

Комплексное лечение глоссалгии с использованием вакуумного воздействия

Е.А. Макарова, А.В. Шумский
Медицинский университет «Реавиз», Самара, Российская Федерация

Резюме

Актуальность. Настоящая статья посвящена оценке эффективности вакуумной терапии в комплексном лечении глоссалгии на основании показателей кислородной сатурации в тканях языка и содержания норадреналина в ротовой жидкости у пациентов с глоссалгией.

Материалы и методы. Пациенты с диагнозом «глоссалгия» в возрасте от 42 до 70 лет ($n = 65$) разделены на контрольную группу ($n = 32$) и группу сравнения ($n = 33$). Контрольная группа получала только медикаментозное лечение, группа сравнения – медикаментозное лечение в сочетании с вакуумной терапией. В качестве медикаментозной терапии применялись анксиолитики, антидепрессанты, витамины, гель стоматологический. В качестве физиотерапевтического воздействия использовали комплекс КАП – «Пародонтолог». Вакуумное воздействие производилось в области болевых точек языка – уровень разрежения составлял 0,35-0,45 атмосфер в течение 1,5-8 минут (постепенно увеличивая время и разрежение по возрастающей схеме в пределах указанного интервала), ежедневно, курс лечения – семь процедур. Уровень боли оценивали с помощью шкалы ВАШ (визуальная аналоговая шкала) боли, параметры периферической кислородной сатурации – пульсоксиметрией, содержание норадреналина в ротовой жидкости – методом жидкостной высокоэффективной хроматографии с использованием жидкостного хроматографа с электрохимическим детектором.

Результаты. Параметры периферической кислородной сатурации, содержания норадреналина в ротовой жидкости и уровня боли в контрольной группе после лечения отличались от соответствующих значений в группе сравнения ($p < 0,001$).

Заключение. Применение комплексного лечения глоссалгии с использованием вакуума является эффективным и способствует значительному уменьшению парестетических ощущений, анальгезии, улучшению микроциркуляции, коррекции психоэмоционального статуса пациента за счет снижения уровня боли.

Ключевые слова: глоссалгия, синдром жжения полости рта, синдром пылающего рта, глоссодиния, вакуумная терапия, комплексная терапия

Для цитирования: Макарова ЕА, Шумский АВ. Комплексное лечение глоссалгии с использованием вакуумного воздействия. *Пародонтология*. 2021;26(3):234-239. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-3-234-239>.

Comprehensive treatment of glossodynia using vacuum therapy

E.A. Makarova, A.V. Shumsky
Medical University „Reaviz”, Samara, Russian Federation

Abstract

Relevance. This article evaluates the effectiveness of vacuum therapy in the comprehensive treatment of glossodynia by assessing tongue tissue oxygen saturation and oral fluid noradrenaline content.

Materials and methods. 65 patients with glossodynia, aged from 42 to 70 years old, comprised control ($n = 32$) and comparison ($n = 33$) groups. The control group received only medication therapy, while the comparison group also received vacuum therapy. Medication therapy included antianxiety drugs, antidepressants, vitamins and dental gel. The study used a CAP-“Periodontist” unit for physiotherapy treatment. Vacuum acted upon painful tongue areas with pressure 0.35-0.45 atm during 1.5-8 min daily (time and vacuum gradually increased within the specified range). The treatment cycle consisted of 7 sessions. We assessed the pain level by VAS (visual analogue scale). We evaluated parameters of peripheral oxygen saturation by pulse oximetry. We checked noradrenaline in the oral fluid by high-performance liquid chromatography using a liquid chromatograph with an electrochemical detector.

Results. In the control group, values of peripheral oxygen saturation, noradrenaline content in the oral fluid and pain level after treatment differed from the corresponding values in the comparison group ($p < 0,001$).

Conclusion. Comprehensive treatment of glossodynia, with vacuum therapy, is effective and significantly decreases tingling and numbness, improves microcirculation and patient psychoemotional condition due to pain relief.

Key words: glossodynia, burning mouth syndrome, scalded mouth syndrome, glossalgia, vacuum therapy, comprehensive treatment

For citation: Makarova EA, Shumsky AV. Comprehensive treatment of glossodynia using vacuum therapy. *Parodontologia*. 2021;26(3):234-239. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-3-234-239>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Глоссалгия (синдром жжения полости рта, глоссодиния, синдром пылающего рта) – нейростоматологическое заболевание, характеризующееся хроническим течением, при котором болевой и (или) парестетический синдром в области языка сопровождается отсутствием зрительно определяемых патологических изменений лингвальной локализации. Глоссалгия является полиэтиологическим заболеванием, и ее лечение ориентировано на выравнивание сдвигов, которые проявляются при этом заболевании.

Учитывать распространенность глоссалгии достаточно проблематично. Это объясняется тем, что пациенты обращаются по поводу данного заболевания к различным врачам-специалистам (врач-стоматолог, врач-гастроэнтеролог, врач-невролог и другие).

Важно отметить, что в эпидемиологическом отношении синдром жжения полости рта в Международной классификации болезней (МКБ-10) определяется термином «глоссодиния» K14.6, также возможный вариант – синдром пылающего рта G44.847. Этот факт может затруднять получение в полном объеме первичных данных о распространенности этой патологии и выявлении факторов, провоцирующих заболевание.

Согласно статистическим данным, синдром жжения полости рта имеется почти у 1 миллиона человек, что составляет 2,6% в общей популяции. Чаще всего это заболевание встречается у пожилых пациентов, особенно женщин в климактерический период, среди которых распространенность глоссалгии достигает 12-18%. При этом, по данным различных авторов, глоссалгия у мужчин встречается в семь раз реже, чем у женщин [1-4].

Чувство жжения в полости рта является причиной беспокойства более 35% пациентов, которые впервые обратились на консультацию к врачу-стоматологу по вопросу заболеваний слизистой оболочки полости рта [5].

Патогенез глоссалгии довольно сложный. Это мультимодальное заболевание, сопровождающиеся, как правило, соматической патологией, в основе которой лежат нейротрофические процессы. Такое состояние инициирует и нарушения кровообращения в сосудах головы и шеи, и нарушения окклюзии (жевательные травмы), и гастроэнтерологические проблемы, все эти этиологические факторы приводят к гипоксии тканей.

В настоящее время физиотерапевтические воздействия активно применяют в комплексном лечении различных заболеваний. При патологических процессах, сопровождающихся трофическими расстройствами, применяется вакуумное воздействие. В стоматологии вакуумная терапия уже давно используется в лечении заболеваний пародонта, одонтогенных воспалительных процессах [6, 7].

Вакуумная терапия оказывает массирующее воздействие, расширяет капилляры в тканях, приближая форменные элементы крови, тем самым улучшая их реологию, активизируя процессы обмена, питания, устранение явлений отека, гипоксии [6].

Воздействие низкого давления с лечебной целью при вакуумной терапии способствует расширению капилляров, увеличению притока крови, активизации обменных процессов в тканях. Раздражение рецепторов, располагающихся на языке, стимулирует нейрогуморальную систему, способствуя повышению гормональной активности, а именно содержанию в крови повышенных уровней катехоламинов и кортикостероидов, тем самым формируя общий адаптационный синдром.

Очаговый дозированный вакуум расширяет сосуды и раскрывает нефункционирующие (резервные) капилляры и артериолы, усиливает транскапиллярный обмен, активизирует функцию ретикулоэндотелия, а при курсовом применении способствует обновлению сети венозных, артериальных и лимфатических капилляров [8]. Повреждение капилляров вакуумом обуславливает локальное кислородное голодание, которое в свою очередь стимулирует раскрытие новых капилляров, тем самым обновляя периферическое кровообращение. В поврежденных капиллярах (петехиях) свернувшаяся кровь, подвергаясь аутолизу, оказывает стимулирующее действие, аналогичное механизму влияния.

Первичным звеном, воспринимающим внешнее воздействие, является клетка и ее структурные органеллы. В нормальных физиологических условиях трансмембранный потенциал клеток в сосудах является важным регулятором их сократительной активности. Динамическое взаимодействие между Ca- и K-ионными каналами регулирует преобладание констрикции или дилатации в артериолах. Приток кальция через Ca⁺⁺-каналы при деполяризации мембраны индуцирует вазоконстрикцию, в то время как открытие калиевых каналов активирует гиперполяризацию мембраны гладких миоцитов и последующее расширение кровеносных сосудов. Открытие каналов K⁺ способствует гиперполяризации мембраны гладкомышечных клеток, что в свою очередь обеспечивает электрохимический градиент для входа ионов Ca. Считается, что гиперполяризация гладких миоцитов, обуславливает действие эндотелиального гиперполяризующего фактора (EDHF) [9].

В регуляции сосудистого тонуса в системе микроциркуляции также участвуют эритроциты, посредством выделения потенциального вазодилататора – аденозинтрифосфата (АТФ) [10], который является сигнальной молекулой, участвующей в регуляции сосудистого тонуса артериол [11]. АТФ стимулирует образование эндотелиальными клетками оксида азота (NO) и простагландинов, что способствует компенсации местных симпатических вазоконстрикторных реакций [7].

Таким образом, в качестве сенсора для регуляции микрососудистого компонента доставки кислорода в ткани могут выступать эритроциты. На гипоксический или механический стимул клетка отвечает выделением АТФ. Возможно предположить, что эритроциты принимают непосредственное участие в регуляции своей доставки O₂ в окружение капилляров, артериол и венул в зависимости от эффективности передачи сигнала эндотелию сосудов [12].

Цель исследования – на основании показателей кислородной сатурации в тканях языка и содержании норадреналина в ротовой жидкости оценить эффективность вакуумной терапии в комплексном лечении глоссалгии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При выполнении исследования мы наблюдали 65 пациентов с глоссалгией в возрасте от 42 до 70 лет: 61 пациент женского пола (93,85%), 4 пациента мужского пола (6,15%). Средний возраст обследованных пациентов составил 47,3 ± 7,4 лет. Во время исследования соблюдены этические принципы, получено добровольное информированное согласие.

Для определения вероятности развития глоссалгии в зависимости от наличия соматической патологии

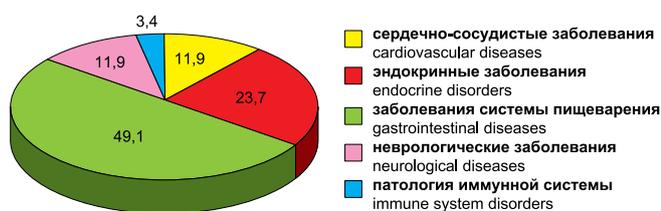


Рис. 1. График частоты встречаемости сопутствующей патологии у пациентов с глоссалгией (%)

Fig. 1. Pie chart of comorbidity incidence in patients with glossodynia (%)

проведен анализ медицинских карт. Установлено, что у 6 пациентов (9,2%) общесоматической патологии не обнаружено, у 59 пациентов (90,8%) выявлена сопутствующая патология (рис. 1).

Если рассматривать структуру заболеваемости, то преобладала следующая сопутствующая патология: органов пищеварения (29 пациентов – 49,1%); эндокринной системы (14 пациентов – 23,8%); сердечно-сосудистой системы (7 пациентов – 11,9%); нервной системы (7 пациентов – 11,9%); иммунной системы (2 пациента – 3,4%). Ишемическая болезнь сердца, вегетососудистая дистония, постинфарктный кардиосклероз, гипертоническая болезнь наиболее часто встречались среди патологии сердечно-сосудистой системы. Среди заболеваний органов пищеварения преобладали хронический гастрит, хронические гепатиты В и С, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический панкреатит. Тиреоидная патология, сахарный диабет определялся у 28,3% пациентов. Глоссалгия зачастую сопровождалась различными психическими нарушениями, такими как тревога, расстройство сна, плаксивость, депрессия и раздражительность.

У 45% пациентов отмечались головные боли, которые чаще всего носили сдавливающий характер. Расстройства сна отмечали 35-40% пациентов с синдромом жжения полости рта. Бессонница характеризовалась трудностью засыпания и отсутствием глубокого сна.

При опросе у всех пациентов выявлялась каузальная связь возникновения синдрома жжения полости рта с висцеральной патологией. Состояние глоссалгии пациенты описывают как ощущение жжение, жара, ожога или холода, перца и прочие.

Причем в начале заболевания парестезии длились минутами, иногда часами. С развитием болезни интенсивность возрастает, особенно во второй половине дня. Синдром жжения полости рта в 85% наблюдений проявляется на языке (вначале кончик языка, затем боковые поверхности, весь язык), затем отягчается жжение на губах, небе щеках, глотке.



Рис. 2. Внешний вид аппаратного комплекса КАП-«Пародонтолог»
Fig. 2. CAP-„PERIODONTIST“ system

У 10-15% пациентов зоны распространялись на кожу лица (причем только у женщин). В тяжелых случаях синдром жжения полости рта у 70% пациентов сопровождается тревожной депрессией с выраженной канцерофобией. Анализируя клиническую картину пациентов с синдромом жжения полости рта, важно отметить такие симптомы как нарушение вкуса, ощущение соленого, кислого привкуса, чувство кома в глотке, усталости языка после повышенной речевой нагрузки.

Из наблюдаемых пациентов определены две группы: первая – контрольная (n = 32), вторая – сравнения (n = 33). Контрольная группа получала только медикаментозное лечение, группа сравнения – медикаментозное лечение в сочетании с вакуумной терапией.

Всем пациентам была рекомендована консультация врача-невролога, врача-гастроэнтеролога, врача-кардиолога, а также проведена профессиональная гигиена и санация полости рта, нормализация межокклюзионного взаимодействия (рациональное протезирование, каппы), массаж воротниковой области, проведено обучение рациональной гигиене полости рта и языка.

В качестве медикаментозной терапии в соответствии с медицинскими показаниями применялись анксиолитики («Феназепам» 0,5 мг по 1 таблетке на ночь 15 дней), антидепрессанты («Амитриптилин» 25 мг по 1 таблетке 2 раза в день в течение 1 месяца), витамины («Мильгамма» 2 мл внутримышечно ежедневно в течение 10 дней) и геля стоматологический («Холисал» – нанесение геля 3 раза в день после еды в виде аппликации 7-10 дней).

В качестве физиотерапевтического воздействия использовали отрицательное давление манипуляционного держателя комплекса КАП – «Пародонтолог» (регистр. уд. № ФСР 2009/04538) на болевые зоны языка проводилась вакуумная терапия – уровень разрежения составлял 0,35-0,45 атмосфер в течение 1,5-8 минут (постепенно увеличивая время и разрежение по возрастающей схеме в пределах указанного интервала), ежедневно, курс лечения – семь процедур (рис. 2).

Рабочий торец сменного наконечника прикладывался к слизистой оболочке языка и зрительно контролировалось образование гематомы. В течение одного сеанса на разных участках слизистой оболочки языка у некоторых пациентов образовались четыре-шесть гематом. Выполняя роль биогенных стимуляторов, гематомы при рассасывании активизировали иммунные, трофические и регенеративные процессы (рис. 3).

Статистическое исследование данных проводили в среде статистических вычислений R (RStudio и jamovi) [13, 14]. Для первичного ввода данных использовали пакет Microsoft Excel.

С применением специальных методов исследования определялось психологическое состояние пациентов с



Рис. 3. Методика вакуумной терапии лечения глоссалгии с помощью аппаратного комплекса КАП-«Пародонтолог»: 1 – наконечник манипулятора, 2 – зона вакуумного воздействия
Fig. 3. Vacuum therapy technique for glossodynia treatment using CAP-„PERIODONTIST“ system: 1 – manipulator’s handpiece, 2 – area of vacuum treatment

помощью опросника САН (самочувствие, активность, настроение) и по шкале ВАШ (визуальная аналоговая шкала) боли, которая позволяет оценить в баллах болевой синдром и объективизировать результаты проведенного лечения.

Оценка эффективности влияния лечения на микроциркуляторное русло проводилась:

1. Неинвазивным методом диагностики кислородной сатурации – пульсоксиметрией.

2. Изучение нейромедиаторов ротовой жидкости – концентрация катехоламинов в исследуемых порциях слюны определялась методом жидкостной высокоэффективной хроматографии с применением жидкостного хроматографа с электрохимическим детектором.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наряду с субъективно определяемым улучшением, положительная динамика клинического состояния пациентов определялась и по данным специальных методов исследования.

Наши исследования показали (табл. 1), что после завершения лечения (на седьмой день) уровень боли в группе контроля значимо выше (3,906), чем в группе сравнения (1,879), при этом положительная динамика в группе сравнения отмечалась уже на третий день лечения. Важно отметить, что спустя три месяца после завершения лечения уровень боли в контрольной группе составил 4,375, что соответствует умеренной боли, а в группе сравнения – 1,697, что соответствует боли слабой (рис. 4).

Как видно из таблицы 2, мы наблюдали снижение концентрации норадреналина как в контрольной группе (с 2,5 нг/мл до лечения до 1,4 нг/мл после лечения), так и в группе сравнения (с 2,5 до 0,8 нг/мл соответственно). Различия в уровнях норадреналина после

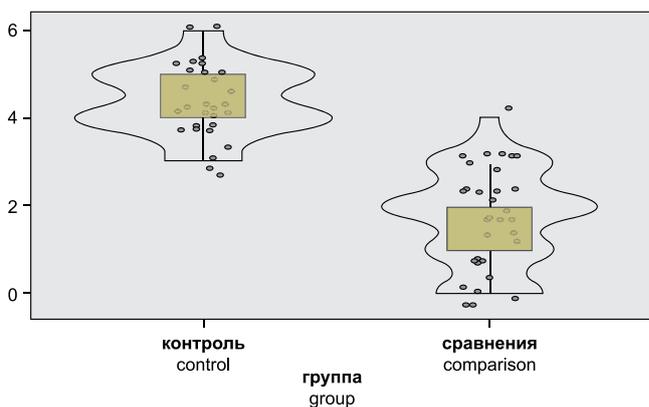


Рис. 4. График «ящик с усами» с наложенной виолончелью (диаграмма плотности рассеянных данных)

Fig. 4. Violin plot overlaid box plot showing the level of pain three months after treatment

лечения в контрольной и группе сравнения были значимыми при уровне $p < 0,001$.

Снижение содержания норадреналина свидетельствует о снижении главным образом симпатического влияния на слюнные железы, что влияет на метаболизм тканей полости рта.

Увеличение показателя периферической кислородной сатурации (SpO_2) в сравнении с первоначальным до начала лечения свидетельствует об увеличении насыщения кислородом тканей языка (с 95% до 96% в основной группе, и с 95% до 97% – в группе сравнения).

Таким образом, очаговый дозированный вакуум расширяет сосуды и раскрывает резервные капилляры и артериолы, усиливает транкапиллярный обмен, активизирует функцию ретикулоэндотелия, а при курсовом

Таблица 1. Уровень боли по шкале ВАШ в баллах
Table 1. Pain level score by VAS (Visual analogue scale)

Описание Descriptives	Группа Group	Боль до Pain score before	Боль 3 дня Pain score 3 days	Боль 5 дней Pain score 5 days	Боль 7 дней Pain score 7 days	Боль 3 месяца Pain score 3 months
N	Контроль Control group	32	32	32	32	32
	Сравнения Experimental group	33	33	33	33	33
Среднее Mean	Контроль Control group	5,469	5,063**	4,656**	3,906**	4,375**
	Сравнения Experimental group	5,455	3,879	3,424	1,879	1,697
Стандартная ошибка средняя Standard error of the mean	Контроль Control group	0,246	0,205	0,166	0,158	0,140
	Сравнения Experimental group	0,317	0,257	0,222	0,208	0,192
Медиана Median	Контроль Control group	5,000	5,000**	5,000**	4,000**	4,000**
	Сравнения Experimental group	6,000	4,000	3,000	2,000	2,000
МКР IQR	Контроль Control group	2,250	2,000	1,000	2,000	1,000
	Сравнения Experimental group	3,000	2,000	2,000	2,000	1,000

**различия между контрольной и группой сравнения значимы при $p < 0,001$;

**differences between control and experimental groups are significant at $p < 0.001$

Таблица 2. Данные специальных методов исследования
Table 2. Data of special investigation methods

Описание Descriptives	Группа Group	Норадреналин / Noradrenaline			Сатурация / Saturation		
		до before	после after	через 3 мес. in 3 months	до before	после after	через 3 мес. in 3 months
N	Контроль Control group	32	32	32	32	32	32
	Сравнения Experimental group	33	33	33	33	33	33
Среднее Mean	Контроль Control group	2,494	1,406**	1,553**	95,563	96,344**	95,938**
	Сравнения Experimental group	2,500	0,800	0,670	95,364	97,061	97,242
Стандартная ошибка средняя Standard error of the mean	Контроль Control group	0,043	0,039	0,056	0,242	0,227	0,269
	Сравнения Experimental group	0,054	0,060	0,043	0,225	0,144	0,138
Медиана Median	Контроль Control group	2,450	1,400**	1,500**	95,000	96,000**	96,000**
	Сравнения Experimental group	2,400	0,700	0,700	95,000	97,000	97,000
МКР IQR	Контроль Control group	0,300	0,325	0,525	1,250	1,000	2,000
	Сравнения Experimental group	0,400	0,500	0,300	1,000	2,000	1,000

**различия между контрольной и группой сравнения значимы при $p < 0,001$;
**differences between control and experimental groups are significant at $p < 0.001$

применении способствует обновлению сети венозных, артериальных и лимфатических капилляров [8]. Механизм лечебного действия вакуума также связан с асептическим повреждением ткани: происходит активация биологических процессов, которые способствуют рассасыванию поврежденных клеток и белков крови, приводя к расширению сосудов, нормализации проницаемости сосудистой стенки и стимуляции фагоцитоза.

Вместе с тем локальное кислородное голодание также стимулирует раскрытие новых капилляров, действуя на периферическое кровообращение. Подвергаясь аутолизу, свернувшаяся кровь в поврежденных капиллярах оказывает трофическое и стимулирующее действие, схожее по механизму влияния аутогемотерапии.

В межклеточную субстанцию высвобождаются ацетилхолин, гистамин, простагландины. Тем самым созда-

ются уникальные условия для восстановления трофики в тканях. Вакуум усиливает внутриклеточный метаболизм, активизирует дезинтоксикацию в подслизистом слое.

ВЫВОДЫ

Таким образом, применение комплексного лечения глоссалгии с использованием вакуума является эффективным и способствует значительному уменьшению парестетических ощущений, анальгезии, улучшению микроциркуляции, коррекции психоэмоционального статуса пациента за счет снижения уровня боли, а возможность его применения в стоматологических поликлиниках, стоматологических клиниках и простота выполнения процедуры вакуумной терапии делает данный метод доступным большому количеству пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жулев ЕН, Трошин ВД, Тиунова НВ. Стоматоалгология: монография. Нижний Новгород: НижГМА. 2017;226. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32280116>
2. Скуридин ПИ, Пузин МН. Факторы риска и клинические особенности синдрома жжения полости рта. *Российский стоматологический журнал*. 2010;14(3):42-43. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15169975>
3. Chimenos-Kustner E, Arcos-Guerra C, Marques-Soares MS. Burning mouth syndrome: diagnostic and therapeutic keys. *Medicina Clinica*. 2014;142(8):370-374. doi: 10.1016/j.medcli.2013.09.027
4. Salort-Liorca C, Mínguez-Serra MP, Silvestre FJ. Drug-induced burning mouth syndrome: a new etiological diag-

- nosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13(3):167-170. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18305436/>
5. Mock D, Chugh D. Burning mouth syndrome. *International journal of oral science*. 2010;2(1):1-4. doi: 10.4248/IJOS10008
6. Лепилин АВ, Райгородский ЮМ, Фищев СБ. Аппаратная физиотерапия в стоматологии. Руководство для врачей. Санкт-Петербург: СпецЛит. 2019:182. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41470252>
7. Mortensen SP, Saltin B. Regulation of the skeletal muscle blood flow in humans. *Experimental Physiology*. 2014; 99 (12):1552-1558. doi: 10.1113/expphysiol.2014.081620

8. Никифорова ЛА, Улащик ВС. Вакуум-дарсонвализация и устройства для ее осуществления. *Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК*. 2011;4:50-55. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16908934>

9. Козлов ВИ. Капилляроскопия в клинической практике. Москва: *Практическая медицина*. 2015;232. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29022421>

10. Simmonds MJ, Detterich JA, Connes P. Nitric oxide, vasodilation and the red blood cell. *Biorheology*. 2014;51(2-3):121-134.

doi: 10.3233/BIR-140653

REFERENCES

1. Zhulev EN, Troshin VD, Tiunova NV. Stomatoalgologia: monografiya. N. Novgorod: *NizhGMA*. 2017;226 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32280116>

2. Skuridin PI, Puzin MN. Risk factors and clinical features of the burning mouth syndrome. *Russian Dental Journal*. 2010;14(3):42-43 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15169975>

3. Chimenos-Kustner E, Arcos-Guerra C, Marques-Soares MS. Burning mouth syndrome: diagnostic and therapeutic keys. *Medicina Clinica*. 2014;142(8):370-374.

doi: 10.1016/j.medcli.2013.09.027

4. Salort-Liorca C, Mínguez-Serra MP, Silvestre FJ. Drug-induced burning mouth syndrome: a new etiological diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008;13(3):167-170. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18305436/>

5. Mock D, Chugh D. Burning mouth syndrome. *International journal of oral science*. 2010;2(1):1-4.

doi: 10.4248/IJOS10008

6. Lepilin AV, Raigorodsky YuM, Fishchev S. B. Hardware physiotherapy in dentistry. Handbook for doctors. St. Petersburg: *SpetsLit*. 2019:182 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41470252>

7. Mortensen SP, Saltin B. Regulation of the skeletal muscle blood flow in humans. *Experimental Physiology*. 2014;99(12):1552-1558.

doi: 10.1113/expphysiol.2014.081620

8. Nikiforenko LA, Ulashchik VS. Vacuum-darsonvalization and devices for its implementation. Questions of balneology, physiotherapy and physical therapy. 2011;4:50-55

11. Sprague RS, Ellsworth ML. Erythrocyte-derived ATP and perfusion distribution: role of intracellular and intercellular communication. *Microcirculation*. 2012;19(5):430-439. doi: 10.1111/j.1549-8719.2011.00158.x

12. Hamlin SK, Benedik PS. Basic concepts of hemorheology in microvascular hemodynamic. *Critical care nursing clinics of North America*. 2014;26(3):337-344.

doi: 10.1016/j.ccell.2014.04.005

13. R Core Team (2020). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2020-08-24).

14. The jamovi project (2021). jamovi. (Version 1.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>

(In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16908934>

9. Kozlov VI. Capillaroscopy in clinical practice. Moscow: *Practical medicine*. 2015;232 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29022421>

10. Simmonds MJ, Detterich JA, Connes P. Nitric oxide, vasodilation and the red blood cell. *Biorheology*. 2014;51(2-3):121-134.

doi: 10.3233/BIR-140653

11. Sprague RS, Ellsworth ML. Erythrocyte-derived ATP and perfusion distribution: role of intracellular and intercellular communication. *Microcirculation*. 2012;19(5):430-439.

doi: 10.1111/j.1549-8719.2011.00158.x

12. Hamlin SK, Benedik PS. Basic concepts of hemorheology in microvascular hemodynamic. *Critical care nursing clinics of North America*. 2014;26 (3):337-344.

doi: 10.1016/j.ccell.2014.04.005

13. R Core Team (2020). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2020-08-24).

14. The jamovi project (2021). jamovi. (Version 1.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 16.08.2021

Поступила после рецензирования / Revised 15.09.2021

Принята к публикации / Accepted 26.09.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Макарова Елена Александровна, аспирант кафедры стоматологии Медицинского университета «Реавиз», Самара, Российская Федерация

Для переписки: samelenam@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0048-2110>

Шумский Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии Медицинского университета «Реавиз», Самара, Российская Федерация

E-mail: ash1963@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8305-6023>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Elena A. Makarova, Postgraduate student, Department of Dentistry, Medical University „Reaviz”, Samara, Russian Federation

For correspondence: samelenam@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0048-2110>

Alexander V. Shumsky, MD, PhD, DSc, Professor, Department of Dentistry Medical University „Reaviz, Samara, Russian Federation

For correspondence: ash1963@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8305-6023>