

ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ФЛЕГМОН ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ И ШЕИ

Л. А. Черняк



Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Введение. Лечение флегмон челюстно-лицевой области и шеи на современном этапе остается сложным и недостаточно эффективным.

Цель. Разработать методику фотодинамической терапии (ФДТ) флегмон челюстно-лицевой области и шеи, оценить ее эффективность.

Материал и методы. Под наблюдением находились 92 пациента с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи, которые были разделены на 3 группы: 1 группа – "контроль 1" (30 пациентов) – применялось традиционное лечение, 2 группа – "контроль 2" (30 пациентов) – в местном лечении дополнительно использовали низкоинтенсивное лазерное излучение, 3 группа – "основная" (32 пациента) – в местном лечении применяли ФДТ.

Результаты. Данные клинических, цитологических и бактериологических исследований показывают, что местное применение ФДТ оказывает противовоспалительный эффект и стимулирует репаративные процессы в ране, сокращает сроки лечения пациентов.

Выводы. ФДТ улучшает результаты комплексного лечения пациентов с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи. Ее применение приводит к очищению гнойной раны на третьи (3; 4) сутки, позволяет наложить вторичные швы на седьмые сутки, а также сократить сроки стационарного лечения по сравнению с контрольными группами от трех до девяти суток.

Ключевые слова: флегмона челюстно-лицевой области и шеи, низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), лечение, фотодинамическая терапия (ФДТ).

Для цитирования: Черняк, Л. А. Фотодинамическая терапия в комплексном лечении флегмон челюстно-лицевой области и шеи / Л. А. Черняк // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2021. Т. 19, № 4. С. 397-403. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-4-397-403>.

Введение

Лечение пациентов с воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области представляет одну из важнейших задач современной гнойной челюстно-лицевой хирургии. Это обусловлено тем, что пациенты с данной патологией занимают 60-70% от госпитализированных в специализированные челюстно-лицевые стационары [1, 2, 3]. В последнее время отметилась отчетливая тенденция роста атипично текущих флегмон и рост агрессивных форм, склонных к быстрому распространению на соседние клетчаточные пространства с развитием тяжелых осложнений, таких как медиастинит, сепсис, внутричерепные осложнения [5, 6]. Сроки лечения таких пациентов в стационаре длительные, поэтому данная проблема в настоящее время имеет медицинское и социально-экономическое значение. Несмотря на многочисленные публикации в медицинской литературе, проблема лечения флегмон челюстно-лицевой области требует дальнейшего изучения, разработки и совершенствования методов лечения [7, 8, 9]. Учитывая анатомические, физиологические и патологические особенности данных областей, не всегда возможен желательный радикализм при оперативном вмешательстве [10]. В дополнение к активному хирургическому лечению необходима разработка новых методов воздействия на местный воспалительный очаг. Среди методов лечения пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями перспективным можно считать метод фотодинамической терапии (ФДТ). Однако использование ФДТ в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии нашло отражение лишь в отдельных исследованиях [11, 12]. По данным

ряда авторов, при применении антибактериальной ФДТ, в отличие от традиционной антибактериальной терапии, не наблюдается внутривидовых различий чувствительности микроорганизмов к воздействию ФДТ, противомикробное действие не убывает со временем [13, 14, 15].

Цель – разработать методику фотодинамической терапии флегмон челюстно-лицевой области и шеи, оценить ее эффективность.

Материал и методы

В исследование включены 92 пациента (61 – мужчины (66,3%) и 31 женщина (33,7%)) с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи, проходившие стационарное лечение в отделении гнойной челюстно-лицевой хирургии УЗ «Гродненская университетская клиника». Средний возраст пациентов – 36 (26,0; 47,5) лет. До 20 лет – 8 чел. (8,7%), от 21 до 40 лет – 49 (53,3%), от 41 до 60 – 29 (31,5%), свыше 60 лет – 6 (6,5%). Большинство составили лица трудоспособного возраста, что подчеркивает социальную значимость проблемы. Преобладание мужчин характерно для всех возрастных групп (табл. 1).

Для реализации цели исследования пациенты были разделены на 3 группы, сопоставимые по полу, возрасту, распространенности, тяжести течения и по сопутствующим заболеваниям, инициирующим факторам, приводящим к развитию флегмоны:

1 группа (контроль 1) – 30 пациентов (19 мужчин (63,3%) и 11 женщин (36,7%));

2 группа (контроль 2) – 30 пациентов (21 мужчина (70%) и 9 женщин (30%));

3 группа (основная) – 32 пациента (21 мужчина (65,6%) и 11 женщин (34,4%)).

Таблица 1. – Пациенты, вошедшие в разные группы исследования**Table 1.** – Patients included in various study groups

Показатель	1 группа (контроль 1), n=30	2 группа (контроль 2), n=30	3 группа (основная), n=32
Мужской пол, абс. (%)	19 (63,3%)	21 (70%)	21 (65,6%)
Женский пол, абс. (%)	11 (36,7%)	9 (30%)	11 (34,4%)
Возраст пациентов	41,5 (30; 56)	32 (23; 43)	36,5 (23; 46,5)

Пациентам всех 3 групп проводилось комплексное лечение, которое включало стандартное оперативное вмешательство – широкое вскрытие и дренирование гнойных очагов и санацию источника инфекции. Объем оперативного вмешательства и выбор метода анестезии зависел от локализации и распространенности гнойного процесса. Всем пациентам, включенным в исследование, проводилась антибиотикотерапия, инфузионно-трансфузионная и дезинтоксикационная терапия. В послеоперационном периоде у пациентов 1 группы гнойную рану ежедневно промывали растворами диоксида, хлоргексидина, 3% раствором перекиси водорода. У пациентов 2 группы в местном лечении дополнительно использовали низкоинтенсивное лазерное излучение с длиной волны 670 ± 20 нм, плотность мощности лазерного излучения 120-150 мВт/см², время экспозиции – 5-10 минут. Лазерную терапию проводили ежедневно во время перевязки. Пациентам 3 группы применяли разработанный нами метод лечения (патент № 18908, Республика Беларусь «Способ лечения флегмоны челюстно-лицевой области», опубл. 28.02.2015): дополнительно в послеоперационном периоде производили введение через трубчатый дренаж 5-10 мл 0,1% раствора фотолонна – фотосенсибилизатор на основе хлорина Е6 (разработан РУП «Белмедпрепараты», Республика Беларусь). Спустя 1 час через дренаж или непосредственно в клетчаточные пространства поочередно вводили гибкий световод и обрабатывали клетчаточные пространства красным излучением длиной волны 660-670 нм и мощностью на выходе световода 25 мВт в течение 10-20 минут лазерным терапевтическим аппаратом «Родник-1» МТ-7.3698-0611. По истечении указанного времени аппарат самостоятельно отключает лазерное излучение.

С целью изучения эффективности применяемых методик лечения оценивалась клиническая характеристика с учетом общего состояния пациентов, а также проводился контроль за местным статусом: регистрировали степень выраженности отека, инфильтрата, сроки гноетечения, сроки появления грануляций, количества койко-дней, бактериологический, цитологический методы исследования. Забор материала для бактериологического, цитологического (процентное содержание клеток в мазке-отпечатке

и определение типа цитограммы) исследований проводили при поступлении пациента в стационар, на следующие сутки после оперативного лечения, на 3, 7 и 9-е сутки.

Для анализа результатов использовали стандартный пакет прикладных статистических программ «Statistica 10.0». Вначале с помощью критерия Шапиро-Уилка оценивали соответствие распределения каждой анализируемой переменной Гауссовскому (нормальному) распределению. Распределение признака считали отличающимся от нормального при $p < 0,05$. Если переменная имела нормальное распределение, ее характеризовали с помощью математического ожидания (среднего) – M и среднего квадратического отклонения ($\pm\sigma$). В случае, если распределение переменной не соответствовало Гауссовскому распределению, для ее описания использовали величины верхней (q_{75}) и нижней (q_{25}) квартилей и медианы (Me). Непосредственно в тексте статьи значение переменной приводится в виде $Me (q_{25}-q_{75})$. В случае, если распределение переменной не соответствовало Гауссовскому распределению, для выявления отклика на воздействие в случае $m > 2$ применяли критерий Краскела-Уоллиса. При попарном сравнении групп применяли критерий Данна с поправкой Бонферрони. Статистическая значимость различий в уровнях признака между двумя независимыми группами определялась с помощью критерия Манна-Уитни. Критическое значение уровня значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 5% ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Для оценки эффективности применения разных методов нами сопоставлены все показатели не только с группой, где применяли традиционное лечение, но и между группами пациентов, получавших разные методы лечения.

Основные клинические проявления флегмон челюстно-лицевой области представлены в таблице 2.

Анализ результатов клинических наблюдений показал, что клиническая картина гнойной раны в процессе лечения у пациентов 2 и 3 групп была достаточно динамичной, в отличие от 1 группы. При оценке размера и сроков рассасывания инфильтрата при разных способах местного лечения установлено, что во 2 группе, где в местном лечении применяли НИЛИ, рассасывание инфильтрата происходило быстрее в среднем на двое суток. В 3 группе, где в местном лечении применяли ФДТ, инфильтрат рассасывался на четверо суток быстрее по сравнению с 1 группой. Достоверно наиболее быстрое очищение раны наблюдалось в группе, где в местном лечении нами использовалась ФДТ, хотя положительная динамика имела место и при использовании НИЛИ. При применении ФДТ раньше наблюдались раннее гранулирование и эпителизация краев раны. Пациенты 3 группы раньше отмечали улучшение самочувствия, уменьшение болей в области раны. Все эти показатели статистически значимы ($p < 0,05$). Таким образом, при-

Таблица 2. – Динамика клинических проявлений у пациентов с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи Me (q25; q75)

Table 2. – Dynamics of clinical manifestations in patients with phlegmons of the maxillofacial area and neck Me (q25; q75)

Течение (в сутках) \ Показатель	Прекращение гнойного отделяемого из раны	Появление грануляций	Сроки купирования отека	Рассасывание инфильтрата	Средний койко-день
1 группа (контроль 1), n=30	7,5 (7; 8)	9 (9; 9)	9 (8; 9)	11 (11; 12)	17 (14; 18)
2 группа (контроль 2), n=30	6 (6; 7) [#]	7 (7; 7) [#]	6 (6; 7) [#]	8 (8; 8) [#]	11 (10; 12) [#]
3 группа (основная), n=32	3 (3; 4) * [»] °	4 (3; 4) * [»] °	5 (5; 5) * [»] °	6 (6; 6) * [»] °	8 (8; 8) * [»] °

Примечания – * достоверность различий при сравнении трех групп оценивалась с помощью критерия Краскела-Уоллиса ($p < 0,05$); # – достоверность различий при попарном сравнении 1 и 2 групп оценивалась с помощью критерия Данна с поправкой Бонферрони ($p < 0,05$); ° – достоверность различий при попарном сравнении 1 и 3 групп оценивалась с помощью критерия Данна с поправкой Бонферрони ($p < 0,05$); ° – достоверность различий при попарном сравнении 2 и 3 групп оценивалась с помощью критерия Данна с поправкой Бонферрони ($p < 0,05$)

менение ФДТ позволяет сократить количество койко-дней до 8, затраченных на лечение пациентов с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи в стационаре.

Результаты клинического обследования пациентов были подтверждены цитологическими показателями.

Течение раневого процесса в зависимости от метода лечения представлено в таблице 3.

При анализе результатов исследования клеточного состава раневого отделяемого, полученных во время операции, у пациентов трех групп статистически значимых различий не выявлено. В раневом отделяемом у всех пациентов установлено наличие большого количества нейтрофильных лейкоцитов с разной степенью деструкции, что отражало острый воспалительный процесс в гнойной ране, а остальные клеточные элементы определялись в небольшом количестве. Большое количество микрофлоры в раневом отделяемом свидетельствует о выраженной инфицированности микробными ассоциациями. Среди микрофлоры преобладали стафилококки, стрептококки. Микрофлора обнаруживалась в большом количестве в разных полях зрения и преимущественно располагалась свободно. Преобладал незавершенный фагоцитоз, который свидетельствует о слабой фагоцитарной активности клеток.

Цитологическая картина мазков-отпечатков ран была почти идентичной во всех группах пациентов и на первые сутки характеризовалась резкой воспалительной реакцией. Статистически значимых различий между группами не выявлено.

На третьи сутки количество нейтрофилов оставалось на прежнем уровне в 1 группе – 87,5 (83; 89) и во 2 группе – 90 (83; 92). У пациентов, где применяли традиционное местное лечение, отмечалось большое количество микрофлоры, локализованной как внеклеточно, так и внутриклеточно, определялась свободно лежащая кокковая микрофлора и наблюдались признаки незавершенного фагоцитоза. В 3 группе наблюдалось статистически значимое снижение количества нейтрофильных лейкоцитов по сравнению с предыдущим сроком наблюдения, уменьшалось содержание детрита и разрушенных нейтрофилов. Отсутствовала свободная и вну-

триклеточная микрофлора. Вместо нейтрофилов в рану приходят моноциты, макрофаги, мононуклеарные клетки. В результате совместной деятельности нейтрофилов и макрофагов установлено уменьшение количества бактериальной флоры. Увеличение количества макрофагов и появление фибробластов может свидетельствовать о переходе от воспалительно-некротического типа цитограммы к воспалительно-регенераторному. Увеличение количества лимфоцитов говорит о формировании специфического иммунного ответа в ране. Снижился уровень микробной обсемененности, что свидетельствует о бактерицидном действии ФДТ.

На седьмые сутки в группе пациентов, у которых применяли ФДТ для местного лечения, цитологическая картина приобретала еще более выраженный регенераторный характер. На фоне статистически значимого снижения количества нейтрофильных лейкоцитов увеличивалось количество клеток фибробластического ряда, отсутствовала свободная и внутриклеточная микрофлора. Снижение количества нейтрофилов и более быстрое очищение ран от микрофлоры может свидетельствовать о бактерицидном эффекте ФДТ. Эти данные подтверждаются при микробиологическом исследовании.

В процессе лечения во 2 группе на седьмые сутки количество нейтрофилов в раневом экссудате имело тенденцию к уменьшению, увеличивалось количество макрофагов.

При традиционном лечении существенного различия в цитограммах с исходными и на девятые сутки не было. Только наблюдалось некоторое снижение микробной контаминации, незначительное увеличение содержания макрофагов, то есть отмечен переход к воспалительному типу цитограммы. Однако количество нейтрофилов оставалось высоким – 84 (80; 88), что свидетельствует о выраженной воспалительной реакции.

На девятые сутки у пациентов 2 группы наблюдается достоверное снижение количества нейтрофилов, увеличение количества моноцитов, макрофагов и фибробластов по сравнению с 1 группой.

Результаты бактериологического исследования раневого отделяемого показали, что

Таблица 3. – Динамика изменения соотношений количества клеточных элементов в мазках-отпечатках с поверхности ран у пациентов с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи Me (q25; q75)
Table 3. – Dynamics of changes in the ratios of the number of cellular elements in smears of prints from surface of wounds in patients with phlegmons of the maxillofacial area and neck Me (q25; q75)

Показатель	Сравниваемые группы	Результат исследования				
		во время операции	1 сутки	3 сутки	7 сутки	9 сутки
Число лейкоцитов в поле зрения	I (n=30)	10(5; 20) – 20(10; 30)	15 (5; 20) – 25 (12; 30)	20 (15; 26)–30 (22; 40)	20 (15; 30) – 40 (30; 50)	20 (15; 30) – 40 (30; 40)
	II (n=30)	10(5; 20) – 15 (10; 30)	15 (10; 20) – 25 (15; 40)	20 (15; 20) – 30 (30; 40)	15 (10; 20) – 25 (15; 30)	10 (8,5; 15) – 20 (15; 20) *
	III (n=32)	10 (7; 20) – 20 (10; 30)	15 (10; 20) – 20 (15; 30)	15 (10;20) – 30 (20; 30) * ^o	4,5 (3; 10) – 6 (5; 13,5) * ^{»o}	-
Деструкция лейкоцитов, %	I (n=30)	95 (95; 95)	95 (95; 95)	95 (90; 95)	80 (80; 90)	65 (60; 65)
	II (n=30)	95 (95; 100)	95 (95; 95)	90 (80; 90)	65 (60; 68)	30 (20; 30) *
	III (n=32)	95 (95; 100)	95 (95; 95)	60 (58; 60) * ^{»o}	30 (20; 30) * ^{»o}	-
Клеточный состав, %						
Нейтрофилы	I (n=30)	80,5 (78; 88)	86,5 (82; 90)	87,5 (83; 89)	85 (78; 90)	84 (80; 88)
	II (n=30)	84 (72; 88)	85,5 (82; 89)	90 (83; 92)	88,5 (75; 93)	70 (54,5; 78) *
	III (n=32)	84 (79; 89)	82 (76; 87,5)	71 (65; 78) * ^{»o}	53,5 (51; 63,5) * ^{»o}	-
Эозинофилы	I (n=30)	0 (0; 0)	0 (0; 1)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0,5)
	II (n=30)	0 (0; 1)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
	III (n=32)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	1 (0; 1,5) * ^{»o}	0 (0; 0)	-
Лимфоциты	I (n=30)	8 (6; 16)	6,5 (3; 8)	4 (3; 7)	5 (2; 8)	4 (4; 6)
	II (n=30)	9 (6; 20)	5,5 (4; 8)	4 (3; 7)	4 (2; 7)	8 (4,5; 11,5) *
	III (n=32)	8 (4,5; 14)	8 (5,5; 11,5)	12 (8,5; 15) * ^{»o}	12 (10; 15,5) * ^{»o}	-
Моноциты	I (n=30)	3 (3; 4)	3 (2; 4)	3 (2; 4)	3 (2; 5)	4 (2; 5)
	II (n=30)	3 (3; 4)	4 (3; 5)	3,5 (2; 5)	3 (2; 8)	9 (4,5; 10) *
	III (n=32)	3 (2; 3,5)	3 (2; 4,5)	3,5 (2; 5)	7 (4; 9) * ^{»o}	-
Полибласты	I (n=30)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
	II (n=30)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
	III (n=32)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	5,5 (0; 8) * ^{»o}	-
Макрофаги	I (n=30)	3 (0; 4)	3,5 (2; 6)	4 (3; 6)	6 (3; 10)	7 (6; 10)
	II (n=30)	3 (0; 5)	3 (0; 5)	2 (0; 5)	4 (2; 10)	11 (8,5; 28) *
	III (n=32)	3 (2; 5)	5 (2,5; 7,5)	10 (5; 15) * ^{»o}	13 (9,5; 14) * ^{»o}	-
Фибробласты	I (n=30)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
	II (n=30)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	2 (0; 2)
	III (n=32)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	3 (3; 3) *	6 (0; 8) * ^{»o}	-

Примечания: * - достоверность различий при сравнении трех групп оценивалась с помощью критерия Краскела-Уоллиса ($p < 0,05$); # - достоверность различий при попарном сравнении 1 и 2 групп оценивалась с помощью критерия Данна с поправкой Бонферрони ($p < 0,05$); "- достоверность различий при попарном сравнении 1 и 3 групп оценивалась с помощью критерия Данна с поправкой Бонферрони ($p < 0,05$); o - достоверность различий при попарном сравнении 2 и 3 групп оценивалась с помощью критерия Данна с поправкой Бонферрони ($p < 0,05$); × - достоверность различий при попарном сравнении 1 и 2 групп оценивалась с помощью критерия Манна-Уитни ($p < 0,05$). У пациентов 3 группы исследование на девятые сутки не проводилось в связи с наложением вторичных швов.

бактериальная обсемененность большинства обследованных во время оперативного вмешательства составила 10^5 - 10^6 КОЕ/мл. Микробный пейзаж содержимого флегмон челюстно-лицевой области характеризовался выраженной неоднородностью и был представлен факультативно-анаэробной и условно-патогенной микрофлорой. Доминирующую группу возбудителей составили бактерии семейства стафилококков и стрептококков. Монокультура высевалась в 88% случаев, в 12% случаев выделены микробные ассоциации возбудителей. При исследовании

на третьи сутки на фоне традиционного лечения количественная обсемененность в ране оставалась на прежнем уровне – 10^5 - 10^6 КОЕ/мл. На третьи сутки микробная обсемененность в ране у пациентов 2 группы составила 10^3 - 10^4 КОЕ/мл. Но наиболее выраженные сдвиги имели место в 3 группе, где в 87,5% посев роста не дал, а у тех, у кого выделена микрофлора (12,5%), степень микробной обсеменности не превышала 10^2 - 10^3 КОЕ/мл. На седьмые сутки частота высевания микроорганизмов в группе, где в местном лечении применяли НИЛИ, была на 20,3% ниже,

чем при традиционном лечении. При применении ФДТ на седьмые сутки наблюдалась полная деконтаминация, что говорит о бактериостатическом и бактерицидном действии ФДТ.

Выводы

1. Приведенные данные показывают, что традиционное лечение не обеспечивает быстрого очищения раны. Анализ цитограмм практически не различался с исходными на седьмые и девятые сутки, что свидетельствует о выраженном воспалительном процессе и задержке очищения раны.

2. ФДТ улучшает результаты комплексного лечения пациентов с флегмонами челюстно-лицевой области и шеи. Ее применение позволяет достигнуть более раннего очищения гнойной раны – на третьи (3; 4) сутки по сравнению с группой пациентов, где в местном лечении применяется НИЛИ – шестые (6; 7) сутки, и традиционным лечением – седьмые с половиной (7; 8) сутки, а также предупредить распространение гнойного процесса на соседние клетчаточные пространства и средостение. Изменения в ране

нашли свое подтверждение в объективных критериях оценки раневого процесса. По данным цитологического исследования наблюдалось статистически значимое снижение количества нейтрофильных лейкоцитов на третьи и седьмые сутки ($p < 0,05$); по данным микробиологического исследования снижение микробной обсемененности на третьи сутки и стерильность отделяемого из раны на седьмые сутки ($p < 0,05$) говорит о бактерицидном действии ФДТ.

Увеличение клеток фибропластического ряда достоверно больше, чем при традиционном лечении, на третьи и седьмые сутки ($p < 0,05$), что свидетельствует об активации репаративных процессов.

3. Применение ФДТ дает возможность наложить вторичные швы на седьмые сутки и позволяет достоверно сократить сроки стационарного лечения пациентов до 8 (8; 8) суток по сравнению с 11 (10; 12) – при применении НИЛИ и 17 (14; 18) сутками – при традиционном лечении, соответственно, что имеет большое социально-экономическое значение.

Литература

1. Кабанова, А. А. Резистентность к антибиотикам основных возбудителей инфекционно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, выявленная в стационарах областных центров Республики Беларусь / А. А. Кабанова // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2017. – Т. 15, № 2. – С. 186-191.
2. Rasteniene, R. Determinants of length of hospitalization due to acute odontogenic maxillofacial infections: a 2009-2013 retrospective analysis / R. Rasteniene, J. Aleksuniene, A. Puriene // Med Princ Pract. – 2015. – Vol. 24, № 2. – P. 129-135. – doi: 10.1159/000370073.
3. Controversies in the Management of Oral and Maxillofacial Infections / D. Taub [et al.] // Oral Maxillofacial Surgery Clin North Am. – 2017. – Vol. 29, № 4. – P. 465-473. – doi: 10.1016/j.coms.2017.06.004.
4. Одонтогенные гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области: современный взгляд на лечение и реабилитацию / А. М. Сипкин [и др.] // Клиническая стоматология. – 2018. – № 86 (2). – С. 66-69. – doi: 10.37988/1811-153X_2018_2_66.
5. Deep neck cellulitis: limitations of conservative treatment with antibiotics / K. Hirasawa [et al.] // Acta Otolaryngology. – 2017. – Vol. 137, № 1. – P. 86-89. – doi: 10.1080/00016489.2016.1218048.
6. Botha, A. Retrospective analysis of etiology and comorbid diseases associated with Ludwig's angina / A. Botha, F. Jacobs, C. Postma // Ann Maxillofac Surgery. – 2015. – Vol. 5, № 2. – P. 168-173. – doi: 10.4103/2231-0746.175758.
7. Богатов, В. В. Оптимизация антибактериальной терапии при лечении гнойно-воспалительных процессов челюстно-лицевой области / В. В. Богатов, А. Г. Денис, Н. Ф. Колядов // Стоматология. – 2015. – Т. 94, № 1. – С. 37-39. – doi: 10.17116/stomat201594137-39.
8. Кравцевич, Л. А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении флегмон челюстно-лицевой области и шеи / Л. А. Кравцевич // Новости хирургии. – 2010. – Т. 18, № 5. – С. 101-106.
9. Considerations for the spread of odontogenic infections – diagnosis and treatment / F. S. Rocha [et al.] // A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery / ed.: Mohammad Hosein Kalantar Motamedi. – London, 2015. – Vol. 2. – P. 341-358. – doi: 10.5772/59161.
10. Лишов, Е. В. Особенности хирургического лечения анаэробных инфекций глубоких пространств шеи, осложненных медиастинитом / Е. В. Лишов, А. А. Харитонов, А. М. Путинцев // Acta Biomedica Scientifica. – 2017. – Т. 2, № 6. – С. 130-133. – doi: 10.12737/article_5a0a8b9552aa85.61732968.
11. Влияние фотодинамической терапии на гемодинамику в тканях пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита / К. Ю. Демина [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – Т. 10, № 6. – С. 1094-1097.
12. Максимова Н. В., Оценка эффективности фотодинамической антибактериальной терапии в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита у пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении / Н. В. Максимова, В. Э. Тихонов // В мире научных открытий. – 2016. – № 11 (83). – С. 99-107.
13. Странадко, Е. Ф. Основные этапы развития фотодинамической терапии в России / Е. Ф. Странадко // Фотодинамическая терапия и фотодиагностика. – 2015. – Т. 4, № 1. – С. 3-10. – doi: 10.24931/2413-9432-2015-4-1-3-10.
14. Лапченко, А. С. Фотодинамическая терапия. Области применения и перспективы развития в оториноларингологии / А. С. Лапченко // Вестник оториноларингологии. – 2015. – Т. 80, № 6. – С. 4-9. – doi: 10.17116/otorino20158064-9.
15. Translating phototherapeutic indices from in vitro to in vivo photodynamic therapy with bacteriochlorins / A. F. Luz [et al.] // Lasers in surgery and medicine. – 2018. – Vol. 50, № 5. – P. 451-459. – doi: 10.1002/lsm.22931.

References

1. Kabanova AA. Rezistentnost k antibiotikam osnovnyh vzbuditelej infekcionno-vozpалitelnyh zabolevanij

- cheljustno-licevoj oblasti, vyjavlennaja v stacionarah oblastnyh centrov Respubliki Belarus [Antibiotic resistance of pathogenic bacteria in inflammatory process of the maxillofacial area in regional center hospitals of the Republic of Belarus]. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of the Grodno State Medical University]. 2017;15(2):186-191. (Russian).
- Rasteniene R, Aleksejuniene J, Puriene A. Determinants of length of hospitalization due to acute odontogenic maxillofacial infections: a 2009-2013 retrospective analysis. *Med Princ Pract*. 2015;24(2):129-135. doi: 10.1159/000370073.
 - Taub D, Yampolsky A, Diecidue R, Gold L. Controversies in the Management of Oral and Maxillofacial Infections. *Oral Maxillofacial Surgery Clin North Am*. 2017;29(4):465-473. doi: 10.1016/j.coms.2017.06.004.
 - Sipkin AM, Davydov IA, Akhtymov DV, Blagih OE. Odontogennyje gnojno- vospalitelnye zabolevanija cheljustno-licevoj oblasti: sovremennyj vzgljad na lechenie i reabilitatsiju [Odontogenic purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region: a modern view of treatment and rehabilitation]. *Klinicheskaja stomatologija* [Clinical Stomatology]. 2018;86(2):66-69. doi: 10.37988/1811-153X_2018_2_66. (Russian).
 - Hirasawa K, Tsukahara K, Motohashi R, Endo M, Sato H, Ueda Yu, Nakamura K. Deep neck cellulitis: limitations of conservative treatment with antibiotics. *Acta Otolaryngol*. 2017;137(1):86-89. doi: 10.1080/00016489.2016.1218048.
 - Botha A, Jacobs F, Postma C. Retrospective analysis of etiology and comorbid diseases associated with Ludwig's angina. *Ann Maxillofac Surgery*. 2015;5(2):168-173. doi: 10.4103/2231-0746.175758.
 - Bogatov VV, Denis AG, Kolyadov NF. Optimizacija antibakterialnoj terapii pri lechenii gnojno-vospalitelnyh zabolevanij cheljustno-licevoj oblasti [Optimization of antibacterial therapy in the treatment of pyoinflammatory processes in the maxillofacial region] *Stomatologija* [Stomatology]. 2015;94(1):37-39. doi: 10.17116/stomat201594137-39. (Russian).
 - Kravtsevich LA. Primenenie nizkointensivnogo lazernogo izluchenija v lechenii flegmon cheljustno-licevoj oblasti i shei [The use of low level laser therapy in the treatment of phlegmon of the maxillofacial area and neck] *Novosti hirurgii* [Surgery news]. 2010;18(5):101-106. (Russian).
 - Rocha FS, Batista JD, Silva CJ, Junior RB, Raposo LHA. Considerations for the spread of odontogenic infections - diagnosis and treatment. In: Mohammad Hosein Kalantar Motamedi, editor. *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery*. Vol. 2. London; 2015. p. 341-358. doi: 10.5772/59161.
 - Lishov EV, Kharitonov AA, Putintsev AM. Osobennosti hirurgicheskogo lechenija anaerobnyh infekcij glubokih prostranstv shei, oslozhnennyh mediastinitom [Features of surgical treatment of anaerobic infections of the deep spaces of the neck, complicated by mediastinitis]. *Acta Biomedica Scientifica* [Acta Biomedica Scientifica]. 2017;2(6):130-133. doi: 10.12737/article_5a0a8b9552aa85.61732968.
 - Demina K Yu, Grishilova EN, Brazhnikova AN, Garazha SN, Batchaeva DD, Gotlib AO, Garazha NN, Khachaturov SS. Vlijaniye fotodinamicheskoy terapii na gemodinamiku v tkanjah parodonta pri lechenii hronicheskogo generalizovannogo parodontita [Influence of photodynamic therapy on hemodynamics in periodontal tissues in the treatment of chronic generalized parodontitis]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research]. 2014;10(6):1094-1097. (Russian).
 - Maksimova NV, Tikhonov VE. Ocenka effektivnosti fotodinamicheskoy antibakterialnoj terapii v kompleksnom lechenii hronicheskogo generalizovannogo parodontita u pacyentov, nuzhdajuschisja v ortodonticheskom lechenii [Evaluation of the effectiveness of photodynamic antibiotic therapy in the complex treatment of chronic generalized parodontitis in patients in need of orthodontic treatment]. *V mire nauchnyh otkrytij* [In the world of scientific discoveries]. 2016;11(83): 99-107. (Russian).
 - Stranadko EF. Osnovnye etapy razvitija fotodinamicheskoy terapii v Rossii [Main stages of the development of photodynamic therapy in Russia]. *Fotodinamicheskaja terapija i fotodiagnostika* [Photodynamic therapy and photodiagnosis]. 2015;4(1):3-10. doi: 10.24931/2413-9432-2015-4-1-3-10. (Russian).
 - Lapchenko AS. Fotodinamicheskaja terapija. Oblasti primeneniya i perspektivy razvitija v otorinolaringologii [Photodynamic therapy. Application areas and development prospects in otorhinolaryngology]. *Vestnik otorinolaringologii* [Bulletin of otorhinolaryngology]. 2015;80(6):4-9. doi: 10.17116 /otorino20158064-9. (Russian).
 - Luz AF, Pucelic B, Pereira MM, Dąbrowski JM, Arnaut LG. Translating phototherapeutic indices from in vitro to in vivo photodynamic therapy with bacteriochlorins. *Lasers in surgery and medicine*. 2018;50(5):451-459. doi: 10.1002/lsm.22931.

PHOTODYNAMIC THERAPY IN COMPLEX TREATMENT OF PHEGMON OF THE MAXILLOFACIAL AREA AND NECK

L. A. Cherniak

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Background. The treatment of phlegmon of the maxillofacial area and neck at the present moment remains difficult and insufficiently effective.

Aim. To develop a method of using photodynamic therapy (PDT) for the treatment of phlegmon of the maxillofacial area and neck and to evaluate its effectiveness.

Material and methods. A total of 92 patients with phlegmons of the maxillofacial area and neck were under observation. They were divided into 3 groups: group 1 – “control group 1” (30 patients) – where traditional treatment was used, group 2 – “control group 2” (30 patients) – in which low-intensity laser radiation was used in addition to topical treatment and group 3 – “experimental” (32 patients) – where PDT was used for topical treatment.

Results. The data of clinical, cytological and bacteriological studies show that the local application of PDT has an anti-inflammatory effect and stimulates the reparative processes in the wound, and shortens the treatment period for patients.

Conclusion. PDT improves the results of complex treatment of patients with phlegmons of the maxillofacial area and neck. Its application leads to the purification of a purulent wound on the 3rd (3;4) day, allows to apply secondary sutures on the 7th day and to shorten the period of inpatient treatment in comparison with the control groups from 3 to 9 days.

Keywords: *phlegmon of the maxillofacial area and neck, low level laser therapy (LLLT), treatment, photodynamic therapy (PDT).*

For citation: *Cherniak LA. Photodynamic therapy in complex treatment of phlegmon of the maxillofacial area and neck. Journal of the Grodno State Medical University. 2021;19(4):397-403. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-4-397-403>.*

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

Черняк Людмила Анатольевна / Cherniak Liudmila, e-mail: lkrautsevich@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9084-3738

Поступила / Received: 15.04.2021

Принята к публикации / Accepted for publication: 02.07.2021