

Использование системы отрицательного давления в лечении гнойных ран поверхностных клетчаточных пространств челюстно-лицевой области

М.Н. Морозова, С.А. Демьяненко, Ю.В. Тофан, Т.А. Дубровина-Парус, А.Г. Кухаренко

Институт «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского», Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Актуальной проблемой хирургии является выбор метода ведения гнойной раны (открытый или закрытый). Основопологающим фактором воздействия на рану является способ ее дренирования. В челюстно-лицевой хирургии наиболее часто используют открытый метод и пассивный способ дренирования, который сочетают с применением различных препаратов. Он имеет существенные недостатки: короткий срок действия вводимых веществ, болезненные перевязки, длительные сроки заживления ран и др. Использование проточно-промывного метода дренирования малодоступно и используется только в клиниках, имеющих соответствующее оснащение. Активное дренирование (аспирация экссудата с помощью системы отрицательного давления) позволяет вести раны закрытым методом, но в челюстно-лицевой хирургии он до сих пор применяется редко. Цель работы. Повышение эффективности лечения гнойных ран челюстно-лицевой области, образовавшихся после вскрытия гнойно-воспалительных процессов мягких тканей, путем использования системы отрицательного давления.

Материал и методы. Проведен сравнительный анализ клинических и лабораторных показателей 303 пациентов с гнойными ранами, образовавшимися после вскрытия абсцессов и флегмон поверхностных клетчаточных пространств. Больных разделили на две группы: основную, в лечении ран которых была использована система отрицательного давления (СОД), и группу сравнения, лечение ран которых осуществляли традиционным открытым методом. Методика использования СОД: в гнойную полость, образовавшуюся после вскрытия, вводили трубчатый дренаж, на рану наклеивали хирургическую пленку. Дистальный конец трубки присоединяли к источнику вакуума, который одновременно служил емкостью для сбора и учета экссудата. Анализировали динамику клинических проявлений, показателей эндогенной интоксикации, исследовали токсичность раневого содержимого и динамику активности в нем дыхательного фермента сукцинатдегидрогеназы.

Результаты. Показано, что использование системы отрицательного давления позволяет быстро и атравматично провести санацию раны, существенно сократив гнойно-некротическую фазу раневого процесса, способствуя быстрой нормализации показателей эндогенной интоксикации, что в короткие сроки облегчает самочувствие пациента (быстрый регресс клинических признаков заболевания), а эффект вакуумного сшивания позволяет избежать необходимости наложения на рану вторичных швов.

Заключение. Под воздействием низкодозированного отрицательного давления патогенез раневого процесса приобретает свои особенности. Непрерывная аспирация токсичного экссудата способствует элиминации бактерий, детоксикации раны и паравульнарных тканей, быстрой нормализации показателей эндогенной интоксикации, оказывает противоотечное и анальгетическое воздействие, ведет к раннему восстановлению нарушенных функций. Заживление ран по срокам приближается к заживлению первичным натяжением, что позволяет сократить объем медикаментов, а также сроки лечения и реабилитации пациентов.

Ключевые слова: гнойные раны, отрицательное давление, вакуумное дренирование.

Для цитирования: Морозова МН, Демьяненко СА, Тофан ЮВ, Дубровина-Парус ТА, Кухаренко АГ. Использование системы отрицательного давления в лечении гнойных ран поверхностных клетчаточных пространств челюстно-лицевой области. *Пародонтология*. 2023;28(3):000-000. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-790>.

Negative pressure wound therapy in the treatment of purulent wounds of the maxillofacial superficial cellular spaces

M.N. Morozova, S.A. Demyanenko, Yu.V. Tofan, T.A. Dubrovina-Parus, A.G. Kukharenko

Institute "Medical Academy named by S. I. Georgievsky", Crimean Federal University named by V. I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The choice of the method for purulent wound management (open or closed) is a relevant problem in surgery. The way of drainage is the fundamental factor of the effect on the wound. The open-drainage systems are most frequent in maxillofacial surgery, and the drain is passive, combined with various drug administration. It has significant drawbacks: the short action of the injected substances, painful dressing changes, long wound healing time, etc. The instillation drainage therapy is not widely available and is used only in clinics with appropriate equipment. Active draining (negative pressure suction drainage system) allows closed wound management. Though, it is still rarely used in maxillofacial surgery.

Purpose. The study aimed to increase the effectiveness of the treatment of maxillofacial purulent wounds formed after the incision of odontogenic soft tissue purulent inflammatory processes using negative pressure wound therapy.

Material and methods. The study was a comparative analysis of clinical and laboratory indicators of 303 patients with purulent wounds formed after incision of superficial cellular spaces' abscesses and phlegmons. The patients formed two groups: the main group had negative pressure wound therapy (NPWT), and the comparison group had wound treatment with the traditional open method. NPWT methodology included the tubular drain placement into the purulent cavity formed after the incision and administration of a surgical film on the wound. The distal tube end was attached to a vacuum source that simultaneously was a canister for exudate collection and analysis. We followed up on clinical manifestations and endointoxication indicators and studied the wound content toxicity and the dynamics of the respiratory enzyme succinate dehydrogenase activity.

Results. The negative pressure system appears to allow fast and atraumatic wound management, reducing the inflammatory stage of the wound healing process, promoting quick normalization of endointoxication parameters, which improves the patient's general condition (fast resolution of the clinical signs), and the effect of vacuum-assisted closure allows avoiding secondary wound closure.

Conclusion. Low-dose negative pressure provides the wound healing process with specific characteristics. Continuous exudate aspiration promotes rapid elimination of bacteria and detoxification of the wound and surrounding tissues, normalization of endointoxication parameters, provides anti-oedematous and analgesic effects, early restoration of impaired functions, and the time of wound healing process reaches that of healing by primary tension, which allows us to reduce the number of medications, as well as treatment and rehabilitation time.

Key words: purulent wounds, negative pressure, vacuum drainage.

For citation: Morozova MN, Demyanenko SA, Tofan YuV, Dubrovina-Parus TA, Kukharensko AG. Negative pressure wound therapy in the treatment of purulent wounds of maxillofacial superficial cellular spaces. *Parodontologiya*. 2023;28(3):000-000 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-790>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

При лечении гнойных ран с целью скорейшего окончания фазы экссудации и перехода ее в фазу репарации в хирургии используются различные способы противомикробного и противовоспалительного воздействия на пораженные ткани: механические (некрэктомия), физические (лазер, вакуум, ультразвук, гипербарической оксигенация и др.), химические (антисептики), биологические (ферменты, природные антибиотики и др.), а также их комбинации [1-3]. Однако основная роль в лечении первой стадии раневого процесса принадлежит выбору врачом способа дренирования, а, следовательно, открытого или закрытого метода ведения гнойной раны.

Виды дренирования, как известно, делят на активное, пассивное и проточно-промывное. Открытый метод предусматривает применение резиновых полосок или трубчатых дренажей (чаще силиконовых, полихлорвиниловых) в сочетании с частыми инстилляциями и введением в полость раны различных высокоактивных веществ. Это так называемое «ведение раны под повязкой», при котором один-два раза в сутки осуществляют перевязки с промыванием раны и введением препаратов анти-

бактериального и сорбционного механизма действия. Данный способ лечения имеет существенные недостатки: короткий срок действия вводимых веществ (раневого экссудат довольно быстро снижает их концентрацию), болезненные многочисленные перевязки, длительные сроки заживления ран, существенные экономические затраты, мало приемлемый конечный эстетический результат. Но, несмотря на низкую эффективность и высокие экономические затраты, именно данный метод остается наиболее распространенным в большинстве клиник нашей страны, так как является наиболее доступным [4].

Использование закрытого метода ведения гнойной раны с пассивным дренированием в челюстно-лицевой хирургии опасно и не используется, так как предусматривает предварительную широкую некрэктомию, которую в силу анатомо-топографических особенностей на лице и шее невозможно провести.

При использовании проточно-промывного метода в полость раны вводят встречные перфорированные дренажи, по одному из которых вводится лекарственное вещество, а по второму осуществляется отток препарата и экссудата. Введение препаратов может быть струйным или капельным, постоянным или дробным, а отток осуществляется

пассивным или активным способом. Поэтому рана может вестись как открытым, так и закрытым способом. Кроме описанной простой проточно-промывной системы в настоящее время имеются двух- или многопросветные, Т-образные, веерные и другие виды дренажей. Считается, что использование проточно-промывного метода способствует более полному удалению бактерий и экссудата, создает условия управляемой абактериальной среды, ускоряя течение первой фазы раневого процесса [5, 6]. Однако метод имеет ряд недостатков: при пассивном способе дренирования непрерывный диализ требует частой смены повязок и белья. При активном проточно-промывном дренировании постоянное поступление в рану антисептика снижает действие тех полезных биологически активных веществ (цитокинов, специфических и неспецифических клеточных и гуморальных факторов иммунной защиты), которые из паравульнарных тканей поступают в рану и в определенный срок при определенной концентрации оказывают положительное влияние на течение раневого процесса.

Метод принудительной аспирации экссудата с применением систем отрицательного давления предусматривает удаление раневого отделяемого с помощью внешней силы – разряженного пространства. Это один из исторически проверенных и применяемых уже на протяжении столетий метод воздействия на гнойные раны, который имеет различные названия: вакуумная терапия, вакуумная аспирация, непрерывная аспирация экссудата и др. [7, 8]. Механизм действия вакуума направлен на быструю элиминацию из раны микроорганизмов и очищение ее от токсинов и продуктов метаболизма. Микроорганизмы, независимо от их вида, удаляются не только с поверхности раны, но и из ее глубоких слоев вместе с экссудатом. В последние годы это является важным моментом, так как во всем мире наблюдается снижение эффективности антибактериальных препаратов, кроме того, появились микроорганизмы, резистентные к любым из них. То есть метод активного дренирования позволяет вести лечение ран закрытым способом, обеспечивая механическое очищение гнойного очага. Принудительное движение тканевой жидкости из паравульнарных тканей в рану оказывает прямое антибактериальное и детоксикационное действие не только на рану, околораневые ткани, но и на организм больного в целом, а также способствует поступлению в рану различных факторов, содержащихся в тканевой жидкости, в том числе кислорода, органических и неорганических веществ и пр. [9]

В настоящее время трудно найти такую область хирургии, где бы не использовали метод активной аспирации экссудата [10-15]. Существует большое число разнообразных способов применения вакуума: от сложных централизованных вакуумных систем и электрических медицинских отсосов различных кон-

струкций, используемых в крупных стационарах, до простейших, основными компонентами которых являются трубчатый дренаж и емкость, присоединенная к дистальному концу дренажной трубки, для отсасывания и сбора экссудата. Использование аппаратов исключает возможность самостоятельного активного передвижения больного без отключения от системы, обеспечивающей создание вакуума. Кроме того, такие устройства дорогостоящи, обслуживание их сложно и потому они малодоступны для большинства больниц. Одноразовые дренажные системы доступны, просты в применении и обеспечивают свободный режим больного. Простейшими аспирационными емкостями являются резиновые груши, «гармошки» и им подобные конструкции.

Однако при использовании данного метода дренирования необходимо учитывать, что главным требованием является обязательный мониторинг за состоянием системы из-за угрозы возможной разгерметизации (рана остается закрытой без своевременного активного удаления токсичных субстанций), а также с целью своевременного опорожнения резервуара.

Учитывая все перечисленные положительные и отрицательные свойства методов лечения гнойных процессов, задача врача – выбрать тот из них, который, обладая наименьшим числом отрицательных качеств, позволит получить наиболее оптимальный, гарантированный и быстрый результат при минимальных затратах и возможности развития осложнений.

На клинических базах кафедры стоматологии и ортодонтии Медицинской академии имени С. И. Георгиевского мы более 20 лет используем лечение системами отрицательного давления различных гнойно-воспалительных процессов области лица и шеи. В данной работе представлен опыт использования системы отрицательного давления (СОД) в лечении гнойных ран, образовавшихся после вскрытия абсцессов и флегмон поверхностных клетчаточных пространств.

Цель работы: повышение эффективности лечения гнойных ран челюстно-лицевой области, образовавшихся после вскрытия одонтогенных гнойно-воспалительных процессов мягких тканей, путем использования системы отрицательного давления, которая создает возможность непрерывной аспирации экссудата.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен сравнительный анализ клинических и лабораторных показателей, изученных в динамике лечения одонтогенных абсцессов и флегмон поверхностных клетчаточных пространств лица и шеи. Пациенты были разделены на две группы: основная (156 человек), в лечении ран которых была использована СОД, и группа сравнения (147 человек), лечение ран которых осуществляли традиционным открытым методом, согласно современным протоколам и клиническим рекомендациям.

Всем больным в день поступления проводили вскрытие гнойных процессов и удаление причинного зуба. В основной группе использовали полужакрытый метод ведения послеоперационной раны с системой отрицательного давления. При традиционном лечении (группа сравнения) применяли открытый метод ведения ран с использованием пассивного дренирования и препаратов, обладающих антибактериальным и осмотическим действием. Местное лечение сочетали с антибактериальной и противовоспалительной терапией, согласно существующим стандартам.

Методика СОД: после обезболивания наружным доступом проводили вскрытие гнойного процесса. В гнойную полость вводили трубчатый прозрачный дренаж с боковыми отверстиями (силиконовый или полихлорвиниловый). Кожу вокруг раны высушивали и наклеивали на рану хирургическую пленку необходимой величины, плотно обжимая ее вокруг дренажа. Дистальный конец трубки присоединяли к источнику вакуума, который одновременно служил емкостью для сбора и учета экссудата. После закрепления дренажа накладывали фиксирующую повязку эластическим бинтом двумя-тремя турами вокруг головы.

В качестве изолирующей клейкой пленки чаще использовали хирургическую разрезаемую пленку Ioban™-2 фирмы 3М, которая разрешена к применению на открытые хирургические раны, легко растягивается и запоминает форму, что позволяет плотно и быстро фиксировать его на рельефных и подвижных участках. На внутренний клейкий слой пленки нанесен йодофор, губительно действующий на различные виды микроорганизмов. В качестве устройств, создающих разрежение в системе, использовали различные конструкции: резиновые спринцовки, «гармошки», емкостью 35-100 мл. Необходимо отметить, что наиболее удобными и безопасными являются стандартные системы для аспирации, в которых исключена возможность разгерметизации и перегиба дренажной трубки. Однако, если медперсонал или пациент осуществляют наблюдение за работой системы, возможно использование самых простых приспособлений. Упругость применяемых устройств создает начальное разрежение в системе 75-110 мм рт. ст. По мере заполнения емкости сила отрицательного давления повышается до 0, после чего необходимо опорожнить резервуар и вновь в сжатом состоянии зафиксировать на конце трубки. Эту процедуру может осуществлять подготовленный средний медицинский персонал либо сам пациент. Ранее проведенными исследованиями доказано, что при силе отрицательного давления от -5 до -10 мм рт. ст. в ранах восстанавливается работа лимфатической системы [14]. Поэтому опорожнять резервуар раньше, чем он практически заполнится, нет необходимости.

В процессе лечения проводили наблюдение за местными и общими клиническими и лабораторными признаками, характеризующими течение процесса.

Наряду с общепринятыми клиническими и лабораторными методами наблюдения за состоянием пациентов в программу исследования были включены дополнительные методы, позволяющие выявить изменения в характере экссудата и в системе гомеостаза. Материалом для дополнительных методов исследования служили экссудат и венозная кровь. Образцы брали у пациентов до (или во время проведения) операции, а затем в 1, 3 и 7 сутки лечения. Для сравнения были изучены параметры периферической крови, взятой однократно у 44 практически здоровых людей, не страдающих тяжелыми хроническими общесоматическими заболеваниями, возрастом от 19 до 68 лет.

Для диагностики степени тяжести эндотоксикоза проведено исследование показателей полипептидов средней молекулярной массы (ПСММ) плазмы крови пациентов (олигопептидов и олигонуклеотидов), которые определяли по спектру поглощения в ультрафиолете безбелковых фракций плазмы по методике Н. И. Габриэлян и соавторов [16].

Исследование раневого содержимого осуществляли биологическим и цитохимическим методами. Экссудат отбирали из дренажа с помощью шприца. Токсичность определяли биологическим методом, а в качестве индикатора использовали вид простейших животных – инфузорию-туфельку (*Paramecium caudatum*). Определяли среднюю продолжительность жизни инфузорий в экссудате (время обездвиживания 1-й и 5-й парамеций). Учитывая, что состав тканевой жидкости близок к плазме крови, для контроля проведено исследование времени остановки движения парамеций в плазме крови восьми здоровых доноров.

Изучение активности дыхательного фермента сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в тканях раны проводили по методу Нахласа [17], основанному на реакции восстановления солей тетразолия и выпадения осадка диформаза в местах активности фермента. Осуществляли качественную и количественную оценку гистохимической реакции. При качественной оценке учитывали характер распределения выпавшего осадка. Число структур, активных по СДГ, определяли стереометрическим методом при увеличении объектива $\times 40$ и окуляра $\times 7$ с использованием окулярной сетки. Оценка активности СДГ осуществляли, используя принцип Астальди, основанный на выявлении различной степени интенсивности специфической окраски. Результат выражали в условных единицах.

Статистическая обработка данных выполнялась с применением программного обеспечения Statistica® фирмы StatSoft® Inc., США. Зависимости степени тяжести течения заболевания и сроков лечения исследовались методом множественного регрессионного анализа. Оценка силы связи выполнялась по значению выборочного коэффициента множественной корреляции $R(z/xy)$. Пороговый уровень значимости этого критерия был выбран $p = 0.05$. Результаты статистической обработки данных, полученных на разных этапах исследований, представлены в виде таблиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обнаружено, что при вскрытии абсцессов и флегмон поверхностных клетчаточных пространств у пациентов преобладал гнойный тип экссудата (более 70% случаев), в остальных случаях (около 30%) обнаружен серозно-гнойный тип с некротическим компонентом [18].

При использовании СОД течение раневого процесса имеет отличительные особенности и быстро происходит изменение характера экссудата в дренаже. Так, у пациентов с гнойным характером экссудата, в течение первых нескольких часов после вскрытия очага содержимое, заполняющее дренажную трубку, имеет гнойно-геморрагический, а затем приобретает гнойный характер (рис. 1).

Вторые сутки обычно характеризуются обильным отделяемым из раны – от 30 до 100 мл/сутки. К третьим суткам послеоперационного периода экссудат светлеет и становится прозрачным (серозным), а количество его уменьшается до 20-30 мл в сутки. Наличие в течение суток прозрачного серозного экссудата в дренаже показывает, что рана очистилась. Еще через сутки в дренажной трубке вслед за прозрачным содержимым появляется небольшой участок фибрина и геморрагического экссудата. Этот факт свидетельствует об очищении гнойной раны, появлении легкокровоточащих грануляций, и переходе из 1-й во 2-ю фазу раневого процесса, что является показанием к удалению дренажа.

После снятия защитной пленки выявлено, что рана имеет вид щели (эффект вакуумного сшивания), заполненной мелкими грануляциями. В течение последующих суток края раны окончательно смыкаются, а дальнейшее течение процесса не отличается от заживления первичным натяжением (рис. 2).

У больных, экссудат которых при вскрытии был серозно-гнойным с некротическим компонентом, на вторые сутки в дренаже появлялись чередующиеся участки мутного гнойного экссудата и прозрачного серозного с мелкими включениями участков отделившегося некроза. Количество экссудата в течение двух суток было меньше, чем при гнойном характере экссудата (до 30-50 мл). На третьи сутки содержимое дренажа становилось прозрачным. При этом ихорозный запах стал мало выраженным в течение суток. В некоторых случаях на третьи-четвертые сутки после операции вслед за серозным экссудатом может появиться участок некроза, а за ним – геморрагический экссудат. Отторжение последнего участка некроза сопровождается незначительным капиллярным кровотечением. Если спустя несколько часов не отмечалось появления мутного экссудата, дренаж извлекали.

Необходимо отметить, что ни в одном случае мы не наблюдали закупорки дренажей тканевым детритом и фибрином. Тканевая жидкость из паравульварной зоны движется непосредственно в рану непрерыв-



Рис. 1. Фото пациента К. Диагноз: одонтогенная флегмона левой подчелюстной области:

- а) состояние сразу после вскрытия и начала работы СОД;
- б) следующие сутки после вскрытия, в дренаже гнойный экссудат

Fig. 1. Patient K. Diagnosis: odontogenic phlegmon of the left submandibular area;

- a) immediately after the incision and the start of NPWT;
- b) the next day after the incision, purulent exudate in the drain



Рис. 2. Фото пациента Н. Диагноз: одонтогенная флегмона левой подчелюстной области:

- а) состояние на 3-и сутки (прозрачный экссудат в дренаже);
- б) вид пациента после снятия дренажа (эффект вакуумного «сшивания» раны, отсутствие отека)

Fig. 2. Patient N. Diagnosis: odontogenic phlegmon of the left submandibular area;

- a) the condition on day 3 (transparent exudate in the drain);
- b) the patient's appearance after the drain removal ('vacuum-assisted closure' effect, no swelling)

но, в результате чего гной, фибрин и мелкие участки некроза разжижаются и беспрепятственно выходят через дренаж. При длительном применении метода мы обнаружили еще одно его положительное качество: благодаря непрерывной аспирации экссудата он не собирается в отдельных участках раны, а значит, исключается возможность формирования так называемых «карманов» и затеков в тканях, а также распространения процесса на соседние клетчаточные пространства. Поэтому отпадает необходимость рассечения тканей лица по всей длине инфильтрата, рубцы после которого остаются у пациента на всю жизнь неизгладимыми. Раны после активного дренажа заживают быстро, не требуют наложения вторичных швов, а формирующиеся рубцы выглядят достаточно эстетично.

Сравнительный анализ динамики клинических проявлений выявил существенное различие в послеоперационном течении раневого процесса у пациентов двух групп, а именно: все общие и местные клинические признаки нормализовались у больных при использовании СОД раньше, чем у больных, получавших традиционное лечение.

Так, вскоре после операции в обеих группах повышалась температура тела, но у пациентов с СОД она повышалась на $0,5-1^{\circ}\text{C}$, затем быстро снижалась, а полная нормализация зафиксирована в срок $1,3 \pm 0,3$ суток. У пациентов с традиционным лечением после вскрытия температура поднималась на $1,5-2^{\circ}\text{C}$. Ее снижение происходило литически, а полная нормализация отмечалась к $3,5 \pm 0,6$ суток. Показатели температуры тела являются своеобразными клиническими маркерами интоксикации, и поэтому их нормализация находится в прямой зависимости от улучшения самочувствия больного. Купирование клинических симптомов интоксикации (головной боли, слабости, явлений диспепсии) у пациентов с СОД происходило к $1,1 \pm 0,3$ суткам, а у пациентов с традиционным лечением – к $2,1 \pm 0,5$ суткам.

Одним из наиболее тяжелых для пациента симптомов является боль в области раны. Через 1-3 часа после начала действия активного дренажа (СОД) больные отмечают стихание боли. Это связано как с быстрым удалением экссудата, содержащего биогенные амины, так и со снижением внутритканевого давления в паравульварной зоне. Признак является хорошим диагностическим маркером правильно проведенной операции и постановки дренажа. Если у пациента через несколько часов после операции не уменьшилась боль, гнойник либо не вскрыт, либо неправильно дренирован. У пациентов с традиционным лечением болевые ощущения разной степени интенсивности сохранялись до $3,1 \pm 0,7$ суток.

Применение СОД препятствует нарастанию отека регионарных тканей после операции. На следующие сутки после вскрытия размеры припухлости тканей существенно не меняются (нарастание перифокального отека минимально или отсутствует). К третьим-четвертым суткам лечения он значительно уменьшается и сохраняется лишь едва заметная

асимметрия лица, то есть в среднем срок ликвидации отека составляет $3,1 \pm 0,3$ суток. У пациентов с традиционным лечением границы коллатерального отека на следующие сутки после операции иногда в два раза превосходят его величину при госпитализации, а заметное уменьшение отека происходит только к $6,8 \pm 0,3$ суткам.

Нельзя не отметить быстрое восстановление нарушенных функций у больных с СОД. Открывание рта при воспалительной контрактуре жевательной мышцы полностью восстанавливается к $3,2 \pm 0,4$ суткам. У пациентов с традиционным лечением устранение контрактуры занимает длительное время ($12,9 \pm 0,6$ суток), то есть до двух недель, и требует обязательного проведения физиотерапевтических процедур, нередко механотерапии и лечебной физкультуры.

И особо подчеркнем один из выделенных нами клинических параметров – срок окончания гноетечения. При использовании СОД рана полностью очищалась к $3,2 \pm 0,3$ суткам, а ее заживление шло по срокам, характерным для первичного натяжения. У пациентов с традиционным лечением скудное гнойное отделяемое наблюдалось даже к моменту выписки из стационара ($7,3 \pm 2,5$ суток).

Нами были изучены показатели активности дыхательного фермента сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в гнойном экссудате у пациентов обеих групп (табл. 1).

Анализ динамики показателя выявил, что уже через сутки имела место разница в уровне активности фермента, к третьим суткам (срок снятия дренажа) уровень СДГ в группе с СОД в 2 раза превышал показатель группы сравнения. Лишь к седьмым суткам после операции у больных, получавших традиционное лечение, активность СДГ достигла подобного уровня, а у пациентов с СОД с пятых суток экссудата получить не удалось.

Исследование токсичности экссудата проведено по среднему времени обездвиживания парameций, помещенных в экссудат (время гибели первой и пятой парameций). В качестве контроля использована плазма крови 8 здоровых людей. Время обездвиживания у них составило $16,2 \pm 0,4$ минут. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Из представленных данных очевидно, что у пациентов, в лечении которых использовали СОД, в пер-

Таблица 1. Результаты изучения активности СДГ в экссудате (усл. ед.)
Table 1. Results of the SDH activity study in exudate (conventional units)

Срок исследования / Study time	СОД / NPWT, $\text{M} \pm \text{m}$	Традиционное лечение / Traditional treatment, $\text{M} \pm \text{m}$
1 сутки / Day 1	$0,54 \pm 0,01^{**}$	$0,41 \pm 0,06$
3 сутки / Day 3	$0,89 \pm 0,03^{*}$	$0,48 \pm 0,04$
5 сутки / Day 5	–	$0,64 \pm 0,04$
7 сутки / Day 7	–	$0,87 \pm 0,03$

*Активность СДГ достоверно, при $p < 0,05$, отличается от показателей пациентов с традиционным лечением;

**Достоверных отличий активности СДГ при разных методах лечения не обнаружено ($p \geq 0,05$)

*The SDH activity is significantly different at $p < 0.05$ compared to the parameters of traditionally treated patients;

**No statistically significant differences in the SDH activity using different treatment methods ($p \geq 0.05$)

Таблица 2. Результаты изучения токсичности экссудата

Table 2. Results of the exudate toxicity study

Срок исследования / Study time	СОД / NPWT	Традиционное лечение / Traditional treatment
	М ± m (минуты) / M ± m (minutes)	
При вскрытии / On incision	6,2 ± 0,6	
1 сутки / Day 1	5,3 ± 0,5**	6,8 ± 0,7
3 сутки / Day 3	12,8 ± 0,3*	7,6 ± 0,3
7 сутки / Day 7	–	9,1 ± 0,5

*Токсичность экссудата достоверно, при $p < 0,05$, отличается от показателей пациентов с традиционным лечением;

**Достоверных отличий токсичности экссудата при разных методах лечения не обнаружено ($p \geq 0,05$)

*The exudate toxicity is significantly different from that in traditionally treated patients at $p < 0,05$;

**There appeared to be no significant differences in exudate toxicity in various treatment methods ($p \geq 0,05$)

вые сутки после операции токсичность экссудата выше, чем зарегистрированная при вскрытии абсцессов и флегмон, и выше, чем у больных, получавших традиционное лечение. К сроку удаления дренажа (третьи-четвертые сутки после операции) у пациентов, в лечении которых применяется СОД, скорость обездвиживания инфузорий близка к контролю (сроку их обездвиживания в плазме здоровых людей).

Коэффициент множественной корреляции показателя средней продолжительности жизни парамеций, в зависимости от состояния больного и продолжительности послеоперационного периода – $R(z/xy) = 0.910918830$ ($p = 0.00001$) для группы больных с применением традиционного метода лечения, и $R(z/xy) = 0.905138925$ ($p = 0,00003$) для группы больных с применением СОД.

Усиление токсичности экссудата, обнаруженное у пациентов, в лечении которых использовали СОД, доказывает, что с первых суток (вероятнее, с первых часов) воздействия отрицательного давления токсичные продукты принудительно выводятся из раны, а не поступают в системный кровоток.

Для уточнения этого предположения мы провели изучение показателей полипептидов средней молекулярной массы (ПСММ) в плазме крови пациентов.

Сопоставление этих показателей в динамике показало, что рост молекул обоих пулов на следующие сутки после операции, характерный для традиционного метода лечения, при использовании СОД отсутствовал (табл. 3). К третьим суткам в группе с СОД уровень ПСММ снижался до концентрации молекул в плазме условно здоровых лиц. При традиционном лечении к третьим суткам уровень ОН был повышен в 1,7 раза, ОП – в 1,4 раза, лишь к 7-м суткам уровень ПСММ снижался до уровня здоровых лиц.

Коэффициент множественной корреляции зависимости ОН от сроков лечения и состояния пациента для больных с СОД составил: $R(z/xy) = 0,917990164$, $p = 0,0000060$, а у пациентов с традиционным лечением – $R(z/xy) = 0.949536022$, при $p = 0,0000003$ нормализации ОН протекают с большим ускорением (более нелинейно) и их нормализация наступает быстрее.

Коэффициент множественной корреляции зависимости ОП от сроков лечения и состояния пациента для больных с СОД составил $R(z/xy) = 0,89534138$, при $p = 0,0000300$. Вместе с тем у пациентов с традиционным лечением – $R(z/xy) = 0,94887501$, при $p = 0,0000003$, что доказывает более быструю нормализацию олигопептидов при использовании НАЭ.

Таблица 3. Сравнительная динамика ПСММ у больных (усл. ед. оптич. плотности)

Table 3. Comparison of changes in polypeptides of average molecular weight (PAMW) in patients (conventional units of optical density)

Срок наблюдения Observation time	ОН (260 нм) / ON (260 nm), М ± m		ОП (280 нм) / OP (280 nm), М ± m	
	СОД / NPWT	Традиционное лечение Traditional treatment	СОД / NPWT	Традиционное лечение Traditional treatment
При вскрытии / On incision	0,092 ± 0,011		0,138 ± 0,015	
3 сутки / Day 3	0,090 ± 0,015*	0,132 ± 0,029	0,141 ± 0,019*	0,182 ± 0,031
7 сутки / Day 7	0,085 ± 0,019*	0,129 ± 0,026	0,140 ± 0,014*	0,174 ± 0,019
Здоровые лица / Healthy subjects	0,072 ± 0,021*	0,096 ± 0,017	0,117 ± 0,011*	0,140 ± 0,013
3 сутки / Day 3	0,070 ± 0,003		0,122 ± 0,005	

*Содержание ПСММ достоверно, при $p < 0,05$, отличается от показателей пациентов с традиционным лечением

*The PAMW concertation is significantly different from that in traditionally treated patients at $p < 0.05$

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что под воздействием низкодозированного отрицательного давления переменной величины патогенез раневого процесса приобретает свои особенности. Так, за счет принудительного притока в рану тканевой жидкости, наблюдается более быстрое снижение токсичности экссудата, чем в группе пациентов, получавших традиционное лечение, что подтверждено данными парамецийного теста. Причем в первые сутки лечения токсичность экссудата несколько выше в группе с СОД, но уже к третьим суткам она достоверно снижается и приближается к показателям времени жизни инфузорий в плазме крови здоровых лиц. В этот срок у пациентов снимается активный дренаж, и к седьмым суткам отделяемого из раны нет. В группе с традиционным лечением даже к седьмым суткам показатель токсичности экссудата остается повышенным.

Нами обнаружено быстрое изменение свойств экссудата. Так, известно, что при воспалении угнетается деятельность важнейшего пути образования энергии – аэробного окисления, что сопровождается уменьшением активности окислительного фермента сукцинатдегидрогеназы. При стихании воспалительной реакции, особенно в период коллагенообразования, активность СДГ в тканях увеличивается. Анализ динамики концентрации сукцинатдегидрогеназы в экссудате при использовании СОД показал быстрый рост активности фермента. Уже к третьим суткам лечения (сроку снятия активного дренажа) показатели активности фермента в экссудате достоверно в 2 раза был выше, чем в группе больных, получавших традиционное лечение. Лишь к седьмым суткам в группе сравнения активность СДГ приближается к такому уровню, но в группе с СОД к этому сроку рана зажила.

Использование СОД способствует быстрому снижению степени эндогенной интоксикации, что подтверждено динамикой показателей полипептидов средней молекулярной массы. Так, уже через сутки лечения при непрерывном удалении токсичного экссудата из раны уровень олигонуклеотидов и олигопептидов в плазме крови пациентов оказался почти в 2 раза ниже, чем при использовании традиционного лечения, а к седьмым суткам он достоверно не отличался от показателя здоровых лиц. В группе с традиционным лечением к седьмым суткам после операции концентрация ПСММ в плазме оставалась выше уровня здоровых лиц.

Что касается особенностей послеоперационного ведения гнойной раны, необходимо отметить сле-

дующее: из-за непрерывного удаления гнойного экссудата из тканей полости раны исключается возможность его накопления в отдельных ее участках, то есть образования «затек» и «карманов». Такой результат позволяет уменьшить длину разреза, не рассекая ткани лица по всей длине инфильтрата, то есть протяженность формирующихся рубцов существенно уменьшается. Формированию эстетически приемлемых рубцов способствует также эффект «вакуумного сшивания», который исключает необходимость наложения вторичных швов на рану.

Кроме того, благодаря быстрому положительному изменению качественных свойств экссудата при использовании СОД у хирургов отпадает необходимость промывания раны и введения в ее полость лекарственных препаратов, а сроки заживления раны приближаются к срокам заживления первичным натяжением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование системы отрицательного давления позволяет быстро и атравматично провести санацию гнойной раны мягких тканей, существенно сократив гнойно-некротическую фазу раневого процесса.

Непрерывная аспирация токсичного экссудата способствует элиминации бактерий, детоксикации раны и паравульнарных тканей, быстрой нормализации показателей эндогенной интоксикации, оказывает противоотечное и анальгетическое воздействие, ведет к раннему восстановлению нарушенных функций, а заживление ран по срокам приближается к заживлению первичным натяжением, что позволяет сократить объем медикаментов, а также сроки лечения и реабилитации пациентов.

Преимуществом предлагаемой схемы лечения является также возможный экономический эффект: снижение финансовых затрат на медикаменты, перевязочные средства, сокращение средних сроков пребывания больных в стационаре.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ксембаев СС, Нестерова ЕЕ, Жураев БН, Торгашова ОЕ, Хафизова ЛН. Современные средства местного воздействия на течение гнойно-воспалительного процесса и перспективы их использования в челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматоло-

гии. *Российская стоматология*. 2022;15(1):8-11.

doi: 10.17116/rosstomat2022150118

2. Тазин ТИ, Шакиров МН, Тазин ИД, Плешко РИ. Применение сорбционных технологий в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-

лицевой области. *Вестник Авиценны*. 2018;20(1):77-83.

doi: 10.25005/2074-0581-2018-20-1-77-83

3. Сипкин АМ, Давыдов ИА, Ахтямов ДВ, Благих ОЕ. Одонтогенные гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области: современный взгляд на лечение и реабилитацию. *Клиническая стоматология*. 2018;2(86):66-69.

doi: 10.37988/1811-153X_2018_2_66

4. Хушвахтов ДД, Мирзоев МШ, Хушвахтов ДИ, Сафаров СА. Дренажные системы и способы дренирования ран у больных гнойно-воспалительными процессами полости рта. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана*. 2019;9(3):321-328.

doi: 10.31712/2221-7355-2019-9-3-321-328

5. Размахнин ЕВ, Шангин ВА, Кудрявцева ОГ, Охлопков ДЮ. Возможности вакуум-инстилляционной терапии с использованием димексида и бетадина в лечении гнойных ран. *Acta Biomedica Scientifica*. 2017;2(6):153-156.

doi: 10.12737/article_5a0a8e0d03dc42.56682733

6. Федянин СД. Влияние совместного применения септомирина и хлоргексидина на бактериальную обсемененность гнойных ран. *Проблемы здоровья и экологии*. 2021;18(1):35-40.

doi: 10.51523/2708-6011.2021-18-1-5

7. Черкасов МФ, Галашокян КМ, Лукаш АИ, Старцев ЮМ, Черкасов ДМ, Помазков АА, и др. Лечение ран различной этиологии с применением вакуум-терапии. *Современные проблемы науки и образования*. 2019;(6):136.

doi: 10.17513/spno.29337

8. Willy C, Agarwal A, Andersen CA, Santis GD, Gabriel A, Grauhan O, et al. Closed incision negative pressure therapy: international multidisciplinary consensus recommendations. *Int Wound J*. 2017;14(2):385-398.

doi: 10.1111/iwj.12612

9. Nakade DV, Zade M, Mehta J, Pandita A. Role of vacuum assisted closure (VAC) in treatment of difficult to heal wounds in lower extremity – our experience in 100 cases. *International Journal of Surgery Science*. 2020;4(1):445-450.

doi: 10.33545/surgery.2020.v4.i1h.383

10. Богданов СБ, Марченко ДН, Поляков АВ, Каракулев АВ, Богданова ЮА. Новые варианты применения вакуумной терапии в комбустиологии. *Инновационная медицина Кубани*. 2020;(1):36-40.

doi: 10.35401/2500-0268-2020-17-1-36-40

11. Hämäläinen E, Laurikka J, Huhtala H, Järvinen O. Vacuum assistance therapy as compared to early reconstructive treatment in deep sternal wound infection. *Scand J Surg*. 2021;110(2):248-253.

doi: 10.1177/1457496920979289

12. Гафиуллов МР, Суворова СА, Орёлкин ВИ, Орёлкина ДЮ. Применение вакуумной аспирационной системы для лечения гнойных ран передней брюшной стенки после осложненной абдоминопластики. Раны и раневые инфекции. *Журнал имени проф. Б.М. Костюченко*. 2019;6(3):44-49.

doi: 10.25199/2408-9613-2019-6-3-44-49

13. Müller V, Piper SK, Pratschke J, Raue W. Intraabdominal continuous negative pressure therapy for secondary peritonitis: an observational trial in a maximum care center. *Acta Chir Belg*. 2020;120(3):179-185.

doi: 10.1080/00015458.2019.1576448

14. D'Angelo F, Monestier L, Zagra L. Active septic arthritis of the hip in adults: what's new in the treatment? A systematic review. *EFORT Open Rev*. 2021;6(3):164-172.

doi: 10.1302/2058-5241.6.200082

15. Agarwal P, Kukrele R, Sharma D. Vacuum assisted closure (VAC)/negative pressure wound therapy (NPWT) for difficult wounds: A review. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(5):845-848.

doi: 10.1016/j.jcot.2019.06.015

16. Афанасьева АН. Сравнительная оценка уровня эндогенной интоксикации у лиц разных возрастных групп. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2004;(6):11-13. Режим доступа:

<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=113879>

17. Авцын АП, редактор. Принципы и методы гисто- и цитохимического анализа в патологии. Ленинград: Медицина. Ленинградское отделение. 1971;369. Режим доступа:

https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007340151/

18. Губин МА, Харитонов ЮМ, Лазутиков ОВ. Клинико-лабораторная характеристика форм гнойной инфекции у стоматологических больных. *Стоматология*. 1998;(1):28-33. Режим доступа:

<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=18364>

REFERENCES

1. Ksembaev SS, Nesterova EE, Zhuraev BN, Torgashova OE, Khafizova LN. Modern means of local effect on the course of the purulent inflammatory process and the prospects of their use in maxillofacial surgery and surgical dentistry. *Russian Stomatology*. 2022;15(1):8-11 (In Russ.).

doi: 10.17116/rosstomat2022150118

2. Tazin TI, Shakirov ID, Tazin ID, Pleshko RI. Application of sorption technologies in the complex treatment of purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Bulletin of Avicenna*. 2018;20(1):77-83 (In Russ.).

doi: 10.25005/2074-0581-2018-20-1-77-83

3. Sipkin AM, Davydov IA, Akhtyamov DV, Blagikh OE.

Odontogenic purulent-inflammatory diseases of maxillofacial area: modern view on treatment and rehabilitation. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2018;2(86):66-69 (In Russ.).

doi: 10.37988/1811-153X_2018_2_66

4. Khushvakhtov DD, Mirzoev MSh, Khushvakhtov DI, Safarov SA. Drainage systems and methods of wound drainage in patients with purulent-inflammatory processes of the oral cavity. *Bulletin of the Academy of Medical Sciences of Tajikistan*. 2019;9(3):321-328 (In Russ.).

doi: 10.31712/2221-7355-2019-9-3-321-328

5. Razmakhnin EV, Shangin VA, Kudryavtseva OG, Okhlopov DYU. Possibilities of vacuum-instillation

therapy using dimexide and betadine in the treatment of purulent wounds. *Acta Biomedica Scientifica*. 2017;2(6):153–156 (In Russ.).

doi: 10.12737/article_5a0a8e0d03dc42.56682733

6. Fedzianin SD. Influence of the combined use of septomyrin and chlorhexidine on bacterial load of purulent wounds. *Health and ecology Issues*. 2021;18(1):35–40 (In Russ.).

doi: 10.51523/2708-6011.2021-18-1-5

7. Cherkasov MF, Galashokyan KM, Lukash. AI, Startsev YM, Cherkasov DM, Romazkov AA, et al. Treatment of wounds of various etiologies using vacuum therapy. *Modern problems of science and education*. 2019;6(6):136 (In Russ.).

doi: 10.17513/spno.29337

8. Willy C, Agarwal A, Andersen CA, Santis GD, Gabriel A, Grauhan O, et al. Closed incision negative pressure therapy: international multidisciplinary consensus recommendations. *Int Wound J*. 2017;14(2):385–398.

doi: 10.1111/iwj.12612

9. Nakade DV, Zade M, Mehta J, Pandita A. Role of vacuum assisted closure (VAC) in treatment of difficult to heal wounds in lower extremity- our experience in 100 cases. *International Journal of Surgery Science*. 2020; 4(1): 445–450.

doi: 10.33545/surgery.2020.v4.i1h.383

10. Bogdanov SB, Marchenko DN, Polyakov AV, Karakulev AV, Bogdanova YuA. Novel ways of vacuum therapy application in burn injury medicine. *Innovative Medicine of Kuban*. 2020;1(1):36–40 (In Russ.).

doi: 10.35401/2500-0268-2020-17-1-36-40

11. Hämäläinen E, Laurikka J, Huhtala H, Järvinen O. Vacuum assistance therapy as compared to early reconstructive treatment in deep sternal wound infection. *Scand J Surg*. 2021;110(2):248–253.

doi: 10.1177/1457496920979289

12. Gafillov MR, Suvorov SA, Orelkin VI, Orelkin YuD. The use of a vacuum aspiration system for the treatment of anterior abdominal wall purulent wounds after complicated abdominoplasty. Wounds and wound infections. *The prof. B.M. Kostyuchenok journal*. 2019;6(3):44–49 (In Russ.).

doi: 10.25199/2408-9613-2019-6-3-44-49

13. Müller V, Piper SK, Pratschke J, Raue W. Intraabdominal continuous negative pressure therapy for secondary peritonitis: an observational trial in a maximum care center. *Acta Chir Belg*. 2020;120(3):179–185.

doi: 10.1080/00015458.2019.1576448

14. D'Angelo F, Monestier L, Zagra L. Active septic arthritis of the hip in adults: what's new in the treatment? A systematic review. *EFORT Open Rev*. 2021;6(3):164–172.

doi: 10.1302/2058-5241.6.200082

15. Agarwal P, Kukrele R, Sharma D. Vacuum assisted closure (VAC)/negative pressure wound therapy (NPWT) for difficult wounds: A review. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(5):845–848.

doi: 10.1016/j.jcot.2019.06.015

16. Afanasyeva A.N. Comparative assessment of the level of endogenous intoxication in persons of different age groups. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2004;6(6):11–13 (In Russ.). Available from:

<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=113879>

17. Avtsyn AP, editor. Principles and methods of histo- and cytochemical analysis in pathology. Leningrad: Medicine. *Leningrad branch*. 1971;369 (In Russ.). Available from:

https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007340151/

18. Gubin MA, Kharitonov YM, Lazutikov OV. Clinical and laboratory characteristics of forms of purulent infection in dental patients. *Stomatologia*. 1998;1(1):28–33 (In Russ.). Available from:

<http://elib.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=18364>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Морозова Марина Николаевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии и ортодонтии института «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: mmrz58@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4627-925X>

Демьяненко Светлана Александровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии и ортодонтии института «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: dc.kvalitet@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2743-498X>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Тофан Юлия Владимировна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры стоматологии

и ортодонтии института «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: julia.tofan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-596X>

Дубровина-Парус Тамара Анатольевна, старший преподаватель кафедры стоматологии и ортодонтии института «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского» Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: casandra.2008@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9397-5517>

Кухаренко Александра Глебовна, ординатор кафедры дерматовенерологии Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

Для переписки: sashakhlopushina@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4695-4161>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Marina N. Morozova, MD, PhD, DSc, Professor, Department of Dentistry and Orthodontics, Institute "Medical Academy named by S. I. Georgievsky", Crimean Federal University named by V. I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: mmrz58@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4627-925X>

Svetlana A. Demyanenko, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Dentistry and Orthodontics, Institute "Medical Academy named by S. I. Georgievsky", Crimean Federal University named by V. I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: dc.kvalitet@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2743-498X>

Corresponding author:

Yuriy V. Tofan, DMD, PhD, Assistant Professor, Department of Dentistry and Orthodontics, Institute "Medical Academy named by S. I. Georgievsky", Crimean Federal University named by V. I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: julia.tofan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-596X>

Tamara A. Dubrovina-Parus, DMD, Senior Lecturer, Department of Dentistry and Orthodontics, Institute "Medical Academy named by S. I. Georgievsky", Crimean Federal University named by V. I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: casandra.2008@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9397-5517>

Alexandra G. Kukhareenko, MD, Resident, Department of Dermatology and Venereology, Institute "Medical Academy named by S. I. Georgievsky", Crimean Federal University named by V. I. Vernadsky, Simferopol, Russian Federation

For correspondence: sashakhlopushina@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4695-4161>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/ Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 03.05.2023

Поступила после рецензирования / Revised 29.07.2023

Принята к публикации / Accepted 16.08.2023