

DOI: 10.26693/jmbs04.02.220

УДК [616.716.8-002.3-02:616.314]-089-085

Стеблянко А. А., Григоров С. Н.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЖИВЛЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РАН В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ОСТРОГО ГНОЙНОГО ОДОНТОГЕННОГО ПЕРИОСТИТА ЧЕЛЮСТЕЙ

Харьковский национальный медицинский университет, Украина

stebstomatolog@gmail.com

В настоящее время в медицине широко применяется низкоинтенсивное лазерное излучение. Использование низкоинтенсивного лазерного излучения для воздействия на раневую поверхность в постоперационном периоде в настоящее время обусловлено тем, что оно способствует купированию воспалительного процесса за счет влияния на основные звенья воспалительной реакции: экссудацию, альтерацию, пролиферацию.

Наряду с этим, низкоинтенсивное лазерное излучение характеризуется отсутствием значительных побочных эффектов, возможностью одновременного применения с другими лекарственными средствами, положительным влиянием на фармакодинамику и фармакокинетику лекарственных препаратов.

Целью исследования явилось изучение динамики эпителизации послеоперационной раны при лечении больных с острым гнойным одонтогенным периоститом челюстей методом фитолазерофореза с использованием комбинированных препаратов на растительной основе «Фитодент» (АО «Эффект», Украина) и низкоинтенсивного лазерного излучения.

У 93 больных с острым гнойным одонтогенным периоститом челюстей была проведена сравнительная характеристика течения послеоперационных ран при использовании традиционного метода лечения, местного применения комплексного препарата на растительной основе «Фитодент» (АО «Эффект», Украина), и сочетанного применения «Фитодента» и низкоинтенсивного лазерного излучения – фитолазерофореза.

На основании планиметрических исследований с помощью программы ImageJ (Image Processing and Data Analysis in Java) выявлено, что скорость заживления послеоперационных ран при применении «Фитодента» в сочетании с низкоинтенсивным лазерным излучением выше, чем при традиционном методе с применением «Фитодента» без низкоинтенсивного лазерного излучения.

Полученные данные подтверждают эффективность предложенного способа лечения острого гнойного одонтогенного периостита челюстей.

Ключевые слова: острый гнойный одонтогенный периостит челюстей, планиметрические исследования, фитолазерофорез.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Данная работа выполнена в рамках НИР Харьковского национального медицинского университета МОЗ Украины «Характер, структура та лікування основних стоматологічних захворювань», № гос. регистрации 0116U004975.

Введение. Острый гнойный одонтогенный периостит челюстей (ОГОПЧ) является одной из распространенных патологий среди гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области (ЧЛО) [1, 2].

Нередко воспалительный процесс при ОГОПЧ распространяется на другие области ЧЛО, и осложняется такими гнойными заболеваниями, как абсцессы и флегмоны лица и шеи, одонтогенные остеомиелиты, верхнечелюстные синуситы, медиастинит, сепсис и другие [3].

Несмотря на достигнутые успехи в лечении гнойно-воспалительных заболеваний ЧЛО, поиск новых методов хирургического, терапевтического, физического воздействия на рану продолжает оставаться актуальным [2, 3, 4].

Основными препаратами, которые применяются для лечения ОГОПЧ, являются синтезированные антибактериальные и противовоспалительные средства, большинство из которых имеют ряд побочных эффектов. В настоящее время в лечении стоматологических заболеваний получили широкое распространение фитопрепараты, обладающие противовоспалительными, антимикробными, ранозаживляющими, иммуномодулирующими, антиоксидантными и другими свойствами [2, 5, 6]. В то же время, отсутствие таких негативных аспектов, как развитие аллергии, непереносимость

фитопрепаратов, наличие более мягкого терапевтического эффекта по сравнению с синтетическими препаратами, возможность применения комбинированных препаратов на растительной основе (КПРО) при лечении беременных, детей и пожилых людей, делает актуальным их применение в лечении хирургической стоматологической патологии воспалительного генеза [2, 5].

В настоящее время широко применяется в медицине низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) [6, 7, 8]. Использование НИЛИ для воздействия на раневую поверхность в послеоперационном периоде в настоящее время обусловлено тем, что НИЛИ способствует купированию воспалительного процесса за счет влияния на основные звенья воспалительной реакции: экссудацию, альтерацию, пролиферацию [8].

Наряду с этим, НИЛИ характеризуется отсутствием значительных побочных эффектов, возможностью одновременного применения с другими лекарственными средствами, положительным влиянием на фармакодинамику и фармакокинетику лекарственных препаратов [8].

Целью исследования явилось изучение динамики эпителизации послеоперационной раны при лечении больных с ОГОПЧ методом фитолазерофореза с использованием КПРО «Фитодент» (АО «Эффект», Украина) и НИЛИ.

Объект и методы исследования. Под нашим наблюдением находились 93 больных в возрасте 18–65 лет (43 (46,2%) мужчины и 50 (53,8%) женщин) с диагнозом ОГОПЧ, которым проводилось обследование и лечение в стационарных условиях в клинике хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в Коммунальном некоммерческом предприятии Харьковского Областного совета «Областная клиническая больница». Исследование проведено в соответствии с основными биоэтическими нормами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований с поправками (2000, с поправками 2008), Универсальной декларации по биоэтике и правам человека (1997), Конвенции Совета Европы по правам человека и биомедицине (1997). Письменное информированное согласие было получено у каждого участника исследования, и приняты все меры для обеспечения анонимности пациентов.

Обследование больных после госпитализации проводили по единому клиническому плану, согласно протоколу оказания медицинской помощи больным с периоститом. В ургентном порядке проводили оперативные вмешательства в следующем объеме: удаление причинного зуба, проведение периостотомии с последующим дренированием

раны, назначение общей медикаментозной противовоспалительной, десенсибилизирующей и антимикробной терапии с корректировкой на этапах лечения.

В I группу включен 31 пациент (группа контроля), которым в послеоперационном периоде назначалась общепринятая схема комплексного лечения по традиционной схеме.

II группу (сравнения) составили 30 пациентов, которым кроме стандартного традиционного лечения ОГОПЧ, в ране оставляли резиновый дренаж и рыхло устанавливали заранее подготовленный марлевый тампон, пропитанный КПРО «Фитодент» в разведении 1:2. Через 5–6 часов проводили замену тампона с КПРО на аналогичный. На 2-е сутки тампон удаляли, резиновый дренаж подтягивали. На следующие сутки и в последующие дни до выписки всем больным II группы назначали ротовые ванночки с КПРО «Фитодент» в разведении 1:2 3–4 раза в день. Резиновый дренаж удаляли на 3–4 сутки.

В III (основную) группу включены 32 пациента (из них 18 мужчин (56,2%), 14 женщин (43,8%)), которым на послеоперативном этапе проводили фитолазерофорез, при котором КПРО «Фитодент» сочетали с НИЛИ по разработанному нами способу. Его суть состоит в том, что после периостотомии заранее подготовленный марлевый тампон с «Фитодентом» в разведении 1:2 помещали в рану на 10 минут. По извлечению тампона, проводили облучение послеоперационной раны с использованием аппарата «Лика-терапевт М» (ЧМПП «Фотоника Плюс», Украина) с дистанционным (на расстоянии 0,5–1 см) применением лазерного излучения красного спектрального диапазона ($\lambda = 658$ нм). Использовали лабильную методику облучения (сканирование лазерным лучом) с плотностью потока мощности излучения до 40–50 мВт/см², время воздействия – 2–3 мин., сеансы проводились ежедневно, количество сеансов – 4. На 2–3-и сутки дренаж удаляли.

Изменение размеров и скорость заживления послеоперационной раны оценивали, используя результаты планиметрических исследований, которые позволили объективно оценить клинические показатели течения раневого процесса, отражая совокупность признаков раневой контракции [2, 9].

Планиметрическое исследование раны проводили с помощью способа, предложенного Л. Н. Поповой (1942), модифицированного с использованием современной компьютерной программы [9].

Поверхность раны покрывали специальной стерильной салфеткой ТМ «Славна», и карандашом очерчивали ее контуры, затем салфетку с нанесенными на нее контурами фотографировали.

Целесообразность использования именно таких салфеток обусловлена наличием на них рельефного узора, который состоит из точек, вертикальный размер между которыми – 3 мм, горизонтальный – 2 мм. Наличие этих точек помогает быстро и просто вычислять площадь очерченной раневой поверхности, пользуясь программой ImageJ (Image Processing and Data Analysis in Java) [10].

Площадь выделенной фигуры с помощью данной программы вычисляли следующим образом: изменяли тип изображения с RGB color на 8-bit с помощью команды Image → Type и задавали единицы измерения с помощью функции Set Scale. С помощью инструментов выделяли контур раневой поверхности на фотографии и анализировали его с помощью функции Analyze → Measure. Параметры системы (площадь, периметр фигуры и т.п.) выбирали в разделе Analyze → Set Measurements.

Измерение площади раневой поверхности проводили сразу после вскрытия поднадкостничного гнойного очага, на вторые и на четвертые сутки пребывания больного в стационаре, после чего подсчитывали процент уменьшения площади раневой поверхности по отношению к предыдущим результатам.

В ходе динамического наблюдения было проведено 279 исследований у 93 больных с ОГОПЧ.

Скорость контракции раны (СКР) (V), или индекс Поповой, выраженный в процентах, вычисляли следующим образом:

$$V = (S - S_n) \times (S \times t),$$

где S – величина площади раны при предыдущем измерении; S – величина площади раны на данный момент; t – количество дней между первым и последующим измерением.

Результаты исследований и их обсуждение.

Полученные цифровые данные измерения площади раневой поверхности сразу после вскрытия поднадкостничного гнойного очага приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Динамика планиметрических показателей больных с ОГОПЧ, ($M \pm m$)

| | $S_1, \text{мм}^2$ | $S_2, \text{мм}^2$ | $S_4, \text{мм}^2$ |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
| I группа | $183,2 \pm 1,68$ | $156 \pm 1,36$ | $105,8 \pm 1,49$ $p < 0,05$ |
| II группа | $180,7 \pm 1,24$ | $145,8 \pm 1,66$ | $74,7 \pm 1,29$ $p < 0,05$ |
| III группа | $179,1 \pm 30,21$ | $125,0 \pm 1,14$ | $62,7 \pm 0,95$ $p < 0,05$ |

Примечания: S_1 – площадь послеоперационной раны у больных в первые сутки лечения; S_2 – площадь послеоперационной раны на вторые сутки лечения; p – достоверное различие конечных показателей (4 сутки) по отношению к исходным показателям (1 сутки).

Площадь раневой поверхности у больных I группы в первые сутки составила $183,2 \pm 1,68 \text{ мм}^2$, на вторые сутки лечения – $156 \pm 1,36 \text{ мм}^2$, на четвертые сутки – $105,8 \pm 1,49 \text{ мм}^2$. Средние показатели площади раневой поверхности больных II группы составили в первые сутки $180,7 \pm 1,24 \text{ мм}^2$, во вторые сутки – $145,8 \pm 1,66 \text{ мм}^2$, в четвертые сутки – $74,7 \pm 1,29 \text{ мм}^2$. У больных III группы площадь послеоперационной раны составила $179,1 \pm 30,21 \text{ мм}^2$, $125,0 \pm 1,14 \text{ мм}^2$ и $62,7 \pm 0,95 \text{ мм}^2$ на первые, вторые, четвертые сутки лечения соответственно. Показатели площади на четвертые сутки у пациентов всех групп достоверно ($p < 0,05$) отличались от показателей в первые сутки лечения.

Результаты планиметрического исследования показали, что площадь послеоперационной раны у больных I группы на вторые сутки после операции уменьшилась на 14,8% по сравнению с начальной площадью раны, на четвертые сутки – на 42,2%. Скорость заживления раны составила +14,1%.

Средняя площадь послеоперационной раны у больных II группы на вторые сутки лечения уменьшилась на 19,3%, на четвертые сутки – на 58,7% по сравнению с исходными данными. Скорость заживления раны у больных II группы составила +19,6%.

Средняя площадь послеоперационной раны у больных III группы на вторые сутки лечения уменьшилась на 30,2%, по сравнению со средней площадью после операции, на четвертые сутки – на 64,8%, а скорость заживления раны составила +21,7% (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика изменения площади операционной раны у больных исследуемых групп в зависимости от метода лечения

| | $\Delta S_{1-2}, \%$ | $\Delta S_{1-4}, \%$ | СКР, % |
|------------|----------------------|----------------------|--------|
| I группа | -14,8% | -42,2% | +14,1% |
| II группа | -19,3% | -58,7% | +19,6% |
| III группа | -30,2% | -64,8% | +21,6% |

Примечания: ΔS_{1-2} разница показателей в первые и вторые сутки лечения; ΔS_{1-4} разница показателей в первые и четвертые сутки лечения.

При оценке показателей планиметрического исследования во всех исследуемых группах больных ОГОПЧ было выявлено, что на четвертые сутки после операции, то есть по окончании срока стационарного лечения, у пациентов I группы площадь послеоперационной раны составляла 57,8% от первоначальной, во II группе – 41,3%, а в III группе – 35,0%.

Динамика изменения показателей площади операционной раны у больных ОГОПЧ в зависимости от метода лечения представлена на рис. 1.

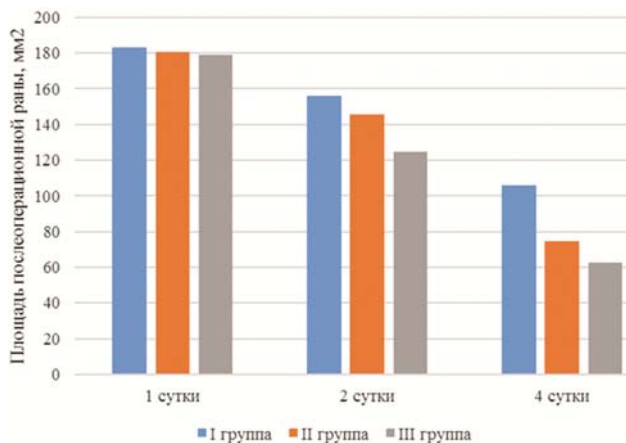


Рис. 1. Динамика показателей площади операционной раны у больных ОГОПЧ в зависимости от метода лечения

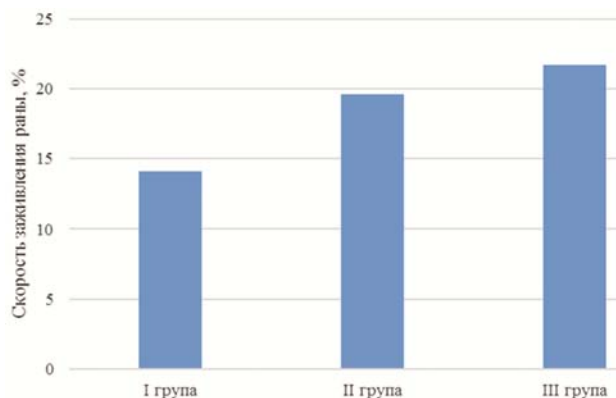


Рис. 2. Скорость контракции раны у больных ОГОПЧ в зависимости от метода лечения

Скорость контракции раны позволяет объективно оценить эффективность проводимого лечения. Она была наибольшей у пациентов III группы в сравнении с аналогичными показателями пациентов I и II групп (рис. 2).

Клинические и экспериментальные исследования, проведенные ранее многими учеными, доказывают, что фитопрепараты обладают не только противовоспалительными, антимикробными, гемостатическими свойствами, но и способны стимулировать регенераторные процессы [2, 5], что совпадает с полученными нами результатами. В настоящее время известно, что низкоинтенсивное лазерное излучение при местном воздействии на раны стимулирует процессы пролиферации, улучшает микроциркуляцию тканей, оказывает местное противовоспалительное, иммуностимулирующее действие [6, 7, 8]. Данные наших исследований согласуются с изложенными сведениями.

Таким образом, предложенный нами способ лечения острого гнойного одонтогенного периостита с сочетанным применением низкоинтенсивного лазерного излучения и КПРО «Фитодент», оказался более эффективным по сравнению с другими использованными нами в исследовании методами, что свидетельствует об оптимизации их взаимодействия.

Выводы

1. Площадь послеоперационной раны к моменту окончания лечения у пациентов I группы, которым в комплексном лечении острого гнойного

одонтогенного периостита челюстей применяли фитолазерофорез с КПРО «Фитодент», составляла 35% от первоначальной. У пациентов I группы, которым лечение проводили по традиционной схеме, и у пациентов II группы, которым применяли КПРО «Фитодент» без светотерапии, площадь раны составила 57,8% и 41,3% соответственно, полученные различия достоверны.

2. Наибольшее значение показателя скорости контракции раны +21,7% отмечено у больных I группы после применения фитолазерофореза с КПРО «Фитодент», по сравнению с больными I группы, которым проводили традиционное лечение, и больными II группы, которым проводили КПРО «Фитодент» без светотерапии. Показатели скорости контракции раны их составили +14,2% и +19,6% соответственно.
3. Полученные данные подтверждают эффективность фитолазерофореза с КПРО «Фитодент», и позволяют рекомендовать использование данного метода в клинике хирургической стоматологии при лечении больных с острым гнойным одонтогенным периоститом челюстей.

Перспективы дальнейших исследований

состоят в подтверждении полученных нами результатов на большем клиническом материале, в том числе с использованием данных анализа биохимических и биофизических методов исследования, а также в подборе и изучении других фармакологических препаратов для лазерофореза при лечении различных воспалительных заболеваний полости рта.

References

1. Timofeyev AA. *Rukovodstvo po chelyustno-litsevoy khirurgii i khirurgicheskoy stomatologii*. Izd 5e, pererab i dop. K: Chervona Ruta-Turs; 2012. 1048 s. [Russian]
2. Timofeyev AA, Ushko NA. Mestnoye lecheniye odontogennykh abstsessov mazyami na osnove lekarstvennykh rasteniy. *Suchasna stomatologiya*. 2017; 5: 44–7. [Russian]

3. Sukhanov AE. *Kompleksnoye lecheniye ostrykh gnoynnykh odontogennykh periostitov chelyustey*: Abstr. PhDr. (Med.). Sankt–Peterburg; 2011. 27 s. [Russian]
4. Shishkin VS, Shishkin SV, Chergeshtov Yul. Lecheniye ostrykh odontogennykh periostitov: s zabotoy ob immunitete. *Stomatolog Info*. 2018; 2: 20–2. [Russian]
5. Sambukova TV, Ovchinnikov BV, Ganapolskiy VP, i dr. Perspektivy ispolzovaniya fitopreparatov v sovremennoy farmakologii. *Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoy terapii*. 2017; 15(2): 56–63. [Russian]
6. Akyol UK, Sipal S, Demirci E, Gungormus M. The influence of low–level laser therapy with alendronate irrigation on healing of bone defects in rats. *Lasers Med Sci*. 2015 Apr; 30(3): 1141–6. PMID: 25686915. DOI: 10.1007/s10103-015-1720-y
7. Kizilova NN, Korobov AM. Mekhanizmy vliyaniya nizkointensivnogo opticheskogo izlucheniya na sistemu mikrotsirkulyatsii (obzor). *Fotobiologiya ta fotomeditsina*. 2016; 1(2): 75–95. [Russian]
8. Rak AV. Vliyaniye lazeroforeza na uroven endogennoy intoksikatsii u bolnykh s flegmonami chelyustno–litsevoy oblasti. *Ukrayinskiy stomatologichniy almanakh*. 2013; 1: 38–41. [Russian]
9. Popova LN. *Kak izmeryayutsya granitsy vnov obrazuyushchegosya epidermisa pri zazhivlenii ran*: Abstr. PhDr. (Med.). Voronezh; 1942. 22 s. [Russian]
10. Muslov SA, Zaytseva NV, Samosadnaya IL, i dr. Tri sposoba izmereniya ploshchadi ploskikh figur proizvolnoy formy programmnyimi metodami. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*. 2017; 5(1): 89–93. [Russian]

УДК [616.716.8-002.3-02:616.314]-089-085

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАГОЄННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ РАН У КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ ГОСТРИХ ГНІЙНИХ ОДОНТОГЕННИХ ПЕРІОСТИТІВ ЩЕЛЕП

Стеблянко А. О., Григоров С. М.

Резюме. В даний час в медицині широко застосовується низькоінтенсивне лазерне випромінювання. Використання низькоінтенсивного лазерного випромінювання для впливу на поверхню рани в постопераційному періоді в даний час обумовлено тим, що воно сприяє купіруванню запального процесу за рахунок впливу на основні ланки запальної реакції: ексудацію, альтерацію, проліферацію.

Поряд з цим, низькоінтенсивне лазерне випромінювання характеризується відсутністю значних побічних ефектів, можливістю одночасного застосування з іншими лікарськими засобами, позитивним впливом на фармакодинаміку і фармакокінетику лікарських препаратів.

Метою дослідження стало вивчення динаміки епітелізації післяопераційної рани при лікуванні хворих з гострим гнійним одонтогенним періоститом щелеп методом фітолазерофореза з використанням комбінованих препаратів на рослинній основі «Фитодент» (АТ «Ефект», Україна) та низькоінтенсивного лазерного випромінювання.

У 93 хворих на гострий гнійний одонтогенний періостит щелеп була проведена порівняльна характеристика перебігу післяопераційних ран при використанні традиційного методу лікування, місцевого застосування комплексного препарату на рослинній основі «Фитодент» (АТ «Ефект», Україна), та поєднаного застосування препарату «Фитодент» і низькоінтенсивного лазерного випромінювання - фітолазерофореза.

На підставі планіметричних досліджень за допомогою програми ImageJ (Image Processing and Data Analysis in Java) виявлено, що швидкість загоєння післяопераційних ран при застосуванні препарату «Фитодент» в поєднанні з низькоінтенсивним лазерним випромінюванням вище, ніж при традиційному методі лікування «Фитодентом» на рослинній основі без низькоінтенсивного лазерного випромінювання. Отримані дані підтверджують ефективність запропонованого способу лікування гострого гнійного одонтогенного періоститу щелеп.

Ключові слова: гострий гнійний одонтогенний періостит щелеп, планіметричні дослідження, фітолазерофорез.

UDC [616.716.8-002.3-02:616.314]-089-085

Evaluation of Postoperative Wound Healing Efficacy in Complex Therapy of Acute Purulent Odontogenic Periostitis of Jaws

Steblianko A. A., Grigorov S. N.

Abstract. Acute purulent odontogenic periostitis of jaws is one of the common pathologies among pyoinflammatory diseases of the maxillofacial field. It is often complicated with such purulent diseases as abscesses and phlegmon of face and neck, odontogenic osteomyelitis, siagonantritis, mediastinitis, sepsis and others.

Despite the progress achieved for medication of inflammatory processes in the MF, the search for new methods of surgical, therapeutic, physical effects on the wound continues to be relevant.

The main medications when treating pyoinflammatory processes of the maxillofacial field are synthesized antibacterial and anti-inflammatory agents, most of which have a number of side effects. Currently, phytopreparations have anti-inflammatory, antimicrobial, vulnerary, immunomodulatory, antioxidant and other properties.

The use of low-intensity laser radiation during the sanitation of the wound surface in the postoperative period is currently due to the fact that low-intensity laser radiation contributes to the resolution of infection by the effect on the main components of the inflammatory response: exudation, alteration, proliferation, as well as the absence of significant side effects. It can be simultaneously applied with other medications and has a positive effect on the pharmacodynamics and pharmacokinetics of medicinal agents.

The purpose of the study is to study the dynamics of postoperative epithelization of the wound in the treatment of patients with odontogenic periostitis of jaws using complex medication on the plant basis "Phytodent" and low-intensity laser radiation.

Material and methods. We carried out the comparative description for the course of postoperative wound processes when using the traditional approach in the complex approach, the treatment method with the local application of the plant-based combination preparation "Phytodent" (A/S "Effekt", Ukraine) and cure with the application of phytolaserophoresis (combined practice of the plant-based combination preparation "Phytodent" and low-intensity laser radiation (ChMPP "Photonica Plus", Ukraine). We supervised 93 patients aged 18–65 years (43 (46.2%) men and 50 (53.8%) women) with a diagnosis of odontogenic periostitis of jaws. They were examined and treated at the in-patient clinic of surgical dentistry and the maxillofacial surgery.

Results and discussion. Surgical interventions were carried out in an urgent manner and according to the protocols for providing medical care among patients with odontogenic periostitis of jaws. All patients were divided into 3 groups.

Based on the performed planimetric studies using the ImageJ program (Image Processing and Data Analysis in Java), it was found out that the area of the postoperative wound in patients of group I on the second day of treatment decreased by 14.8% compared with the initial area of wound; in patients of group II a decrease in the wound area by 19.3% was observed; and in patients of the third group it decreased by 30.2%. The same trend was in the dynamics of postoperative wound healing on the fourth day in patients of group I, the area of the wound differed from the initial one in the direction of decrease by 42.2%; in group II – by 58.7%, and in patients of group III – by 64.8%. The rate of wound healing in group I was +14.1%, in group II it was +19.6%, and in group III it was +21.7%.

Conclusions. Thus, the analysis of the planimetric data showed that the dynamics of the reduction in the area of postoperative wounds of patients with odontogenic periostitis of jaws was positive in all groups. The rate of wound contraction had a greater numerical value among all patients. An objective indicator for assessing the course of a wound was the rate of its contraction, which had a higher numerical value in patients of group III as compared with indicators of patients of groups I and II. The obtained data confirm the effectiveness of the combined use of the plant-based combination medication and low-intensity laser radiation in the treatment of patients with odontogenic periostitis of jaws.

Keywords: acute purulent periostitis of jaw, planimetric studies, phytolaserophoresis.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 19.01.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування