, or Polyphenols and Anticancer Drugs: Perspectives on Cancer Treatment. Int. J. Mol. Sci. 2015, № 16. P.
32. Faria R. L., Cardoso L. M., Akisue G. [et al.]. Antimicrobial activity of *Calendula officinalis*, *Camellia sinensis* and chlorhexidine against the adherence of microorganisms to sutures after extraction of unerupted third molars. J. Appl. Oral. Sci. 2011, V. 19, № 5. P. 476-482.
33. Hirofumi T., Hiroki S., Satoko H. [et al.]. Inhibitory Effects of Herbal Extracts on Breast Cancer Resistance Protein (BCRP) and Structure-Inhibitory Potency Relationship of Isoflavonoids. Drug Metab. Pharmacokinet. 2010,V.25, №2. P.170-179.
34. Iqbal J., Abbasi B. A., Ahmad R. [et al.]. Potential phytochemicals in the fight against skin cancer: Current landscape and future perspectives. Biomed. Pharmacother. 2019. № 109. P.1381-1393.
35. Nishiumi S., Miyamoto S., Kawabata K. [et al.]. Dietary flavonoids as cancer-preventive and therapeutic biofactors. Front. Biosci. 2011. V.1 №3. P.1332-1362.
36. Rebecca L. Siegel, Kimberly D. Miller. Cancer statistics, 2017 © American Cancer Society. CA Cancer J Clin 2017; №67. P.7–30.
37. Rixe O., Fojo T. Is Cell Death a Critical End Point for Anticancer Therapies or Is Cytostasis Sufficient? [Electronic resource]. URL: clin-cancerres.aacrjournals.org on March 26, 2019.
38. Shahani S., Rostamnezhad M., Ghaffari-Rad V., Ghasemi A. [et al.]. Radioprotective Effect of *Achillea millefolium* L Against Genotoxicity Induced by Ionizing Radiation in Human Normal Lymphocytes. Dose Response. 2015, Apr 29, 13(1).
39. Tinkov A.A. et al. Comparative Analysis of the Trace Element Content of the Leaves and Roots of Three Plantago Species. Biological trace element research. 2016. C.1-6.
40. Vasconcelos, R.M., Sanfilippo, N., Paster, B.J., Kerr, A.R. [et al.]. Host- Microbiome Cross-talk in Oral Mucositis [en ligne]. J. Dent. Res. 2016. №95 (7). P.725-733.
41. Xie G., Schepetkin I.A., Quinn M.T. Immunomodulatory activity of acidic polysaccharides isolated from *Tanacetum vulgare* L. Int. Immunopharmacol. 2007, Dec 15, 7(13). P.1639-165
42. Ye R., Fan Y.H., Ma C.M. Identification and Enrichment of a-Glucosidase-Inhibiting Dihydrostilbene and Flavonoids from *Glycyrrhiza uralensis* Leaves J. Agric. Food Chem. 2017, Jan 18, 65(2), P.510-515.
43. Yin L., Guan E., Zhang Y., Shu Z., [et al.]. Chemical Profile and Anti-inflammatory Activity of Total Flavonoids from *Glycyrrhiza Uralensis* Fisch Iran. J. Pharm. Res. 2018, Spring, 17(2). P.726-734.
44. Zare Shahneh F., Valiyari S., Baradaran B., Abdolalazadeh J., [et al.]. Inhibitory and cytotoxic activities of *salvia officinalis* L. Extract on human lymphoma and leukemia cells by induction of apoptosis. Adv. Pharm. Bull. 2013, 3(1). P.51-55.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Царева Е.В.¹ – ассистент. ORCID ID:0000-0001-8600-0447.

Пономарева А.Г.² – профессор, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИМСИ. ORCID ID: 0000-00012-2685-7235.

Царев В.Н.² – профессор, доктор медицинских наук, директор НИМСИ. ORCID ID: 0000-0003-3311-0367.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации. Кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний, Москва, Россия

²Лаборатория молекулярно-биологических исследований НИМСИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации. Москва, Россия

AUTHOR INFORMATION:

E.V. Tsareva¹ – assistant, ORCID ID:0000-0001-8600-0447

A.G. Ponomareva² – professor MD, leading researcher, ORCID ID: 0000-00012-2685-7235

V.N. Tsarev² – professor MD, director of NIMSI, ORCID ID: 0000-0003-3311-0367

¹“A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Department of propaedeutics of dental diseases, Moscow, Russia.

²Laboratory of Molecular Biological Research of NIMSI, “A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Moscow, Russia.

Координаты для связи с авторами/ Coordinates for communication with authors:

Царева Е. В. / E.V. Tsareva, E-mail: h773oh@gmail.com

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
журнала «Эндодонтия Today»
в каталоге «Пресса России»
15626**

Моделирование теплофизических процессов при умеренном криовоздействии на зону пародонта с использованием термоэлектрической охлаждающей системы

Евдулов О.В., Магомедова С.Г., Джабраилова Э.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный технический университет» г. Махачкала, Россия

Резюме

Целью статьи является разработка математической модели и проведение численного эксперимента термоэлектрической системы (ТЭС) для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия.

Методы. Разработана конструкция, физическая и математическая модель ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия, реализованная на основе решения нестационарной задачи теплопроводности для многослойной системы.

Результаты. В результате численного эксперимента получены данные, описывающие распределение температуры по толщине каждого из слоев в системе, учитывая тепловые потоки на спаях термоэлектрической батареи (ТЭБ), параметры области пародонта, изменение температуры различных точек системы ТЭС – область пародонта во времени. Установлено, что необходимый уровень проведения процедур, связанный с понижением температуры поверхности зоны пародонта до -40°C может быть реализован при холодопроизводительности ТЭБ 6000 Вт/м^2 , что соответствует мощности современных стандартно выпускаемых термоэлектрических модулей.

Выводы. Установлено, что подбор геометрических параметров ТЭБ и тока ее питания должен ориентироваться на ограничения по эксплуатации прибора, а также медицинские нормы и стандарты во избежание процесса обморожения прилежащих тканей. Предложен способ повышения эффективности системы, согласно которому используется предварительное охлаждение ТЭС внешним источником холода, а также применением форсированных режимов работы ТЭБ.

Ключевые слова: пародонт, термоэлектрическая система, криовоздействие, лечение воспалительных заболеваний, физическая и математическая модель, численный эксперимент.

Статья поступила: 13.04.2020; **исправлена:** 25.05.2020; **принята:** 30.05.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Евдулов О.В., Магомедова С.Г., Джабраилова Э.А. Моделирование теплофизических процессов при умеренном криовоздействии на зону пародонта с использованием термоэлектрической охлаждающей системы. *Эндодонтия today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Modeling of thermophysical processes with moderate cryogenic effect on the periodontal zone using a thermoelectric cooling system

O.V. Evdulov, S.G. Magomedova, E.A. Dzhabrailova

Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education «Daghestan State Technical University», Makhachkala, Russia

Abstract

The aim of the article is to develop a mathematical model and conduct a numerical experiment of a thermoelectric system (TPP) for the treatment of inflammatory periodontal diseases by moderate cryotherapy.

Materials and methods. A design, a physical and mathematical model of TES for the treatment of inflammatory periodontal diseases by moderate cryotherapy, developed on the basis of solving the unsteady heat conduction problem for a multilayer system, has been developed.

Results. As a result of a numerical experiment, data were obtained that describe the temperature distribution over the thickness of each of the layers in the system, taking into account the heat fluxes on the junctions of the thermoelectric battery (TEB), the parameters of the periodontal region, the temperature change at various points of the thermal power plant system – the periodontal region in time. It has been established that the necessary level of procedures associated with lowering the surface temperature of the periodontal zone to -40°C can be realized with a cooling capacity of TEB of 6000 W/m^2 , which corresponds to the power of modern standard produced thermoelectric modules.

Conclusions. It was established that the selection of the geometrical parameters TEB and its power supply should

be guided by the restrictions on the operation of the device, as well as medical norms and standards in order to avoid frostbite of adjacent tissues. A method for increasing the efficiency of the system is proposed, according to which the preliminary cooling of thermal power plants by an external source of cold is used, as well as by the use of forced operating modes of thermal fuel cells TEB.

Keywords: periodontal disease, thermoelectric system, cryotherapy, treatment of inflammatory diseases, physical and mathematical model, numerical experiment.

Received: 13.04.2020; **revised:** 25.05.2020; **accepted:** 30.05.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: O.V. Evdulov, S.G. Magomedova, E.A. Dzhabrailova. Modeling of thermophysical processes with moderate cryogenic effect on the periodontal zone using a thermoelectric cooling system. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из современных методов физиотерапии, получивших теоретическое и практическое признание в экспериментальной и клинической медицине, является криотерапия – физический метод лечения, основанный на использовании холодового фактора для отведения тепла из тканей, органов или всего тела человека, в результате чего температура снижается в пределах криоустойчивости без выраженных сдвигов терморегуляции организма [1-7]. Многообразие ответных реакций организма на локальное криовоздействие позволило распространить его практически на все медицинские дисциплины. Установлена высокая эффективность применения криогенного метода в офтальмологии, оториноларингологии, гинекологии, урологии, онкологии, дерматологии [8-13].

Известно, что криотерапия оказывает анальгезирующее, противовоспалительное, противоотечное, гемостатическое, спазмолитическое, антигипоксическое действие, стимулирует репаративно-трофические реакции и иммунный статус, улучшает трофику тканей. Локальное охлаждение снимает гиперемия, отек, стаз, нормализует лимфоток, уровень ферментативных реакций, ослабляет аллергический компонент. Также установлено, что анальгетический эффект достигается за счет резкого снижения проводимости нервной ткани, активизации эндорфинных систем торможения, нейтрализации химических реакций на ацетилхолин, гистамин, простагландин, что ведет к выраженной анальгезии и локальной анестезии.

В стоматологической практике криолечение успешно используется в комплексной терапии заболеваний воспалительного, дистрофического и опухолевого характера [14]. Успешным является применение методов криоаналгезии и криорефлексотерапии не повреждающими дозами жидкого азота в комплексном лечении стоматитов. Доказана эффективность криовоздействия в области различных эрозивных и язвенных поражений слизистой оболочки полости рта. Проведены исследования, посвященные применению локального криовоздействия на очаги поражения при хроническом рецидивирующем афтозном стоматите. При этом наблюдается уменьшение отека и ускоренная регенерация пораженных участков слизистой оболочки полости рта. Установлено, что использование неинвазивного и безболезненного метода криотерапии при воспалительных заболеваниях (хейлит, стоматит, лимфаденит, периостит, пульпит, трофические язвы полости рта, многоформная экссудативная эритема) позволяет значительно купировать болевую реакцию, уменьшить отечность тканей (слизистых оболочек, кожных покровов, лимфоидной ткани), снизить прони-

цаемость сосудистой стенки и стимулировать процессы регенерации (при гемангиомах, телеангиоэктазии, герпетическом стоматите, катаральном и язвенном гингивите, хронической трещине губы). Помимо этого, криотерапия приводит к восстановлению микроциркуляции (при воспалительных заболеваниях пародонта: гингивитах, пародонтитах), в основе которой лежит ритмическая смена вазоконстрикции и вазодилатации, а также повышает фагоцитарную активность лейкоцитов и стимулирует биосинтетические процессы. У пациентов с аллергическими осложнениями, вызванными лекарственными препаратами, а также у пациентов с контактным аллергическим стоматитом, развившимся в результате использования ортопедической съемной конструкции из акриловой пластмассы, использование метода криотерапии позволяет сократить фазность аллергического воспаления, а также периоды гидратации и дегидратации и обеспечивает в дальнейшем активный восстановительный процесс.

В настоящее время в стоматологической практике для криотерапии применяются технические средства, работающие на основе жидкого азота. К ним относятся, например такие аппараты, как КПРК-01, КПРК-02, КР-4, КУАС-01, КАС-10-УЧ-2, Криоэлектроника-1, Крио-01-Еламед, КриоИней, Азокриод, АЛК-Криомед, Мороз-ММ, Ятрань, Cryolaser, CryoSkinii и др. Основным недостатком всех перечисленных приборов является обязательное наличие криоагента (жидкого азота), для длительного хранения которого требуются специальные хранилища. Однако оснащение стоматологических клиник подобного рода хранилищами криоагента является с финансовой точки зрения невыгодным, кроме этого применение криоаппаратов в полевых условиях достаточно затруднительно. Другим недостатком современных приборов, реализующих криовоздействие в стоматологической практике, является неточность дозировки теплового воздействия, а также сложность его локализации в нужной области (возникает риск попадания криоагента на близлежащие зоны с возможным их обморожением).

В этих условиях несмотря на то, что применение криогенного метода в стоматологии имеет широкие возможности благодаря ряду перечисленных выше преимуществ, на сегодняшний день техническая реализация криовоздействия остается на недостаточном уровне. Поэтому представляет интерес разработка новых технических средств для реализации лечебных процедур, связанных с криовоздействием на область пародонта. В качестве таких технических средств перспективным представляется использование приборов и устройств, исполнительным элемен-

том в которых являются термоэлектрические преобразователи энергии.

ЦЕЛЬ

Разработка математической модели и проведение численного эксперимента ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Структурная схема ТЭС приведена на рис. 1 [15].

Прибор состоит из воздействующего элемента 1 с термоэлектрической системой изменения температуры воздействия, блока контроля и регулирования температуры 2. В состав воздействующего элемента 1 входят две высокотеплопроводные пластины 3, выполненные таким образом, чтобы их поверхности, приводимые в контакт с передней и задней зонами десны (область пародонта) с нанесенным на них слоем эластичного материала 4 (например, силикона) повторяли профиль последних, а противоположные поверхности являлись плоскими. К плоским поверхностям пластин, противоположным контакту с биологическим объектом присоединены своими воздействующими спаями термоэлектрические модули 5, опорными спаями контактирующие с радиаторными системами 6. Пластины 3, термоэлектрические модули 5 и радиаторные системы 6 с помощью крепежного приспособления 7, выполненного таким образом, чтобы имела возможность регулирования расстояние между пластинами 1 (например, с помощью болтового соединения), образуют механически прочную конструкцию.

Перед эксплуатацией система тщательно дезинфицируется и затем поверхностями пластин 3 с нанесенным эластичным материалом 4 посредством крепежного приспособления 7 приводится в плотный меха-

нический контакт с передней и задней зонами десны. Далее посредством блока контроля и регулирования температуры 2 на термоэлектрические модули 5 подается постоянный электрический ток такой полярности, чтобы их воздействующие спаяи, и, следовательно, эластичный материал 4, охладились. Величина тока питания, а также продолжительность охлаждения определяются спецификой лечебной процедуры по назначению врача. Излишек теплоты, выделяющейся на опорных спаях термоэлектрических модулей, отводится в окружающую среду посредством радиаторных систем 6.

В соответствии с конструктивным описанием ТЭС и принципа ее работы разработаны физическая и расчетная модель прибора, имеющие вид, изображенный на рис. 2-3.

Расчетная модель ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия в стационарных условиях представляет собой составную систему, состоящую из плотно соприкасающихся слоев 1, 2, 3. Слой 1, толщиной представляет собой первую ТЭБ, приведенную в тепловой контакт с внешней поверхностью области пародонта; слой 2, толщиной – непосредственно область пародонта; слой 3, толщиной – вторую ТЭБ, сопряженную с внутренней поверхностью области пародонта. Предполагается, что данная система изолирована с боковых поверхностей; поглощаемая и выделяемая ТЭБ мощность равномерно распределена по всей по-

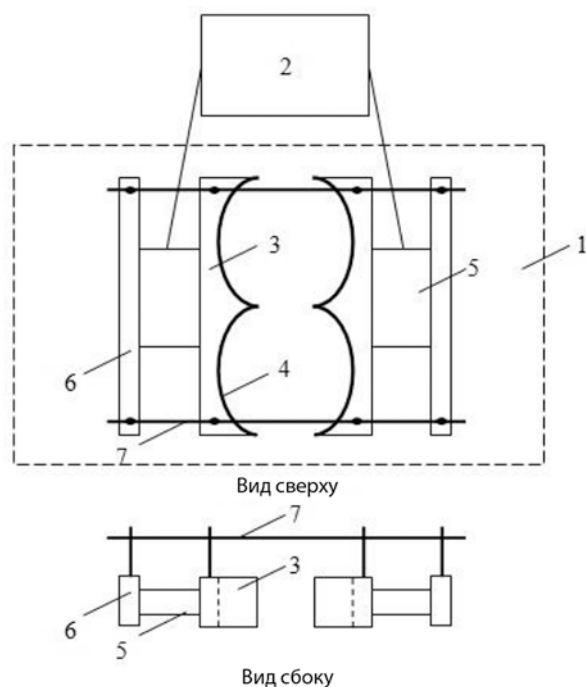


Рис. 1. Структурная схема ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия

Fig. 1. Block diagram of TES for the treatment of inflammatory periodontal diseases by moderate cryotherapy



Рис. 2. Физическая модель ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия

Fig. 2. Physical model of TES for the treatment of inflammatory periodontal diseases by moderate cryotherapy

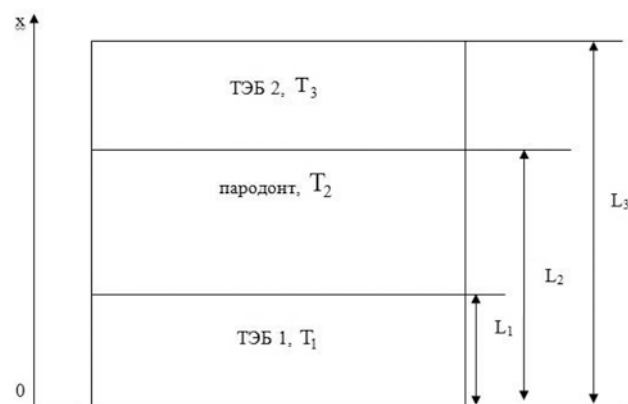


Рис. 3. Расчетная модель ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия

Fig. 3. Calculation model of TES for the treatment of inflammatory periodontal diseases by moderate cryotherapy

верхности соприкосновения с областью пародонта; температура горячих спаев ТЭБ фиксирована (равна температуре теплоотводящей системы); мощность тепловыделений в пародонте фиксирована, не зависит от температуры и равномерно распределена по объему; коэффициент теплопроводности пародонта имеет определенную величину, также независимую от температуры; передача тепла во всех слоях системы осуществляется только теплопроводностью.

Математическая формулировка задачи расчета теплообмена в модели, описывающей работу ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта имеет вид:

где T_1, T_2, T_3 – распределение температуры по тол-

$$\frac{\partial T_1}{\partial \tau} = a_1 \frac{\partial^2 T_1}{\partial x^2} + \frac{I_1^2 r_1}{c_1 \rho_1}, \quad (1)$$

$$\frac{\partial T_2}{\partial \tau} = a_2 \frac{\partial^2 T_2}{\partial x^2} + \frac{q_2}{c_2 \rho_2} + q_{\text{вн}}, \quad (2)$$

$$\frac{\partial T_3}{\partial \tau} = a_3 \frac{\partial^2 T_3}{\partial x^2} + \frac{I_3^2 r_3}{c_3 \rho_3}, \quad (4)$$

$$\beta_{\text{ТС}} (T_1|_{x=0} - T_{\text{ТС}}) = \lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial x} \Big|_{x=0}, \quad (5)$$

$$\lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial x} \Big|_{x=L_1} - q_1 = \lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial x} \Big|_{x=L_1}, \quad (6)$$

$$\lambda_3 \frac{\partial T_3}{\partial x} \Big|_{x=L_2} - q_2 = \lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial x} \Big|_{x=L_2}, \quad (7)$$

$$\beta_{\text{ТС}} (T_3|_{x=L_3} - T_{\text{ТС}}) = \lambda_3 \frac{\partial T_3}{\partial x} \Big|_{x=L_3}, \quad (8)$$

щине соответственно первой ТЭБ, области пародонта; второй ТЭБ; r_1, l_1 и r_3, l_3 – сопротивление и величина тока питания соответственно первой и второй ТЭБ; $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – коэффициент теплопроводности соответственно первой ТЭБ, области пародонта, второй ТЭБ; a_1, a_2, a_3 – коэффициент температуропроводности соответственно первой ТЭБ, области пародонта, второй ТЭБ; ρ_1, ρ_2, ρ_3 – плотность соответственно первой ТЭБ, области пародонта, второй ТЭБ; $q_{\text{вн}}$ – количество тепла, выделяемого в единицу времени в области пародонта; $T_{\text{ТС}}$ – температура системы отвода теплоты с горячих спаев ТЭБ; $\beta_{\text{ТС}}$ – коэффициент теплообмена между горячими спаями ТЭБ и теплоотводящей системой; q_1, q_2 – холодопроизводительность первой и второй ТЭБ. Решение системы уравнений (1)-(8) получено с использованием численного метода конечных разностей в пакете прикладных программ MathCad (автор Алеен Раздов, Массачусетский технологический институт, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Численный эксперимент дал возможность получить графики, описывающие распределение температуры по толщине каждого из слоев в расчетной модели, учитывая тепловые потоки на спаях ТЭБ, параметры области пародонта, изменение температуры различных точек системы ТЭС – область пародонта во времени.

Результаты расчетов представлены на рис. 4-5. Вычисления производились при $T_{\text{ТС}} = 22^\circ\text{C}$, $\beta_{\text{ТС}} = 10 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$, $\lambda_1 = \lambda_3 = 1,5 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{K})$, $\lambda_2 = 0,2 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{K})$, $q_{\text{вн}} = 30 \text{ Вт}$,

$r_1 = r_2 = 0,5 \text{ Ом}$, толщина ТЭБ 1 и ТЭБ 2 – 4 мм, толщина пародонта – 15 мм, $\rho_1 = \rho_3 = 979 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\rho_2 = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$.

По результатам моделирования в соответствие с значениями холодопроизводительности ТЭБ определяются ее электрические и геометрические параметры по стандартным методикам расчета, по стандартным методикам расчета, изложенным в литературе [16-18].

ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 4 рассмотрено распределение температур по толщине каждого слоя ТЭБ 1 – область пародонта – ТЭБ 2 при одинаковом тепловом потоке с внешней и внутренней поверхности пародонта, равному $-6000 \text{ Вт}/\text{м}^2$. Как следует из графика, распределение температуры по ТЭБ носит линейный характер. Это связано с тем, что при данных величинах тока питания обе ТЭБ функционируют в оптимальных режимах. При этом количество теплоты, поглощаемой (выделяемой) в единицу времени на их внутренних спаях, значительно превышает величину джоулевого тепла, выделяющегося в объеме. На графике также предоставлена информация об уровне теплового воздействия непосредственно на область пародонта. Как следует из приведенных зависимостей, при осуществлении теплового воздействия одинаковой направленности и примерно одинаковой величины, перепад температур по толщине пародонта незначителен и определя-

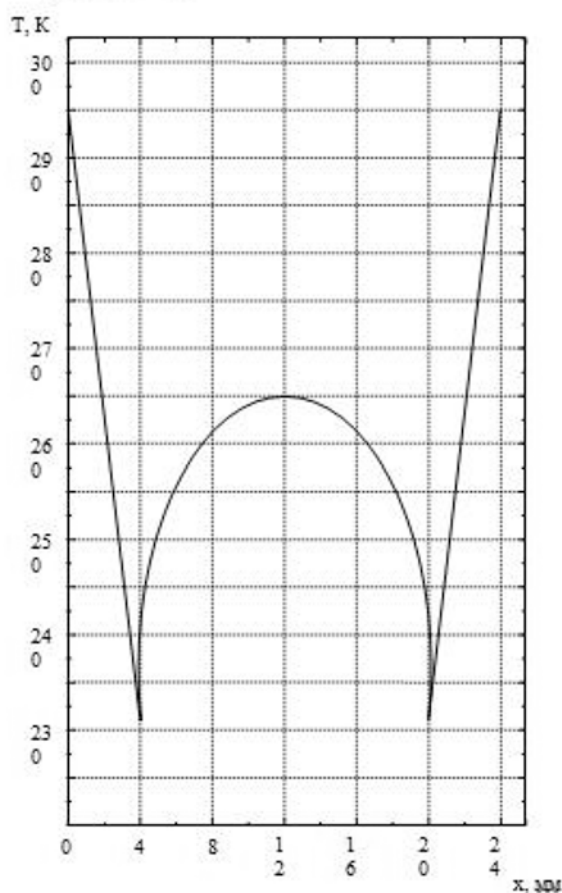


Рис. 4. Распределение температуры по толщине системы ТЭБ 1 – область пародонта – ТЭБ 2 при $q_1 = q_2 = -6000 \text{ Вт}/\text{м}^2$

Fig. 4. temperature Distribution over the thickness of the system TEB 1 – periodontal area – TEB 2 at $q_1 = q_2 = -6000 \text{ W}/\text{m}^2$

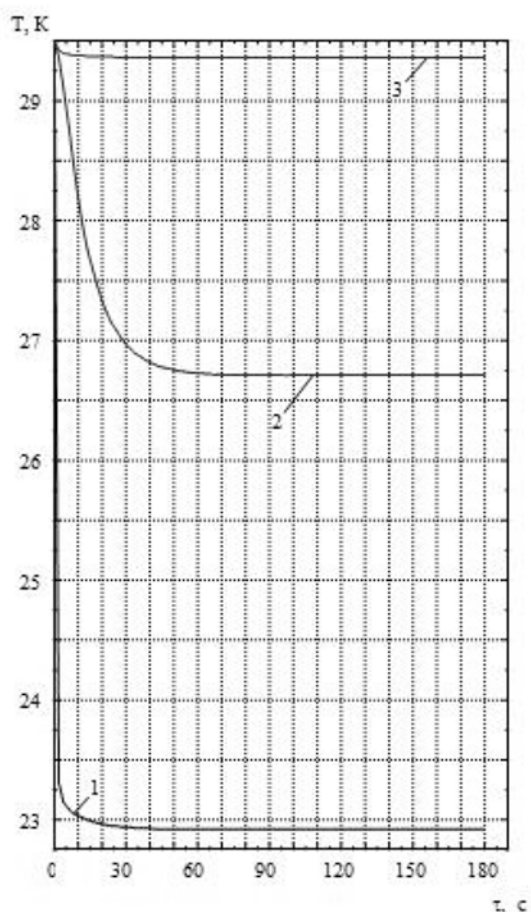


Рис. 5. Изменение температуры системы ТЭБ 1 – область пародонта – ТЭБ 2 во времени при $q_1 = q_2 = -6000 \text{ Вт/м}^2$:

1 – температура контакта ТЭБ и области пародонта, 2 – температура в центре зоны пародонта, 3 – температура горячих спаев ТЭБ

Fig. 5. Temperature Change of the system TEB 1 – periodontal area – TEB 2 in time at $q_1 = q_2 = -6000 \text{ W/m}^2$:

1 – the temperature of the TEB contact and the periodontal area, 2 – the temperature in the center of the periodontal zone, 3 – the temperature of the TEB hot junctions

ется разностью в величинах тепловых потоков на его противоположных поверхностях.

При анализе рис. 4 необходимо отметить, что полученные данные не учитывают потери теплоты, связанные с наличием теплового сопротивления между поверхностью пародонта и ТЭБ, определяемого наличием специальной прослойки, выполняющей антисептические функции, а также смягчающей механический контакт ткани и поверхности термобатарей. С учетом того, что такого рода прослойки изготавливаются из материалов на основе силикона, и толщина их варьируется в пределах 2-3 мм, тепловые потери в этом случае будут составлять порядка 1,5-2°C. Поэтому с точки

зрения практики, полученный на рис. 4 график будет расположен выше по оси температур на соответствующую величину.

На рис. 5 представлено изменение различных точек системы во времени. Согласно представленным данным продолжительность выхода в стационарный режим зоны контакта поверхности пародонта и ТЭБ составляет примерно 5 мин., что дает возможность сделать вывод об удобстве и комфортности проведения медицинских процедур с использованием рассматриваемого термоэлектрического прибора. Для того, чтобы интенсифицировать процесс достижения прибором требуемого температурного уровня процедур представляется целесообразным вывод ТЭС на рабочий режим до проведения сеанса воздействия, т. е его включение до контакта с поверхностью пародонта. Другим возможным вариантом является предварительное охлаждение ТЭС внешним охлаждающим устройством, например бытовым холодильником, а также использования для быстрого достижения требуемого уровня температур экстремальных режимов работы ТЭБ, например режима максимальной холодопроизводительности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В настоящее время в стоматологической практике активно используется криолечение, показывающее хорошие результаты в комплексной терапии заболеваний воспалительного, дистрофического и опухолевого характера.

2. Предложена конструкция физическая и расчетная модель ТЭС для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия, в которой в качестве исполнительного элемента использована ТЭБ, работающая в режиме охлаждения.

3. Разработана математическая модель ТЭС, реализованная на основе решения нестационарной задачи теплопроводности для многослойной системы.

4. В результате численного эксперимента получены данные, описывающие распределение температуры по толщине каждого из слоев в системе, учитывая тепловые потоки на спае ТЭБ, параметры области пародонта, изменение температуры различных точек системы ТЭС – область пародонта во времени.

5. Установлено, что необходимый уровень проведения процедур, связанный с понижением температуры поверхности зоны пародонта до -40°C может быть реализован при холодопроизводительности ТЭБ 6000 Вт/м^2 , что соответствует мощности современных стандартно выпускаемых термоэлектрических модулей.

6. Указано, что подбор геометрических параметров ТЭБ и тока ее питания должен ориентироваться на ограничения по эксплуатации прибора, а также медицинские нормы и стандарты во избежание процесса обморожения прилежащих тканей.

7. Предложен способ повышения эффективности системы, согласно которому используется предварительное охлаждение ТЭС внешним источником холода, а также применением форсированных режимов работы ТЭБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баранов А.Ю., Малышева Т.А. О выборе методики исследования эффектов общего криотерапевтического воздействия. Биомедицина. 2015 (2):37-46.
2. Зубкова С.М. Роль тепловой компоненты в лечебном действии физических факторов. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2011 (6):3-10.

3. Ежов В.В. Физиотерапия и физиопрофилактика как методы и средства сохранения и восстановления здоровья. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2011 (4):33-36.

4. Боголюбов В.М., Улащик В.С. Комбинирование и сочетание лечебных физических факторов. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2004 (5):39-45.

5. Miroslav Savic, Borut Fonda, Nejc Sarabon, Actual temperature during and thermal response after whole-body cryotherapy in cryo-cabin. *Journal of thermal biology*. 2013 (8):186-191.
6. Verhagen John. Massage therapy has short-term benefits for people with common musculoskeletal disorders compared to no treatment: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2015 (61):106-116.
7. Ходарев Н.В., Жемчужнова Н.Л., Олемпиева Е.В., Жинко М.Н., Нешин С.Г. Влияние общей воздушной криотерапии на антиоксидантный статус крови. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2012 (1):32-35.
8. Кузнецов О.Ф. Криомассаж – эффективная технология восстановительной терапии. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2003 (5):39-46.
9. Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Рагимова Т.А. Экспериментальный стенд для измерения рабочих характеристик термоэлектрического устройства для локального замораживания тканей гортани. *Ползуновский вестник*. 2010(2):167-170.
10. Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Хазамова М.А., Магомедов Р.А.-М. Математическая модель термоэлектрической системы для локального теплового воздействия на руку человека. *Термоэлектричество*. 2014(1): 77-86.
11. Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Рагимова Т.А. Исследование термоэлектрической системы для локального замораживания тканей гортани. *Термоэлектричество*. 2015(2):86-94.
12. Hua Zhang, Hong Chen, Hao Wang, Duoduo Li, Baolin Jia, Zhongjian Tan, Bin Zheng, Zhiwen Weng. Effect of Chinese tuina massage therapy on resting state brain functional network of patients with chronic neck pain. *Journal of traditional Chinese medical sciences*. 2015 (2):32-38.
13. Savic Miroslav, Borut Fonda, Nejc Sarabon Actual temperature during and thermal response after whole-body cryotherapy in cryo-cabin. *Journal of thermal biology*. 2013 (38): 186-191.
14. Янушевич О.О. и др. Физиотерапия заболеваний пародонта. *Стоматолог*. 2008 (5): 21-24.
15. Евдулов О.В., Магомедова С.Г. Термоэлектрическая система для лечения воспалительных заболеваний пародонта методом умеренного криовоздействия. *Международный научный журнал "Инновационное развитие"*. 2018 (5):14-16.
16. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства. Справочник. – Киев: Наукова Думка.1979:385.
17. Анатычук Л.И. Термоэлектрические преобразователи энергии. Киев, Черновцы: Институт термоэлектричества. 2003 (2): 376.
18. Булат, Л.П. Термоэлектричество – вчера, сегодня, завтра. *Холодильная техника*. 2016 (4) 14-18.

REFERENCES:

1. Baranov A. Yu., Malysheva T. A. About the choice of methods for studying the effects of General cryotherapy. *Biomedicine*. 2015 (2):37-46.
2. Zubkova S.M. The role of the thermal component in the therapeutic effect of physical factors. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2011 (6):3-10.
3. Ezhov V. V. Physical therapy and fiziopatologice as methods and means of maintaining and restoring health. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2011(4):33-36.
4. Bogolyubov V. M., Ulashchik V. S. Combination and combination of therapeutic physical factors. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2004 (5):39-45.
5. Miroslav Savic, Borut Fonda, Nejc Sarabon, Actual temperature during and thermal response after whole-body cryotherapy in cryo-cabin. *Journal of thermal biology*. 2013 (8):186-191.
6. Verhagen John. Massage therapy has short-term benefits for people with common musculoskeletal disorders compared to no treatment: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2015 (61):106-116.
7. Khodarev N. V., Zhemchuzhnova N. L., Olympieva E. V., Zhinko M. N., Neshin S. G. Influence of General air cryotherapy on the antioxidant status of blood. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2012 (1):32-35.
8. Kuznetsov O. F. Cryomassage is an effective technology of rehabilitation therapy. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2003 (5):39-46.
9. Ismailov T. A., Evdulov O. V., Ragimova T. A. Experimental stand for measuring the performance characteristics of a thermoelectric device for local freezing of laryngeal tissues. *Polzunovskii Herald*. 2010 (2):167-170.
10. Ismailov T. A., Evdulov O. V., Khazanov M. A., Magomedov R. A.-M. Mathematical model of a thermoelectric system for local thermal effects on the human hand. *Thermoelectricity*. 2014 (1): 77-86.
11. Ismailov T. A., Evdulov O. V., Ragimova T. A. Investigation of a thermoelectric system for local freezing of laryngeal tissues. *Thermoelectricity*. 2015 (2):86-94.
12. Hua Zhang, Hong Chen, Hao Wang, Duoduo Li, Baolin Jia, Zhongjian Tan, Bin Zheng, Zhiwen Weng. Effect of Chinese tuina massage therapy on resting state brain functional network of patients with chronic neck pain. *Journal of traditional Chinese medical sciences*. 2015 (2):32-38.
13. Savic Miroslav, Borut Fonda, Nejc Sarabon Actual temperature during and thermal response after whole-body cryotherapy in cryo-cabin. *Journal of thermal biology*. 2013 (38): 186-191.
14. Yanushevich O. O. Physical therapy of periodontal disease. *Dentist*. 2008 (5): 21-24.
15. Evdulov O. V., Magomedova S. G. Thermoelectric system for the treatment of inflammatory periodontal diseases by moderate cryotherapy. *International scientific journal "Innovative development"*. 2018 22(5):14-16.
16. Anatychuk L. I. Thermoelements and thermoelectric devices. Guide. – Kiev. 1979:385.
17. Anatychuk L. I. Thermoelectric energy converters. Kiev. Institute of thermoelectricity. 2003 (2): 376.
18. Bulat, L. P. Thermoelectricity-yesterday, today, tomorrow. *Refrigeration equipment*. 2016 (4) 14-18.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Евдулов Л.В. – доцент кафедры теоретической и общей электротехники, кандидат технических наук, доцент, ORCID ID: 0000-0002-4223-5903.

Магомедова С.Г. – аспирант кафедры теоретической и общей электротехники, ORCID ID: 0000-0002-2558-7245.

Джабраилова Э.А. – аспирант кафедры теоретической и общей электротехники, ORCID ID: 0000-0002-1160-7241.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», Махачкала.

AUTHOR INFORMATION:

O.V. Evdulov – Assoc.Prof., Department of Theoretical and General Electrical Engineering, Candidate of technical Sciences, associate Professor, ORCID ID: 0000-0002-4223-5903.

S.G. Magomedova – Postgraduate Student, Department of Theoretical and General Electrical Engineering, ORCID :0000-0002-2558-7245.

E.A. Dzhabrailova – Postgraduate Student, Department of Theoretical and General Electrical Engineering, ORCID ID: 0000-0002-1160-7241.

"Daghestan State Technical University", Makhachkala.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Магомедова С.Г. / S.G. Magomedova, E-mail: saratmag05@yandex.ru

Онкологическая настороженность как неотъемлемая часть обучения в клинической ординатуре по ортопедической стоматологии

Орешака О.В., Дементьева Е.А., Ганисик А.В., Гуревич Ю.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Барнаул, Россия

Резюме

Несмотря на появление новых и усовершенствование уже существующих методов диагностики и лечения онкологических заболеваний, в том числе и челюстно-лицевой области, их выявление, зачастую, бывает несвоевременным, поздним. Одной из причин этого, является недостаточный уровень онкологической настороженности врачей-стоматологов при обследовании пациента. Поэтому очень важно сделать акцент в обучении ординаторов, независимо от их профиля, на указанном направлении, обращая особое внимание на профилактические и санитарно-просветительные мероприятия и, конечно же, раннюю диагностику озлокачествления предраковых состояний челюстно-лицевой области, слизистой оболочки рта, языка и губ. Молодой специалист должен четко понимать и маршрутизацию пациентов с указанной патологией.

Ключевые слова: онкологические заболевания, онкологическая настороженность, клинический ординатор.

Статья поступила: 01.05.2020; **исправлена:** 18.06.2020; **принята:** 19.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Орешака О.В., Дементьева Е.А., Ганисик А.В., Гуревич Ю.Ю. Онкологическая настороженность как неотъемлемая часть обучения в клинической ординатуре по ортопедической стоматологии. *Эндодонтия today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Cancer alertness as an integral part of residency training in prosthodontic dentistry

O.V. Oreshaka, E.A. Dementieva, A.V. Ganisik, Yu.Yu. Gurevich

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educational
«Altai State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Barnaul, Russia.

Abstract

Despite the emergence of new and improvement of current methods of the diagnostics and treatment of cancer of the maxillofacial region, its diagnosis is often untimely and late. One of the reasons for this situation is the insufficient cancer alertness of dentists during the examination of the patient. Therefore, it is very important to emphasize the training of dental residents in this field, paying particular attention for preventive and sanitary-educational measures and, of course, early diagnosis of precancerous conditions of the maxillofacial region, oral mucosa, tongue and lips. A young specialist should clearly understand the routing of patients with this pathology.

Keywords: oncological diseases, cancer alertness, clinical resident.

Received: 1.05.2020; **revised:** 18.06.2020; **accepted:** 19.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: O.V. Oreshaka, E.A. Dementieva, A.V. Ganisik, Yu.Yu. Gurevich. Cancer alertness as an integral part of residency training in prosthodontic dentistry. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема заболеваемости населения онкологическими заболеваниями имеет государственное значение, о чем свидетельствует содержание Национального проекта РФ «Здравоохранение» 2019 года. Одной из целей которого, является снижение смертности от новообра-

зований за счет: во-первых, обеспечения медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами, во-вторых, разработки и реализации программ борьбы с онкологическими заболеваниями.

В связи с этим становится понятным, что на сегодняшний день перед врачом стоматологом ставится

очень серьезная и ответственная задача, используя свой профессиональный опыт, способствовать профилактике и ранней диагностике онкологических заболеваний [3,5].

Для этого необходимо способствовать повышению уровня онкологической настороженности, прежде всего, молодых врачей-ординаторов, что подразумевает знание симптомов предраковых заболеваний и ранних проявлений злокачественных опухолей, умение проводить дифференциальную диагностику, а также ориентироваться в структуре онкологической службы [6].

Согласно имеющимся данным Министерства здравоохранения Алтайского края за 2019 год было выявлено: злокачественных новообразований губы у 86-ти больных, языка у 14-ти, десен у 11-ти, дна полости рта у 24-х, неба у 9-ти, злокачественные новообразования других неуточненных частей и языка у 39-ти (рис. 1). По данным краевого онкологического диспансера Алтайского края 27% жителей узнают о наличии онкологии на профосмотрах.

На кафедре ортопедической стоматологии АГМУ имеются все необходимые условия для непрерывной последипломной подготовки врачей стоматологов – ортопедов в очной клинической ординатуре [4].

С целью подготовки квалифицированных медицинских кадров обновлены учебные планы и программы в соответствии с современными требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов и включена в перечень обязательных программ дисциплина «Онкология ЧЛО».

Для ординаторов проводятся различные тематические усовершенствования в форме элективов, семинаров с использованием мультимедийных презентаций, а также круглых столов, посвященных актуальным вопросам онкологической заболеваемости, совместно с врачами практического здравоохранения и преподавателями кафедры. С целью контроля усвояемости знаний ординаторами в экзаменационные билеты для их промежуточной и итоговой государственной аттестации были включены вопросы, касающиеся онкологических заболеваний и пред-

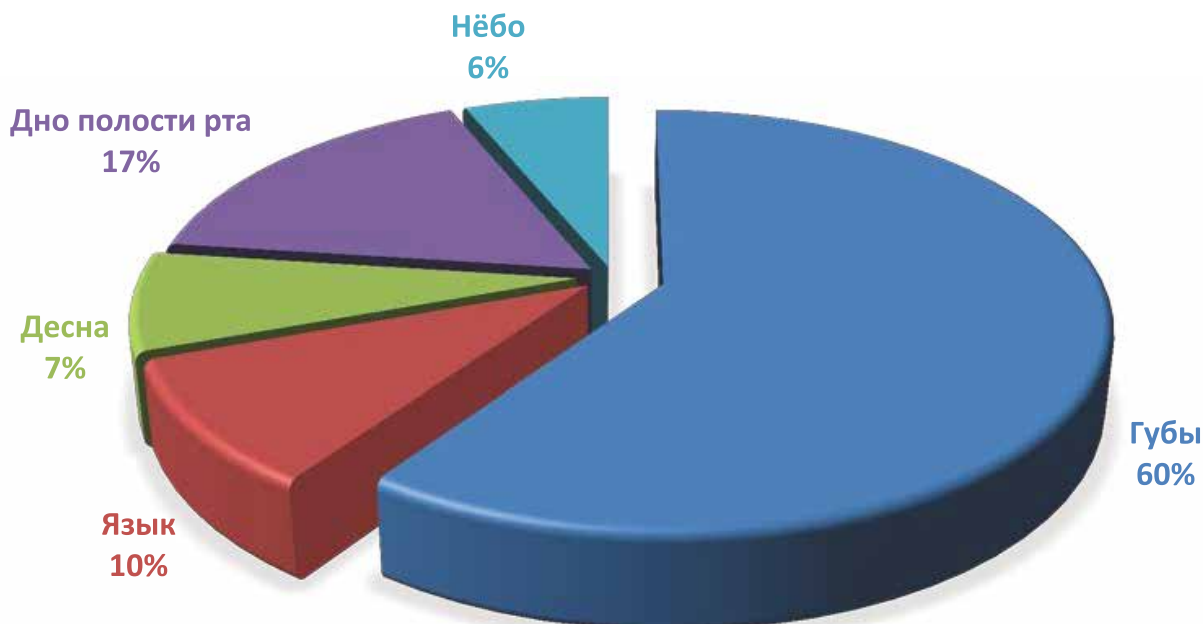


Рис. 1. Локализация выявленных новообразований

Fig. 1. Localization of identified neoplasms

(60% lips, 17% bottom of the oral cavity, 10% tongue, 7% gum, 6% palate)



Рис. 2, 3. Прием тематического пациента под руководством заведующего кафедрой, обсуждение и составление плана лечения

Fig. 2, 3. Examination of a thematic patient under the guidance of the head of the department, discussion and preparation of a treatment plan



Рис. 4. Веррукозная форма лейкоплакии

Fig. 4. Verrucous leukoplakia



Рис. 5. Дольчатая фиброма

Fig. 5. Lobular fibroma



Рис. 6. Лейкоплакия, плоская форма

Fig. 6. Leukoplakia, flatshape

раков в стоматологии [1]. В условиях повышенной практикоориентированности обучения в ординатуре все более важным становится разбор тематических пациентов на приеме врача стоматолога – ортопеда (рис. 2, 3).

Большое внимание уделяется обследованию пациентов с заболеваниями слизистой оболочки рта, имеющих зубные протезы, либо нуждающихся в протетическом лечении, и составлению плана комплексного лечения [2]. Ординаторов обучают описанию очага поражения на слизистой оболочке ротовой полости, языка, губ с указанием локализации, размера, поверхности, краев, консистенции, пальпации лимфатических узлов и при необходимости проведения дополнительных методов диагностики. Особое внимание уделяется дифференциальной диагностике, лечению и профилактике заболеваний, обусловленных материалами зубных протезов: гальваноза, аллергического стоматита, токсико-химического стоматита. Обсуждается проблема острой и хронической механической травмы слизистой оболочки рта и языка, как одной из основных причин факультативных и облигатных предраков, среди которых неред-



Рис. 7. Использование аппарата «Лира – 100» для индивидуального подбора стоматологических материалов

Fig. 7. The use of a device "Lira – 100" for individual selection of dental care materials

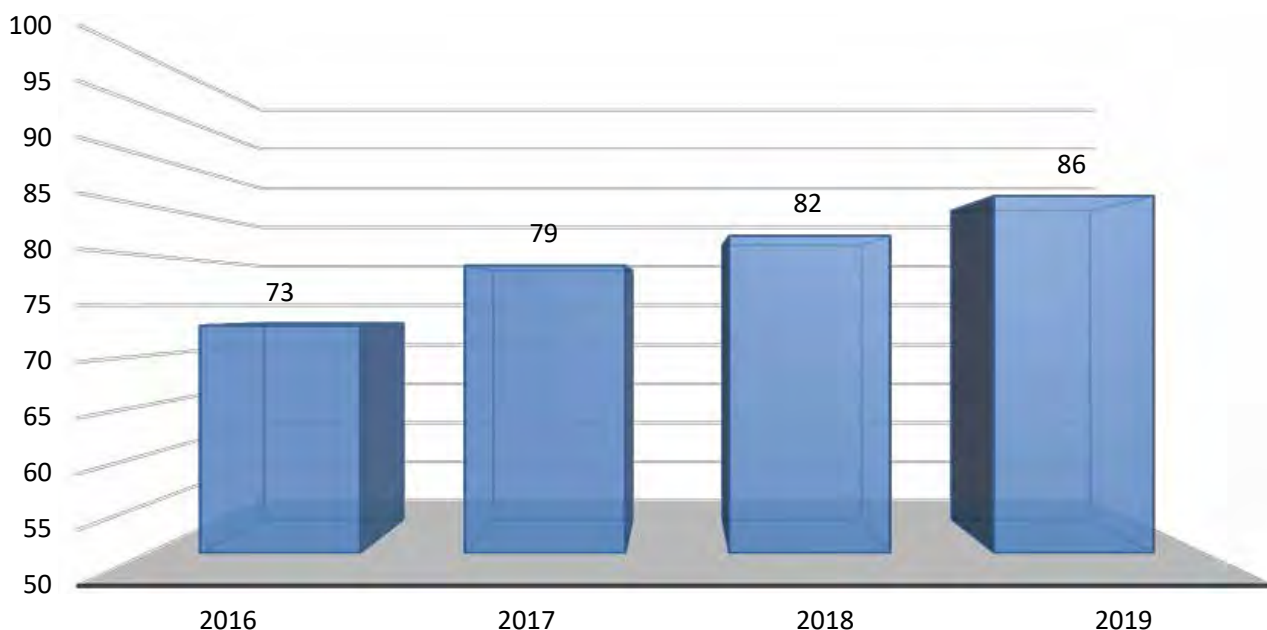


Рис. 8. Результаты оценки уровня знаний клинических ординаторов по дисциплине «Онкология ЧЛО». Специальность 31.08.75 Стоматология ортопедическая

Fig. 8. Testing knowledge results of clinical residents in discipline "Oncology of the maxillofacial area". Specialty 31.08.75 Orthopedic dentistry

кими являются хронические язвы, пролиферативные изменения в виде сосочковой гиперплазии, дольчатой фибромы, а также плоской формы лейкоплакии, некоторых форм плоского лишая (рис. 4, 5, 6). В помощь обучению ординаторов профессорско-преподавательским составом опубликованы методические пособия: «Особенности ортопедического лечения при заболеваниях слизистой оболочки рта», «Ортопедическое лечение при полном отсутствии зубов», «Адаптация к съемным зубным ортопедическим конструкциям и пути её оптимизации», «Озонотерапия в стоматологии» и др.

В процессе обучения ординаторов уделяется большое внимание и профилактическим направлениям «непереносимости» ортопедических конструкций: обеспечению физиологичности зубного протеза путём улучшения конструктивных особенностей, тщательности обработки поверхности; применению новых технологий изготовления зубного протеза и новых биологически совместимых конструкционных материалов для зубного протезирования; индивидуальному подбору стоматологических материалов для протезирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Габитов С.З., Сайфутдинов Р.Г. Рейтинговая система обучения в ординатуре по специальности «Терапия». С.З. Габитов, Р.Г. Сайфутдинов. Практическая медицина. 2011. № 50. С. 65.
2. Жолудев, С. Е. Анализ ошибок и осложнений, допущенных при изготовлении съемных конструкций зубных протезов, по данным консультативного профессорского приема. С. Е. Жолудев Уральский медицинский журнал. 2014. № 5. С. 54–61.
3. Кокарев Ю.С., Иванова Н.В., Хлевная Н.В. Проблемы обучения в клинической ординатуре по терапии на факультете повышения квалификации и последипломной подготовки специалистов. Ю.С. Кокарев, Н.В. Иванова, Н.В. Хлевная Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 4-2. С. 103-105.

REFERENCES:

1. Gabitov S.Z., Sayfutdinov R.G. Rating system of residency training in the specialty "Therapy". S.Z. Gabitov, R.G. Sayfutdinov Practical medicine. 2011. No. 50. p. 65.
2. Zholudev, S. E. Analysis of errors and complications made in the manufacture of removable dentures, according to the advisory professorship. S. E. Zholudev Ural Medical Journal. 2014. No. 5. p. 54–61.
3. Kokarev Yu.S., Ivanova N.V., Khlevnaya N.V. Problems of studying at the clinical residency in therapy at the faculty of advanced training and postgraduate training. Yu.S. Kokarev, N.V. Ivanova, N.V. Shed

Для реализации последнего используются не только подробно собранный анамнез у пациента, но и аппаратный метод с использованием диагностического комплекса «Лира -100» (рис. 7).

Динамическое наблюдение за результатами тестирования и собеседования с клиническими ординаторами по вопросам онкологии челюстно-лицевой области за последние четыре года свидетельствуют о существенном их росте, а значит действенности принятых мер профессорско-преподавательским составом в обучении указанного контингента лиц (рис. 8).

Таким образом, реализация образовательного стандарта по специальности 31.08.75 «Стоматология ортопедическая» позволяет подготовить достаточно квалифицированных специалистов, готовых к самостоятельной работе в практическом здравоохранении, а оптимизация обучения клинических ординаторов, максимально приближенного к клиническому приему пациентов, одним из направлений которого являются вопросы онкологической настороженности, позволяет обеспечить хороший уровень подготовки выпускников данной специальности.

4. Митронин А.В., Заблоская Н.В., Куваева М.Н., Белозерова Н.Н., Фокина Т.Ю. Современная концепция высшего медицинского образования (компетентностный подход). А.В. Митронин и др. Cathedra. 2017. №59. С. 76-78.

5. Орешака О.В., Деметьева Е.А. Некоторые аспекты комплексного лечения плоской формы лейкоплакии слизистой оболочки рта. О.В. Орешака, Е.А. Деметьева Маэстро стоматологии. 2012. №45. С.72-74.

6. Чиссов В.И. Онкология. Национальное руководство. В.И.Чиссов. М.: ГЭОТАР Медиа, 2017. 624с.

- International Journal of Experimental Education. 2012. No. 4-2. -p. 103-105.

4. Mitronin A.V., Zablotskaya N.V., Kuvaeva M.N., Belozeroval N.N., Fokina T.Yu. The modern concept of higher medical education (competency-based approach). A.V. Mitronin et al. Cathedra. 2017. No. 59. p. 76-78.

5. Oreshaka O. V., Dementieva E. A. Some aspects of the complex treatment of a flat form of leukoplakia of the oral mucosa. O.V. Oreshaka, E.A. Dementieva Maestro of Dentistry. 2012. No. 45. p. 72-74.

6. Chissov V.I. Oncology. National leadership. IN AND. Chissov M. GEOTAR Media, 2017. 624p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Орешака О.В. – профессор, д.м.н., зав. кафедрой ортопедической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-7829-7575.

Деметьева Е.А. – к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, ORCID ID: 0000-0002-5287-1049.

Ганисик А.В. – к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии.

Гуревич Ю.Ю. – к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Барнаул, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

O.V. Oreshaka – Doctor of Medicine, Professor, Department of Orthopedic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-7829-7575.

E.A. Dementieva – Ph.D., Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-5287-1049.

A.V. Ganisik – Ph.D., Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry.

Yu.Yu. Gurevich – Ph.D., Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educational "Altai State Medical University", Barnaul, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Деметьева Е. А. / E.A. Dementieva, E-mail: deastom@mail.ru

Esthetic composite restoration

Alexander Fetsych
Private practice, Lviv, Ukraine

Abstract

Perfect anterior restoration acts as an advertisement for the skills of the dental professional. Most interventions in anterior maxilla are accomplished with the direct placement of composite resins. The skill of the dentist to achieve a natural anatomical shape and color match with the adjacent teeth are prerequisites to achieving a pleasing esthetic result, which can also be assessed easily by the patients. This case report describes minimally invasive restoration of the tooth trauma during the orthodontics using stratification technique.

Keywords: composite resin, anterior maxilla, trauma.

Received: 22.02.2020; **revised:** 15.04.2020 ; **accepted:** 20.04.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Alexander Fetsych. Esthetic composite restoration. *Endodontics today*. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Dentists should consider the quantity of remaining healthy tooth structures as well as functional and esthetic outcomes [1]. Composite resins today occupy a paramount position among restorative materials for they offer exemplary esthetic potential and acceptable longevity, with a much lower cost than equivalent ceramic restorations for the treatment of both anterior and posterior teeth [2-5].

In studies with direct veneers esthetic failures were more frequently noted, where colour alterations, surface staining, and marginal discoloration could negatively influence the patient's perception of the restoration [6, 7]. Demarco et al. referred in their systematic review that there is a lack of long term results from clinical trials regarding the performance of anterior restorations [8].

Tooth restorations is often required to optimize the esthetic outcome of orthodontic treatment, especially in the maxillary anterior region. Minor adjustments are usually performed using direct composite restorations,

because the procedure is simple, fast, and cost-effective. Direct composite placement is also less invasive than indirect restorations [9, 10].

The aim of this article is to report the case of 21 tooth direct restoration after the trauma and abrasion as a result of the orthodontic device removal.

CASE REPORT

In 2012, a 13-year-old girl referred to the practice. There was a trauma to 21 tooth during orthodontic treatment. In addition, during the removal of the braces, a large amount of vestibular enamel was excised, which should be unacceptable in the daily practice of the dentist. The decision was to restore the missing tissue without additional excision of the enamel, i.e. the formation of bevels (Figures 1 and 2).

Using a polarized photo, the colour map was filled in – the colour passport of the future restoration (Figure 3).

Before starting the procedure, without etching and adhesive, using a composite of contrasting colour, a direct



Fig. 1. Initial situation, frontal view



Fig. 2. Initial situation, occlusal view



Fig. 3. Colour determination using a polarized filter



Fig. 4. Direct mockup with the composite resin



Fig. 5. The silicone stent to register palatal wall location



Fig. 6. Tooth after isolation and preparation



Fig. 7. Restored palatal wall



Fig. 8. Restored proximal wall



Fig. 9. Dentine body was built with the stratification technique



Fig. 10. Opalescent OBN shade between mammelons

mockup was developed. The main task of it is to create an anatomically correct palatine wall by the operator with a silicone index (Figure 4,5).

After local anesthesia and isolation with a rubber dam, preparation was performed, which consisted only in excision of infected tissues and enamel chips. Additional preparations (bevels, etc.) were not performed (Figure 6).

An adhesive preparation protocol was followed with the 4th generation Rock Bond adhesive system (Micerium S.p.A., Avegno, Italy). The processed silicone index was applied with a medium-bright composite enamel Enamel Plus (Micerium S.p.A., Avegno, Italy) 0.5 mm thick, the key was positioned in the oral cavity and cured, thus we got a palatal surface that will not need occlusal correction (Figure 7).

After the palatal wall restoring, the proximal wall was built using a contour mylar matrix, a plastic wedge and the same enamel composite (Figure 8).

Further, dentines of different chromaticity from UD5 to UD3 in the stratification technique, from more saturated to less saturated, the dentine body is built, the last dentine

should create the outlines of future opalescence (Figure 9).

The spaces between the cones of the dentine body were filled with the opalescent OBN shade, the white inclusions were imitated with the shade of the IM composite, and everything was covered with the same enamel that was used for the palatine and proximal wall (Figures 10-12)

At a follow-up visit a week later, we can assess the colour, or rather the optics of the restoration. The doctor's work must be not only "invisible", but also as less invasive as possible (Figures 13,14).

After 5 years, the patient was recalled for a follow-up examination (Figure 15). By working with the right techniques and using the best materials, we can achieve excellent and long lasting aesthetic results in the most conservative way.

DISCUSSION

Direct composite restorations with enhanced optical properties have been refined to such a highly sophisticated level that they present a first line approach [11] delivering predictable and reliable outcomes [12] of aesthetic and



Fig. 11. Characterization of the incisive edge



Fig. 12. Covering with the enamel composite



Fig. 13. Seven days follow-up



Fig. 14. Seven days follow-up polarized photo

functional excellence. Clinicians commonly report that such techniques are time-consuming or complicated and do not offer predictability in terms of esthetics [13].

Heintze et al. in their systematic review showed that additional bevelling of the enamel did not result in less marginal staining or improved marginal integrity. Whether a (long) bevel improves aesthetics or increases the fracture resistance of Class IV restorations has not been systematically investigated [14], as in this case no bevel was created.

CONCLUSION

Direct anterior resin composite restorations may be used to augment the esthetic and less invasive outcome



Fig. 15. Photo at the 5-year recall appointment

in cases of trauma and enamel tissue restorations after orthodontic treatment.

REFERENCES:

1. da Veiga AM, Cunha AC, Ferreira DM, et al. Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;54:1-12.
2. Osborne JW, Norman RD, Gale EN. A 12-year clinical evaluation of two composite resins. *Quintessence Int*. 1990;21:111-4.
3. Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent*. 2001;3:45-64.
4. Manhart J, Chen H, Hamm G, Hickel R. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. *Oper Dent*. 2004;29:481-508.
5. Macedo G, Raj V, Ritter AV. Longevity of anterior composite restorations. *J Esthet Restor Dent*. 2006;18:310-1.
6. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized controlled split-mouth clinical trial of direct laminate veneers with two micro-hybrid resin composites. *J Dent* 2012;9:766-75.
7. Alonso V, Caserio M. A clinical study of direct composite full-coverage crowns: long-term results. *Oper Dent* 2012;37:432-41.
8. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: a systematic

review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater* 2015;31:1214-24.

9. Okuda M, Nikaido T, Maruoka R, et al. Microtensile bond strengths to cavity floor dentin in indirect composite restorations using resin coat- ing. *J Esthet Restor Dent*. 2007;19:38-46.

10. Akehashi S, Takahashi R, Nikaido T, et al. Enhancement of dentin bond strength of resin cement using new resin coating materials. *Dent Mater J*. 2019;38:955-962.

11. Fahl N Jr. A polychromatic composite layering approach for solving a complex Class IV/direct veneer – diastema combination: Part I. *Pract Proced Aesthet Dent* 2006; 18(10): 641-645.

12. Devoto W, Pansecchi D. Composite restorations in the anterior region: clinical and aesthetic performances. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007; 19(8): 465-467.

13. Manauat J, Salat A. Layers: An Atlas of Composite Resin Stratification. London: Quintessence Publishing Co Ltd, 2013. ISBN 978-8-87492-173-7.

14. Heintze SD, Rousson V, Hickel R. Clinical effectiveness of direct anterior restorations--a meta-analysis. *Dent Mater*. 2015;31(5):481-495.

AUTHOR INFORMATION:

Alexander Fetsych – Private practice, Lviv, Ukraine.

Coordinates for communication with authors:

Alexander Fetsych, E-mail: aqulio@hotmail.com

Не хирургическая коррекция скелетного 2 класса с помощью аппарата Carriere Motion

Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

Резюме

В статье рассматриваются принцип и метод лечения больного с нарушением прикуса по второму скелетному классу. Целью статьи является демонстрация эффективности лечения с использованием Carrier Distalizer. Как результат, Carriere Distalizer показал эффективность при оценке ранних результатов при лечении нарушения прикуса II класса.

Ключевые слова: скелетный 2 класс, Carriere Motion, Эластические тяги.

Статья поступила: 20.05.2020; **исправлена:** 29.06.2020; **принята:** 30.06.2020.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Для цитирования: Шубитидзе М.М., Косырева Т.Ф. Не хирургическая коррекция скелетного 2 класса с помощью аппарата Carriere Motion. Эндодонтия today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

Nonsurgical correction of skeletal class 2 malocclusion with Carriere Motion appliance

M.M. Shubitidze, T.F. Kosyreva

"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract

The article considers principle and method of treatment of patient with skeletal class 2 malocclusion. The purpose of the study was to evaluate the treatment effectiveness of Carrier Distalizer. Overall, the Carriere Distalizer appears to be effective in early results in the treatment of Class II malocclusion.

Keywords: Class II malocclusion, Carriere Distalizer, Class II elastics.

Received: 20.05.2020; **revised:** 29.06.2020; **accepted:** 30.06.2020.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: M.M. Shubitidze, T.F. Kosyreva. Nonsurgical correction of skeletal class 2 malocclusion with Carriere Motion appliance. Endodontics today. 2020; 18(2):0-0. DOI: 10.36377/1683-2981-2020-18-2-0-0.

ВВЕДЕНИЕ

Аппараты коррекции скелетного II класса получили огромное внимание в ортодонтической литературе [1]. Такие аппараты включают в себя эластики,

Лицевые дуги, внутричелюстные и межчелюстные аппараты [2-7]. Однако большинство из этих методов вызывают проклинацию резцов нижней челюсти [5-7].

Внедрение в практику ортодонтонтов аппарата Carriere Motion (CMA; Henry Schein Orthodontics, Carlsbad, Калифорния, США) вызвало много вопросов у ортодонтического сообщества о его эффектах лечения. Клинический принцип коррекции класса II с использованием Carriere Motion основан на установлении соотношения по I классу в начале лечения, когда соблюдение требуется высокая комплаентность от пациента [8].

Аппарат состоит из двух жестких металлических балок, соединенных с обеих сторон с клыками и первыми молярами. В области клыков располагаются межчелюстные эластики. Межчелюстные эластики фиксируются к молярам нижней челюсти [9].

В недавнем КЛКТ-исследовании Areerong и соавт. [10] было показано, что C Carriere Motion был эффективен для лечения скелетного II класса в среднем за

период лечения 4,6 месяцев. Клыки на верхней челюсти показали дистальное движение с дистальным наклоном, дистальным вращением и экстррузией. Первый моляр верхней челюсти показал дистальное движение с дистальным наклоном и ротацией. Первый моляр нижней челюсти показал мезиальное движение с мезиальным наклоном и экстррузией.

Целью данного клинического случая является демонстрация ранней коррекции дистальной окклюзии до 1 класса путем ротации и выравнивания первых моляров верхней челюсти при дистализации бокового сегмента от клыка к молярам с использованием Carriere Motion, обеспечивая правильную окклюзию максимально быстро и эффективно.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

В нашу клинику обратился мужчина М.А. в возрасте 25 лет с жалобами на эстетический недостаток, затрудненное откусывание и пережевывание пищи. В анамнезе пациент находился на лечении с помощью брекет-системы с 2018 года в другой стране.

Пациенту был поставлен следующий диагноз: скелетный класс 2, дистальная окклюзия, ретрогнатия нижней челюсти, сагиттальная щель 6 мм, глубокая



Рис. 1. Фотографии полости рта пациента в окклюзии при обращении.
а – вид спереди; б – вид слева, с – вид справа

Fig. 1. Intraoral patient photos in occlusion in the first appointment.
а – front view; б – left view, с – right view



Рис. 2. Сагиттальная щель до начала лечения

Fig. 2. Overjet before treatment



Рис. 3. Ортопантомограмма при обращении

Fig. 3. Panoramic radiograph in the first appointment



Рис. 4. Боковая телерентгенограмма (ТРГ) при обращении

Fig. 4. Lateral ceph in the first appointment

резцовая дизокклюзия, скученное положение и ретрузия резцов на нижней челюсти, обратная окклюзия зуба 1.4. Также у пациента было отсутствие зуба 4.4. в результате раннего удаления.

Нами было принято решение о фиксации аппарата Carrière motion class 2 (CMA; Henry Schein Orthodontics, Carlsbad, Калифорния, США) с размером 25 мм (от клыка до первого моляра), установка окклюзионных накладок на зубах 1.6 и 2.6., ношение эластических тяг «Force 2» (фирма) и установка дуги на нижней челюсти 014NiTi. Пациент дал полное согласие на предложенное лечение.

Был проведен следующий протокол ношения дуг на нижней челюсти: 016NiTi в течение 4 недель, 018 NiTi 6 недель, 016:022 NiTi в течение 4 недель, 017:022 Stainless Steel в течение 6 недель. Ретенционный период должен составлять 6 недель.

Протокол ношения эластических тяг для взрослых пациентов имел следующие сроки: в течение 1 месяца днем Force 2 (8oz 3/16), ночью Force 1 и Force 2 (6oz, 1/4 & 8oz, 3/16). После 1 месяца: Force 2 (8oz, 3/16) до окончания лечения. Рекомендовано ношение тяги минимум 22 часа в день и их смена 3-4 раза в день.

Результаты, представленные через 5 месяцев, указывают на то, что

нормализовалась жевательная функция и положение языка, наблюдается 1 класс по Энглю слева, а справа второй класс в связи с отсутствием зуба 4.4, наблюдается расширение зубоальвеолярных дуг, улучшение положения и наклона резцов, было нормализовано перекрытие во фронтальном отделе, устранена обратная дизокклюзия зуба 1.4.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты данной статьи показали, что Carrière Motion является эффективным и действенным способом коррекции сагиттального компонента при скелетном II классе в течение первых пяти месяцев лечения. Затем можно использовать комплексную терапию с использованием несъемных аппаратов или других методов, таких как прозрачные элайнеры.

Porowich и соавт [11] сообщили о среднем времени лечения 10,0 месяцев. В группе Carrière Motion первая фаза лечения составляла в среднем 5,1 месяца, а вторая фаза длилась 13,0 месяцев. Общая продолжительность лечения составила 18,2 месяца. Таким образом, одним из основных преимуществ лечения с помощью Carrière Motion было сокращение общего времени лечения, что делает этот метод лечения эффективным.

Во время лечения Carrière Motion нижняя челюсть приводится вперед жесткими эластичными тягами, которые пациенты носят почти полный рабочий день. Таким образом, во время лечения можно ожидать увеличения длины нижней челюсти (Co-Gn) по сравнению с тем, что происходит при нормальном росте. Данные нашего клинического отчета согласуются с другими исследованиями [8, 12,13], а именно: первичные эффекты лечения имеют зубоальвеолярный характер, наиболее очевидным изменением было увеличение высоты нижнего отдела лица, длина нижней челюсти не повлияла на лечение, точка Pog не имела тенденции к движению вперед, частично из-за увеличения нижней трети лица, первый моляр верхней челюсти был ротирован вокруг небного корня, производя при этом дистальное движение.

ВЫВОД

Дистализация и, соответственно, лечение с использованием несъемного аппарата Carrière Motion показала хорошие и предсказуемые результаты в качестве первой фазы лечения скелетного второго класса, тем самым подтверждая его эффективность в качестве нехирургического ортодонтического метода.



Рис. 5. Фотографии полости рта пациента в окклюзии при фиксации Carriere motion class 2:
а – вид спереди; б – вид слева, с – вид справа

Fig. 5. Intraoral patient photos in occlusion with Carriere motion class 2 right after fixation:
a – front view; c – left view, c – right view



Рис. 6. Фотографии полости рта пациента в окклюзии при лечении аппаратом Carriere motion class 2 спустя 5 месяцев. а– вид спереди; б – вид слева, с – вид справа

Fig. 6. Intraoral patient photos in occlusion with Carriere motion class 2 in 5 months. a– front view; b– left view, c – right view

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Madurantakam P. Fixed or removable function appliances for Class II malocclusions. Evid Based Dent. 2016;17(2):52-53.
2. Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Distal displacement of the maxilla and the upper first molar. Am J Orthod. 1979;75:630-640.
3. Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992;102: 197-205.
4. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113:40-50.
5. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in Class II malocclusion: a systematic review. Angle Orthod. 2008;78: 1133-1140.
6. Papadopoulos MA. Overview of the intra-maxillary non-compliance appliances with absolute anchorage. In: Orthodontic Treatment for the Class II Non-compliant Patient: Current Principles and Techniques. Edinburgh, Scotland: Elsevier, Mosby; 2006:341-344.
7. Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;134:604.e1-. e16.
8. Carriere LA. New Class II distalizer. J Clin Orthod. 2004;38: 224-231.
9. Sandifer CL, English JD, Colville CD, Gallerano RL, Akyalcin S. Treatment effects of the Carriere distalizer using lingual arch and full fixed appliances. J World Fed Orthod. 2014;3: e49-e54.
10. Areepong D, Kim KB, Oliver DR, Ueno H. The Class II Carriere Motion appliance: A 3D CBCT evaluation of the effects on the dentition [published online ahead of print, 2020 Mar 5]. Angle Orthod. 2020;10.2319/080919-523.1. doi:10.2319/080919-523.1
11. Popowich K, Nebbe B, Heoc G, Glover K, Major P. Predictors for Class II treatment duration. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;127:293-300.
12. McFarlane B. Class II correction prior to orthodontics with the carriere distalizer. Int J Orthod Milwaukee. 2013;24(3):35-36.
13. Kim-Berman H, McNamara JA Jr, Lints JP, McMullen C, Franchi L. Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. Angle Orthod. 2019;89(6):839-846.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шубитидзе М.М. – аспирант кафедры Стоматологии детского возраста и ортодонтии.

Косырева Т.Ф. – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой Стоматологии детского возраста и ортодонтии.

ORCID: 0000-0003-4333-5735.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия.

AUTHOR INFORMATION:

M.M. Shubitidze – graduate student of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics.

T.F. Kosyeva – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, ORCID ID: 0000-0003-4333-5735.

“Peoples' Friendship University of Russia” (RUDN University), Moscow, Russia.

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Шубитидзе М.М. / M.M. Shubitidze, E-mail: mariamdentist12@gmail.com