

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

Юлия Алексеевна Македонова^{1✉}, **Александр Александрович Воробьев**²,
Izzet Yavuz³, **Александр Викторович Александров**⁴, **Денис Юрьевич Дьяченко**⁵

^{1, 2, 4, 5} Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

^{1, 2} Волгоградский медицинский научный центр, Волгоград, Россия

³ Harran University Pediatric Dentistry, Турция

✉ mihai-m@yandex.ru

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПНЕВМОТРЕНАЖЕРА-РОТОРАСШИРИТЕЛЯ В ЕЖЕДНЕВНОЙ ПРАКТИКЕ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА

УДК 616.31-085

Аннотация. В данной работе проведена апробация разработанного пневмотренажера-роторасширителя на стоматологическом приеме. С помощью разработанной шкалы оценки возможности проведения стоматологических манипуляций врачом-стоматологом определен объем выполнения манипуляций без применения пневмотренажера-роторасширителя и с помощью разработанного устройства. Доказано, что использование разработанного пневмотренажера-роторасширителя обеспечивает полноценный доступ в ротовую полость для проведения длительных медицинских манипуляций у пациентов на стоматологическом приеме, в том числе и с сопутствующей патологией – гипертонусом жевательной мускулатуры.

Ключевые слова: пневмотренажер-роторасширитель, гипертонус, полость рта, анкета, лечение

Исследование выполнено в рамках реализации гранта «SOS...—... ДЦП» фонда президентских грантов 2021 г. Заявка 21-2-003314

ORIGINAL ARTICLE

Yuliya Alekseevna Makedonova^{1✉}, **Alexandr Alexandrovich Vorobyev**², **Izzet Yavuz**³,
Alexandr Viktorovich Alexandrov⁴, **Denis Yurievich Dyachenko**⁵

^{1, 2, 4, 5} Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

^{1, 2} Volgograd Medical Research Center, Volgograd, Russia

³ Harran University Pediatric Dentistry, Turkey

✉ mihai-m@yandex.ru

THE FIRST EXPERIENCE OF USING A PNEUMATIC MOUTH EXPANDER IN THE DAILY PRACTICE OF A DENTIST

Abstract. In this work, the approbation of the developed rotoextension device was carried out at a dental appointment. With the help of the developed scale for assessing the possibility of dental manipulations by a dentist, the volume of manipulation without the use of a pneumatic mouth expander and with the help of the developed device is determined. It has been proved that the use of the developed pneumotenager-mouth expander provides full access to the oral cavity for long-term medical manipulations in patients at a dental appointment, including those with concomitant pathology – hypertonus of the masticatory muscles.

Keywords: pneumotenager-mouth expander, hypertonus, oral cavity, questionnaire, treatment.

The research performed within the implementation of the grant "SOS...—... CP" of the presidential grants foundation 2021 Application 21-2-003314

Повышение раздражимости, появление повышенной чувствительности пациента к проводимым манипуляциям нередко обусловлены усталостью жевательной мускулатуры, особенно при наличии гипертонуса жевательных мышц [5, 10, 15].

Согласно исследованиям Cavallo P., Carpinelli L., Savarese G. (2016), у пациентов с гипертонусом жевательных мышц отмечается повышенная утомляемость жевательной мускулатуры в 22 % случаев [11, 14], неудобное положение челюсти – 6 %, и немаловажным отмечается

наличие тревожно-депрессивного синдрома у 5 % обследуемых [6, 8].

Коллективом авторов было разработано вспомогательное устройство для проведения длительных стоматологических манипуляций, для осуществления лечения в сложных условиях ограниченного открывания рта при гипертонусе жевательных мышц. (Гнатическое устройство RU 2 744 236 С1 Российский патент 2021 года по МПК А61С7/36 А61С7/00) [1].

Пневмотренажер-роторасширитель – представляет собой силиконовый внутриротовой окклюзионный блок, имеющий в своей конструкции щечный и язычные щиты, окклюзионный рельеф, внутреннюю полость, при помощи которой осуществляется компрессия атмосферного воздуха. Кроме того, имеется внеротовая часть устройства, отвечающая за его функциональное предназначение. Внеротовая часть представлена воздушной магистралью, через которую нагнетается воздух под давлением при помощи компрессора с манометрированием.

При помощи разработанного устройства возможно осуществить мягкое увеличение объема открывания рта, в том числе и при ограниченном открывании рта (≥ 20 мм). Это достигается при помощи нескольких конструктивных особенностей:

1) эластические свойства устройства позволяют его сжимать, что уменьшает вертикальный размер по высоте, обеспечивая возможность разместить устройство в полости рта пациента;

2) материалы, используемые при изготовлении устройства, обладают также и упругими характеристиками, что дает возможность удерживать объем открывания рта без применения пневматического расширения устройства;

3) пневматические свойства устройства позволяют увеличить силу воздействия на зубные ряды устройством, тем самым раскрывая рот пациенту. Форма и конструкция устройства обеспечивает равномерное воздействие силы, создаваемой давлением воздуха во внутренней камере, на зубной ряд, не травмируя ни мягкие ткани полости рта, ни твердые ткани зубов [12].

Пневмотренажер-роторасширитель, кроме вышеуказанной функции, предназначен для использования в комплексном лечении пациентов с гипертонусом жевательной мускулатуры, в качестве устройства для аппаратной адаптивной миогимнастики [3]. Что также способствует повышению выносливости жевательной мускулатуры, увеличению объема открывания рта, а соответственно, и повышению комфорта

пациента во время длительных стоматологических манипуляций [13].

Конструктивные особенности устройства и возможность использования вариативного дополнения внеротовой части, в том числе микропроцессора, обеспечивают широкие перспективы использования как в научных целях, так и на клиническом приеме. Основным предназначением разработанного устройства является решения проблемы оказания стоматологической помощи людям с мышечной дисфункцией жевательной мускулатуры, а также открытие новых возможностей санации полости рта в условиях гипертонуса жевательных мышц [4, 7, 9].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Апробировать пневмотренажер-роторасширитель на клиническом приеме у пациентов с гипертонусом жевательных мышц, сформировать доказательную базу эффективности применения устройства.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено клиническое обследование и лечение 34 пациентов возрастной категории ($15 \pm 1,25$) года, что соответствует старшему школьному периоду по классификации И. П. Гундобина в модификации А. В. Мазурина и И. М. Воронцова [2]. Пациенты для исследования были рандомизированы в соответствии с критериями включения и исключения. Кроме того, 11 (32 %) пациентов имели сопутствующую патологию – детский церебральный паралич (ДЦП) (МКБ-10 – G80.0).

Критерии включения:

- Информированное добровольное согласие родителей на прохождение всего объема исследований, предусмотренных протоколом.
- Дети с ДЦП, форма спастическая диплегия (G80.1), спастический церебральный паралич (G80.0).
- Верификация диагноза: гипертонус мышечный, код по МКБ – 10 – M 24.8.0; F45.8 – другие соматоформные расстройства (бруксизм, «скрежетание» зубами).
- Отсутствие острых соматических заболеваний.
- Лица в возрасте от 12 до 17 лет.

Критерии исключения:

- Отсутствие информированного согласия пациентов.
- Наличие воспалительных процессов в челюстно-лицевой области (абсцессы, флегмоны).
- Злокачественные новообразования.
- Заболевания ВНЧС.

- Лица младше 12 лет и старше 17 лет.
- Непереносимость компонентов гнатического устройства.
- Острые инфекционные заболевания.
- Заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии обострения.
- Психические заболевания в стадии обострения.

Обследование и лечение пациентов проведено на кафедре стоматологии ИНМФО ВолгГМУ и в Harran University Pediatric Dentistry (Турция).

Клиническое обследование включало в себя внешний осмотр, осмотр полости рта; оценку гигиены рта осуществляли визуально и с помощью стандартного стоматологического набора инструментов. Оно также включало сбор анамнеза, осмотр полости рта, оценку клинического состояния тканей пародонта на основании жалоб пациентов, определение степени интенсивности кариеса, определение индекса гигиены по Федорову – Володкиной (1968): окрашиваются вестибулярные поверхности фронтальных зубов нижней челюсти 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3 раствором Шиллера – Писарева, после чего производится количественная и качественная оценка в соответствии с авторскими значениями и формулой; критерии оценки: 1,1–1,5 – хороший уровень гигиены, 1,6–2,0 – удовлетворительный, 2,1–2,5 – неудовлетворительный, 2,6–3,4 – плохой, 3,5–5,0 – очень плохой.

Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА; Parma, 1960): окрашивание зубов раствором Шиллера – Писарева проводится в области всех имеющихся зубов в полости рта, оценивается отсутствие (0 – баллов), наличие воспаления сосочка (1 – балл), сосочка и маргинальной части десны (2 – балла), воспаление маргинальной и альвеолярной десны (3 – балла), после чего производится расчет в соответствии с формулой разработанной С. Parma; критерии оценки: 30 % и менее – легкая степень тяжести гингивита, 31–60 % – средняя степень тяжести, 61 % и выше – тяжелая степень; определение кровоточивости десен по индексу кровоточивости (Мюлеманн, 1975) регистрация индекса проводится в 28 точках с помощью пародонтального зонда. С лёгким усилием зондом проводят по десневой борозде от основания сосочка к вершине, вдоль мезиальной и дистальной поверхностей зуба. Через 20–30 с, когда весь квадрант прозондирован, определяется и регистрируется интенсивность кровотечения по 4 степеням: 1-я – единичное точечное кровотечение, 2-я – легкое линейное кровотечение по краю сосочка, 3-я – умеренное

заполнение межзубного треугольника кровью, 4-я – профузное кровотечение.

Для изучения распространенности и интенсивности кариеса был применен индекс КПУ+кп(з): индекс определяется как сумма кариозных, пломбированных постоянных и временных зубов, а также удаленных постоянных зубов. Величина индекса КПУ+кп(з) определяются у детей 12 лет как: 0–1,1 – очень низкий уровень интенсивности; 1,2–2,6 – низкий, 2,7–4,5 – средний, 4,6–5,6 – высокий, 5,7 и более – очень высокий.

Авторами была разработана шкала оценки возможности проведения стоматологических манипуляций врачом-стоматологом. Она основана на манипуляциях, проводимых на стоматологическом приеме при оказании неотложной и плановой стоматологической помощи. Манипуляции распределены таким образом, что наибольшую значимость имеют те из них, которые необходимы при осмотре, оказании неотложной стоматологической помощи пациентам. А также имеется прямая взаимосвязь физической возможности проведения той или иной манипуляции. Каждая манипуляция в рамках определенного уровня имеет свою стоимость в условных единицах, так, манипуляции I уровня оцениваются в 1 балл, II уровня в 2 балла, III уровня в 3 балла, IV уровня в 4 балла, V уровня в 6 баллов (см. табл.).

Балльные показатели:

0–4 балла (I уровень) – проведение манипуляций не ограничено;

5–10 баллов (II уровень) – возможность проведения основных медицинских манипуляций не ограничено, но методики выбора не рекомендованы;

11–19 баллов (III уровень) – проведение полноценного лечения ограничено;

20–40 баллов (IV уровень) – проведение медицинских лечебных стоматологических манипуляций в крайне сложных условиях;

41–52 балла (V уровень) – полное отсутствие возможности оказания стоматологических манипуляций.

Оценка возможности проведения медицинских манипуляций была проведена дважды: 1-я – во время первичного осмотра пациентов до использования пневмотренажера-роторасширителя; 2-я – с использованием разработанного пневмотренажера-роторасширителя. Также следует отметить, что возможность проведения той или иной манипуляции оценивается с позиции физической ограниченности доступа врача к рабочему полю.

**Шкала оценки возможности проведения
стоматологических манипуляций врачом-стоматологом**

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень	V уровень
Антисептическая обработка рабочего поля	Рентген-диагностика	Пломбирование корневых каналов	Препарирование кариозных полостей	Проведение внешнего осмотра, включая пальпацию тканей лица, шеи, жевательных мышц, ВНЧС, лимфатических узлов
Изготовление ортодонтических конструкций	Оценка гигиенического статуса	Эндодонтическая и медикаментозная обработка корневых каналов	Проведение профессиональной гигиены полости рта	Осмотр состояния полости рта (зубов, тканей пародонта, СОПР)
Изготовление ортопедических конструкций	Герметизация фиссур	Проведение местной анестезии	Пломбирование кариозных полостей СИЦ	
Выяснение жалоб			Пломбирование кариозных полостей композиционными материалами светового отверждения	
			Удаление зубов	
0–4 балла	5–10 баллов	11–19 баллов	20–40 баллов	41–52 балла

С помощью функционального метода исследования была проведена поверхностная электромиография (ЭМГ) напряжения жевательной и височной жевательных мышц.

Для регистрации биопотенциалов в мышечной ткани был использован аппарат «Синапис» с 4-канальной конфигурацией. Исследование проводилось при состоянии мышц в артикуляции, а также с использованием пробы на бруксизм. Регистрация полученных результатов записывалась в базу данных таблицы Excel.

Со всеми обследуемыми была проведена беседа об индивидуальной гигиене полости рта, обучение гигиене полости рта с подбором средств.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У 18 (53 %) человек при осмотре слизистой оболочки полости рта были обнаружены хронические травмы губ, щек и языка вследствие частого их прикусывания, связанного с гипертонусом жевательной мускулатуры. Аномалии строения уздечек губ и языка встречались в 12 % (4 человека) случаев. У всех обследуемых был выявлен неудовлетворительный уровень гигиены полости рта. Значение гигиенического индекса по Федорову – Володкиной составило соответственно $3,13 \pm 0,57$, что говорит о плохом уровне гигиены полости рта. Проба Шиллера – Писарева была положительной в 100 % случаев. Структура пародонтальной патологии характеризовалась большим разнообразием. У всех па-

циентов был выявлен хронический или обострение генерализованного катарального гингивита различной степени тяжести. В 67 (64,8 %) случаях выявлен хронический катаральный гингивит средней степени тяжести, гипертрофическая форма гингивита – в 13,5 % случаев.

Показатель РМА индекса составил в среднем $(71,72 \pm 8,9)$ %. Такой высокий показатель свидетельствует о наличии воспалительных процессов в тканях пародонта.

Показатель индекса кровоточивости в 74 % случаев – 3-й степени, 26 % – II уровня, что также говорит о наличии воспалительных процессов в тканях пародонта.

Проведена профессиональная гигиена полости рта у 32 (94 %) пациентов, лечение кариеса – у 32 (94 %) пациентов, лечение осложненных кариеса – у 4 (11,7 %) пациентов, некариозных поражений – у 5 (14,7 %), лечение заболеваний пародонта – у 20 (58 %) пациентов. Проведение данных манипуляций стало возможно с использованием пневмотренажера-роторасширителя.

Согласно шкале оценки возможности проведения стоматологических манипуляций врачом-стоматологом без применения пневмотренажера-роторасширителя у 57 % пациентов отмечается $(16,7 \pm 1,05)$ баллов возможности проведения манипуляций, что соответствует III уровню сложности, 23 % – $(7,1 \pm 1,15)$ баллов (II уровень), 15 % – $(35 \pm 2,05)$ баллов (IV уровень), 5 % – 52 балла (V уровень).

У пациентов, суммарно набравших 52 балла по шкале оценки возможности проведения стоматологических манипуляций врачом-стоматологом (V уровень), объем открывания рта составил ($18 \pm 0,75$) мм, что не позволило проведение им каких-либо медицинских манипуляций. Данным пациентам было рекомендовано пройти комплексное лечение гипертонуса жевательных мышц, после чего повторно провести осмотр полости рта.

С применением разработанного пневмотора-роторасширителя шкала оценки возможности проведения стоматологических манипуляций врачом-стоматологом сместилась влево. Получены следующие результаты: 80 % – ($3,5 \pm 0,2$) балла (I уровень), 15 % – ($15,5 \pm 12,75$) балла (III уровень), 5 % – 52 балла (V уровень). Пациентам данной группы поместить разработанное устройство в полость рта не представляется возможным.

Использование гнатического устройства позволило полноценно провести у подавляющего большинства пациентов (80 %) с ограниченным открыванием рта, вызванным гипертонусом жевательных мышц, оценку состояния полости рта и произвести санацию полости рта, с использованием сложных, современных методов лечения, при которых длительность манипуляции составляла от 30 до 90 мин.

В результате проведения поверхностной ЭМГ напряжения были получены следующие данные: 5 (15 %) пациентов имели при сжатии зубов слева среднюю амплитуду биопотенциалов: височной мышцы справа – ($1158,33 \pm 126,75$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($379,5 \pm 39,25$) мкВ, височной мышцы слева – (373 ± 11) мкВ, жевательной мышцы слева – ($549,66 \pm 127,18$) мкВ. При сжатии зубов справа имели среднюю амплитуду биопотенциалов: височной мышцы справа – ($154,8 \pm 24,9$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($366,87 \pm 53,72$) мкВ, височной мышцы слева – ($835,87 \pm 138,2$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($331,6 \pm 42,2$) мкВ. В положении протрузии/ретрузии зафиксированы следующие значения средней амплитуды: височной мышцы справа – ($230,83 \pm 25,87$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($167,3 \pm 17,2$) мкВ, височной мышцы слева – ($206,6 \pm 72,92$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($253,5 \pm 47,1$) мкВ. При открывании/закрывании рта биопотенциалы средней амплитуды: височной мышцы справа – ($113,5 \pm 21,85$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($116,3 \pm 8,8$) мкВ, височной мышцы слева – ($123,8 \pm 17,2$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($141,2 \pm 19,4$) мкВ. Проба на бруксизм отобразила следующие показатели биопотен-

циалов средней амплитуды: височной мышцы справа – ($922,6 \pm 122,4$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($1099 \pm 162,85$) мкВ, височной мышцы слева – ($1125,34 \pm 143,7$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($1563,4 \pm 119$) мкВ. Полученные данные свидетельствуют о наличии у 5 (15 %) пациентов более выраженного тонуса жевательных мышц с правой стороны, что подтверждается данными анамнеза (привычная поза сна на левой стороне, пережевывание пищи на правой стороне), наличие патологической стираемости зубов временного прикуса II степени, IV форма по классификации А. Г. Молдованова, Л. М. Демнера. Пассивный объем открывания рта данной подгруппы пациентов – ($34,5 \pm 1,8$) мм.

8 (23 %) пациентов имели при сжатии зубов слева среднюю амплитуду биопотенциалов: височной мышцы справа – ($346 \pm 9,6$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($536,7 \pm 60,7$) мкВ, височной мышцы слева – ($1069 \pm 184,4$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($345,7 \pm 62,32$) мкВ. При сжатии зубов справа имели среднюю амплитуду биопотенциалов: височной мышцы справа – ($852,6 \pm 119,65$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($261,63 \pm 53,72$) мкВ, височной мышцы слева – ($176,85 \pm 18,9$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($306,42 \pm 61,2$) мкВ. В положении протрузии/ретрузии зафиксированы следующие значения средней амплитуды: височной мышцы справа – ($250,57 \pm 33,92$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($312,71 \pm 16,92$) мкВ, височной мышцы слева – ($144,28 \pm 28,9$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($151,57 \pm 20$) мкВ. При открывании/закрывании рта биопотенциалы средней амплитуды: височной мышцы справа – ($128,14 \pm 18,26$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($147 \pm 24,4$) мкВ, височной мышцы слева – ($120,85 \pm 18,34$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($119,42 \pm 12,39$) мкВ. Проба на бруксизм отобразила следующие показатели биопотенциалов средней амплитуды: височной мышцы справа – ($1086,28 \pm 105,67$) мкВ, жевательной мышцы справа – ($1350,42 \pm 179$) мкВ, височной мышцы слева – ($831,14 \pm 88,3$) мкВ, жевательной мышцы слева – ($1184 \pm 75,78$) мкВ. Полученные данные у 8 (23 %) пациентов свидетельствуют о наличии более выраженного тонуса жевательных мышц с левой стороны, что подтверждается данными анамнеза (привычная поза сна на противоположной стороне, пережевывание пищи на левой стороне), наличие патологической стираемости зубов временного прикуса II степени, IV форма по классификации А. Г. Молдованова, Л. М. Демнера. Пассивный объем открывания рта данной подгруппы пациентов – ($32,7 \pm 2,9$) мм.

21 (62 %) пациент имели при сжатии зубов слева среднюю амплитуду биопотенциалов: височной мышцы справа – (356,16 ± 16,7) мкВ, жевательной мышцы справа – (540,5 ± 51,75) мкВ, височной мышцы слева – (940,8 ± 192,7) мкВ, жевательной мышцы слева – (398,3 ± 37,1) мкВ. При сжатии зубов справа имели среднюю амплитуду биопотенциалов: височной мышцы справа – (911,5 ± 46,9) мкВ, жевательной мышцы справа – (372,6 ± 51,87) мкВ, височной мышцы слева – (215,16 ± 28,56) мкВ, жевательной мышцы слева – (275,3 ± 40,7) мкВ. В положении протрузии/ретрузии зафиксированы следующие значения средней амплитуды: височной мышцы справа – (239,5 ± 45,9) мкВ, жевательной мышцы справа – (234 ± 48,85) мкВ, височной мышцы слева – 158,67 ± 27,45 мкВ, жевательной мышцы слева – (142,12 ± 17,36) мкВ. При открывании/закрывании рта биопотенциалы средней амплитуды: височной мышцы справа – (148,44 ± 15,8) мкВ, жевательной мышцы справа – 143,87 ± 10,8 мкВ, височной мышцы слева – (145,75 ± 11,5) мкВ, жевательной мышцы слева – (124,81 ± 9,5) мкВ. Проба на бруксизм отобразила следующие показатели биопотенциалов средней амплитуды: височной мышцы справа – (1032,56 ± 143,9) мкВ, жевательной мышцы справа – (1524,57 ± 112,86) мкВ, височной мышцы слева – (977,34 ± 123,7) мкВ, жевательной мышцы слева – (1099 ± 119,39) мкВ. Полученные данные у 21 (62 %) пациента свидетельствуют о наличии двустороннего равномерно выраженного гипертонуса жевательных мышц, пациенты и их родители отмечают наличие произвольных сокращений жевательной мускулатуры, быструю утомляемость жевательных мышц с обеих сторон во время приема пищи, отмечается патологическая стираемость зубов временного прикуса II степени, IV форма по классификации А. Г. Молдованова, Л. М. Демнера с обеих сторон. Пассивный объем открывания рта данной подгруппы пациентов – (30,25 ± 3,4) мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование разработанного пневмоторасширителя обеспечивает полноценный доступ в ротовую полость для проведения длительных медицинских манипуляций у пациентов с сопутствующей патологией – гипертонус жевательной мускулатуры. Кроме того, устройство позволяет аккуратно, контролируемо увеличить объем открывания рта при ограничении открывания рта мышечной этиологии. С данной сопутствующей патологией гигиена пациентов очень низкого уровня, что объясняется не только отсутствием мотивации,

но и сложностью физического проведения полноценной гигиены, при помощи разработанного устройства данная проблема будет устранена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Воробьев А. А., Македонова Ю. А., Александров А. В., Зозуля Е. Ю. Гнатическое устройство. Патент № RU2744236 от 04.03.2021.
2. Мазурин А. В. Пропедевтика детских болезней / А. В. Мазурин, И. М. Воронцов. СПб.: Фолиант, 2000. 928 с.
3. Обоснование применения пневмоторасширителя у больных с гипертонусом жевательных мышц / Ю. А. Македонова, А. А. Воробьев, А. Н. Осыко [и др.] // Медицинский алфавит. 2021. № 12. С. 72–82.
4. Особенности стоматологического статуса у детей со спастической формой детского церебрального паралича / Ю. А. Македонова, А. А. Воробьев, А. В. Александров [и др.] // Клиническая стоматология. 2021. Т. 24, № 2. С. 44–51.
5. Beddis H., Pemberton M., Davies S. Sleep bruxism: an overview for clinicians // *Br. Dent J.* 2018. No 225(6). P. 497–501. PMID: 30237554
6. Cavallo P., Carpinelli L., Savarese G. Perceived stress and bruxism in university students. *BMC Res Notes.* 2016. No 9(1). P. 514. PMID: PMC5178076.
7. Sleep bruxism and related risk factors in adults: A systematic literature review / T. Castorfflorio, A. Bargellini, G. Rossini [et al.] // *Arch Oral Biol.* 2017. No 83. P. 25–32. PMID: 28692828
8. Ella B., Ghorayeb I., Burbaud P., Guehl D. Bruxism in Movement Disorders: A Comprehensive Review. *J Prosthodont.* 2017. No 26(7). P. 599–605. PMID: 27077925.
9. The risk factors related to bruxism in children: A systematic review and meta-analysis / H. Guo, T. Wang, X. Niu [et al.] // *Arch Oral Biol.* 2018. No 86. P. 18–24. PMID: 29149621.
10. Gouw S, de Wijer A, Creugers N. H., Kalaykova S. I. Bruxism: Is There an Indication for Muscle-Stretching Exercises? *Int J Prosthodont.* 2017. No 30(2). P. 123–132. PMID: 28267818.
11. Kuhn M., Türp J. C. Risk factors for bruxism. *Swiss Dent J.* 2018. No 128(2). P. 118–124. PMID: 29533049.
12. Pneumosimulator-Mouth Expander Usage in Patients with Spastic Cerebral Palsy / Y. A. Makedonova, A. A. Vorobev, O. N. Kurkina [et al.] // *Journal of International Dental and Medical Research.* 2021. Vol. 14, no 3. P. 1154–1159.
13. Analysis of the prevalence of dental complications in patients with masticatory muscle spasm / Yu. A. Makedonova, A. A. Vorobev, A. N. Osyko [et al.] // *JIDMR.* 2021. Vol. 14, no 1. P. 209–215
14. Correlations between Sleep Bruxism and Temporomandibular Disorders / B. Ohlmann, M. Waldecker, M. Leckel [et al.] // *J Clin Med.* 2020. No 9(2). P. 611. PMID: 32102466; PMID: PMC7074179.
15. Vavrina J., Vavrina J. Bruxismus: Einteilung, Diagnostik und Behandlung [Bruxism: Classification, Diagnostics and Treatment]. *Praxis (Bern 1994).* 2020. No 109(12). P. 973–978. PMID: 32933386.

REFERENCES

- Vorobyev A. A., Makedonova Yu. A., Alexandrov A. V., Zozulya E. Yu. Gnatic device. Patent no. RU2744236 dated 04.03.2021. (In Russ.).
- Mazurin A. V., Vorontsov I. M. Propaedeutics of childhood diseases. St. Petersburg: folio; 2000. 928 p. (In Russ.).
- Makedonova Yu. A., Vorobyev A. A., Osyko A. N., Alexandrov A.V. et al. Justification of the use of a pneumotanager-mouth expander in patients with masticatory muscle hypertension. *Medical alphabet = Medical alphabet*. 2021;12:72–82. (In Russ.).
- Makedonova Yu. A., Vorobyev A. A., Alexandrov A. V. [et al.] Features of dental status in children with spastic form of cerebral palsy. *Klinicheskaya stomatologiya = Clinical dentistry*. 2021;24(2):44–51 (In Russ.).
- Beddis H., Pemberton M., Davies S. Sleep bruxism: an overview for clinicians. *Br Dent J*. 2018;225(6): 497–501. PMID: 30237554
- Cavallo P, Carpinelli L, Savarese G. Perceived stress and bruxism in university students. *BMC Res Notes*. 2016;9(1):514. PMID: PMC5178076
- Castroflorio T., Bargellini A., Rossini G. et al. Sleep bruxism and related risk factors in adults: A systematic literature review. *Arch Oral Biol*. 2017;83:25–32. PMID: 28692828
- Ella B., Ghorayeb I., Burbaud P., Guehl D. Bruxism in Movement Disorders: A Comprehensive Review. *J Prosthodont*. 2017;26(7):599–605. PMID: 27077925.
- Guo H., Wang T., Niu X. et al. The risk factors related to bruxism in children: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol*. 2018;86:18–24. PMID: 29149621.
- Gouw S., de Wijer A., Creugers N. H., Kalaykova S. I. Bruxism: Is There an Indication for Muscle-Stretching Exercises? *Int J Prosthodont*. 2017;30(2): 123–132. PMID: 28267818.
- Kuhn M., Türp J. C. Risk factors for bruxism. *Swiss Dent J*. 2018;128(2):118–124. PMID: 29533049.
- Makedonova Y. A., Vorobev A. A., Kurkina O. N. et al. Pneumosimulator-Mouth Expander Usage in Patients with Spastic Cerebral Palsy. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2021;3(14):1154–1159.
- Makedonova Yu. A., Vorobev A. A., Osyko A. N. et al. Analysis of the prevalence of dental complications in patients with masticatory muscle spasm. *JIDMR*. 2021;1(14):209–215.
- Ohlmann B., Waldecker M., Leckel M. et al. Correlations between Sleep Bruxism and Temporomandibular Disorders. *J Clin Med*. 2020;9(2):611. PMID: 32102466; PMID: PMC7074179.
- Vavrina J, Vavrina J. Bruxismus: Einteilung, Diagnostik und Behandlung [Bruxism: Classification, Diagnostics and Treatment]. *Praxis (Bern 1994)*. 2020;109(12):973–978. PMID: 32933386.

Информация об авторах

Ю. А. Македонова – доктор медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории ВМНЦ, mihai-m@yandex.ru

А. А. Воробьев – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией ВМНЦ, cos@volgmed.ru

Izzet Yavuz – доктор медицинских наук, профессор, izzetyavuz@hotmail.com

А. В. Александров – ординатор кафедры стоматологии ИНМФО, dr.aleksandrov12@gmail.com

Д. Ю. Дьяченко – ассистент кафедры стоматологии ИНМФО, dyachenko.d.y@bk.ru

Статья поступила в редакцию 23.09.2021;

одобрена после рецензирования 25.10.2021;

принята к публикации 12.11.2021.

Information about the authors

Yu. A. Makedonova – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher at the VMSC Laboratory, mihai-m@yandex.ru

A. A. Vorobyev – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the VMSC Laboratory, cos@volgmed.ru

Izzet Yavuz – Doctor of Medical Sciences, Professor, izzetyavuz@hotmail.com

A. V. Alexandrov – Resident of the Department of Dentistry INMFO, dr.aleksandrov12@gmail.com

D. Y. Dyachenko – Assistant of the Department of Dentistry INMFO, dyachenko.d.y@bk.ru

The article was submitted 23.09.2021;

approved after reviewing 25.10.2021;

accepted for publication 12.11.2021