ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМНОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА И КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ ЛЁГКОГО ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

Акбаров Миршавкат Миролимович – д.м.н., профессор
ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова» (Ташкент, Узбекистан)
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)
Султанов Алишер Исмаилхужаев – соискатель
ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова» (Ташкент, Узбекистан)
«Центральная клиническая больница №1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан» (Ташкент, Узбекистан)
Мардонов Жамшид Нормуротович – Ph.D., доцент
ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова» (Ташкент, Узбекистан)
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация*. Цель исследования. Оценить влияние низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) на показатели системного воспалительного ответа, клиническое течение и результаты лечения пациентов с лёгким острым панкреатитом. Материал и методы. Проведено проспективное сравнительное исследование результатов лечения 60 пациентов с лёгким острым панкреатитом, находившихся на стационарном лечении в специализированных хирургических клиниках Республики Узбекистан в период 2020-2024 гг. Пациенты были распределены на две сопоставимые группы: основную (n=30), получавшую стандартную консервативную терапию в сочетании с низкоинтенсивным лазерным излучением, и группу сравнения (n=30), в которой применялось только традиционное лечение. Оценивали динамику клинических проявлений заболевания, показатели системного воспалительного ответа, частоту инвазивных вмешательств, продолжительность госпитализации и отдалённые результаты лечения. Результаты. Включение НИЛИ в комплексную терапию сопровождалось более быстрым регрессом клинической симптоматики и купированием воспалительного процесса. Продолжительность лихорадочного периода уменьшилась с 1,5±0,9 до 1,1±0,6 суток (p=0,002), а восстановление кишечной моторики происходило достоверно раньше по сравнению с группой традиционного лечения (2,4±0,5 и 3,6±0,6 суток соответственно; p<0,05). Частота выполнения санационной лапароскопии снизилась с 33,3% до 10,0% (p<0,05). Средняя продолжительность госпитализации сократилась с 4,6±0,3 до 3,8±0,3 суток (p<0,05). В течение 12 месяцев наблюдения рецидив заболевания зарегистрирован у 6,7% пациентов основной группы и у 23,3% пациентов группы сравнения. Заключение. Низкоинтенсивное лазерное излучение является эффективным компонентом комплексного лечения лёгкого острого панкреатита. Применение НИЛИ способствует более быстрому купированию системного воспалительного ответа, улучшению непосредственных результатов лечения, уменьшению потребности в инвазивных вмешательствах и снижению частоты рецидивов заболевания. Полученные результаты свидетельствуют о патогенетической обоснованности включения лазерной терапии в комплекс лечебных мероприятий у пациентов данной категории.*

Ключевые слова: *острый панкреатит, низкоинтенсивное лазерное излучение, фотобиомодуляция, системный воспалительный ответ, микроциркуляция, комплексное лечение, рецидив заболевания.*

O‘TKIR YENGIL PANKREATITNING KLINIK KECHISHI VA TIZIMLI YALLIG‘LANISH JAVOBI KO‘RSATKICHLARIGA PAST INTENSIVLI LAZER NURLANISHINING TA’SIRI

Akbarov Mirshavkat Mirolimovich – t.f.d., professor
“Akademik V. Vohidov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy xirurgiya tibbiyot markazi” DM (Toshkent, O‘zbekiston)
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)
Sultanov Alisher Ismailxujaevich – mustaqil izlanuvchi
“Akademik V. Vohidov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy xirurgiya tibbiyot markazi” DM (Toshkent, O‘zbekiston)
O`zbekiston respublikasi prezidenti administratsiyasi huzuridagi tibbiyot bosh boshqarmasining 1-sonli markaziy klinik shifoxonasi (Toshkent, O‘zbekiston)
Mardonov Jamshid Normurotovich – Ph.D., dotsent
“Akademik V.Voxidov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan xirurgiya ilmiy - amaliy tibbiyot markazi” DM (Toshkent, O‘zbekiston)
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Tadqiqot maqsadi. O‘tkir yengil pankreatit bilan kasallangan bemorlarda past intensivli lazer nurlanishining (PILN) tizimli yallig‘lanish javobi ko‘rsatkichlari, kasallikning klinik kechishi va davolash natijalariga ta’sirini baholash. Material va usullar. 2020-2024-yillarda O‘zbekiston Respublikasining ixtisoslashtirilgan xirurgik klinikalarida davolangan o‘tkir yengil pankreatitli 60 nafar bemorning davolash natijalari bo‘yicha prospektiv qiyosiy tadqiqot o‘tkazildi. Bemorlar ikki guruhga ajratildi: asosiy guruh (n=30) standart konservativ terapiya bilan bir qatorda past intensivli lazer nurlanishini qabul qildi, taqqoslash guruhi (n=30) esa faqat an’anaviy davolash usullari bilan davolandi. Klinik belgilar dinamikasi, tizimli yallig‘lanish javobi ko‘rsatkichlari, invaziv aralashuvlar chastotasi, gospitalizatsiya davomiyligi hamda uzoq muddatli davolash natijalari baholandi. Natijalar. Past intensivli lazer nurlanishini kompleks davolash tarkibiga kiritish klinik simptomlarning tezroq regressiyasi va yallig‘lanish jarayonining ertaroq bartaraf bo‘lishi bilan kechdi. Isitma davomiyligi 1,5±0,9 sutkadan 1,1±0,6 sutkagacha qisqardi (r=0,002), ichak motorikasining tiklanishi esa an’anaviy davolash guruhiga nisbatan ishonchli ravishda tezlashdi (mos ravishda 2,4±0,5 va 3,6±0,6 sutka; r<0,05). Sanatsion laparoskopiyalar chastotasi 33,3% dan 10,0% gacha kamaydi (r<0,05). Gospitalizatsiyaning o‘rtacha davomiyligi 4,6±0,3 sutkadan 3,8±0,3 sutkagacha qisqardi (r<0,05). 12 oylik kuzatuv davrida kasallik retsidivi asosiy guruh bemorlarining 6,7% da va taqqoslash guruhining 23,3% da qayd etildi. Xulosa. Past intensivli lazer nurlanishi o‘tkir yengil pankreatitni kompleks davolashning samarali tarkibiy qismi hisoblanadi. Uning qo‘llanilishi tizimli yallig‘lanish javobining tezroq bartaraf bo‘lishiga, davolashning yaqin natijalarini yaxshilashga, invaziv aralashuvlarga ehtiyojni kamaytirishga va kasallik retsidivlari chastotasini pasaytirishga xizmat qiladi. Olingan natijalar mazkur bemorlar toifasida lazer terapiyasini kompleks davolash dasturiga kiritish patogenetik jihatdan asosli ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *o‘tkir pankreatit, past intensivli lazer nurlanishi, fotobiomodulyatsiya, tizimli yallig‘lanish javobi, mikrotsirkulyatsiya, kompleks davolash, retsidiv.*

THE EFFECT OF LOW-INTENSITY LASER IRRADIATION ON SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE PARAMETERS AND THE CLINICAL COURSE OF MILD ACUTE PANCREATITIS

Akbarov Mirshavkat Mirolimovich – D.M.Sc., professor
State Institution “Republican specialized scientific - practical medical center of surgery named after academician V. Vakhidov” (Tashkent, Uzbekistan)
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Sultanov Alisher Ismailkhujaevich – independent researcher
State Institution “Republican specialized scientific - practical medical center of surgery named after academician V.Vakhidov” (Tashkent, Uzbekistan)
Central Clinical Hospital No. 1 of the Main Medical Department of the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan, (Tashkent, Uzbekistan)
Mardonov Jamshid Normurotovich – Ph.D., associate professor
State Institution “Republican specialized scientific - practical medical center of surgery named after academician V.Vakhidov” (Tashkent, Uzbekistan)
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)

Abstract*. Objective. To evaluate the effect of low-intensity laser irradiation (LILI) on systemic inflammatory response parameters, clinical course, and treatment outcomes in patients with mild acute pancreatitis. Materials and Methods. A prospective comparative study was conducted involving 60 patients with mild acute pancreatitis treated in specialized surgical centers of the Republic of Uzbekistan between 2020 and 2024. Patients were divided into two comparable groups: the main group (n=30), which received standard conservative therapy combined with low-intensity laser irradiation, and the comparison group (n=30), which received conventional treatment only. Clinical manifestations, systemic inflammatory response markers, frequency of invasive procedures, duration of hospitalization, and long-term treatment outcomes were assessed. Results. The inclusion of low-intensity laser irradiation in the treatment protocol was associated with a more rapid regression of clinical symptoms and earlier resolution of the inflammatory process. The duration of fever decreased from 1.5±0.9 to 1.1±0.6 days (p=0.002), while restoration of intestinal motility occurred significantly earlier compared with the conventional treatment group (2.4±0.5 versus 3.6±0.6 days, respectively; p<0.05). The rate of therapeutic laparoscopy decreased from 33.3% to 10.0% (p<0.05). Mean hospital stay was reduced from 4.6±0.3 to 3.8±0.3 days (p<0.05). During the 12-month follow-up period, disease recurrence was observed in 6.7% of patients in the main group and in 23.3% of patients in the comparison group. Conclusion. Low-intensity laser irradiation is an effective component of the comprehensive treatment of mild acute pancreatitis. Its application promotes a more rapid resolution of the systemic inflammatory response, improves short-term treatment outcomes, reduces the need for invasive interventions, and decreases the*

recurrence rate of the disease. The obtained results support the pathogenetic rationale for including laser therapy in the comprehensive management of this category of patients.

Keywords: *acute pancreatitis, low-intensity laser irradiation, photobiomodulation, systemic inflammatory response, microcirculation, comprehensive treatment, disease recurrence.*

Введение.

Острый панкреатит остаётся одной из наиболее актуальных проблем современной ургентной абдоминальной хирургии и гастроэнтерологии, характеризуясь устойчивой тенденцией к росту заболеваемости во многих странах мира и значительной вариабельностью клинического течения. По данным современных эпидемиологических исследований, частота острого панкреатита варьирует от 13 до 45 случаев на 100 000 населения, а в ряде регионов демонстрирует неуклонный рост, что обусловлено увеличением распространённости желчнокаменной болезни, метаболических нарушений, ожирения и других факторов риска [1-3]. Несмотря на существенные достижения в области диагностики и лечения, острый панкреатит продолжает занимать ведущее место среди причин экстренной госпитализации больных с заболеваниями органов брюшной полости и сопровождается значительными социально-экономическими потерями вследствие временной утраты трудоспособности, длительной госпитализации и необходимости проведения дорогостоящих лечебно-диагностических мероприятий [1,3,5-7].

В настоящее время установлено, что ключевым звеном патогенеза острого панкреатита является преждевременная внутрипанкреатическая активация протеолитических ферментов, приводящая к повреждению ацинарных клеток и запуску каскада локальных и системных воспалительных реакций [4,5]. Развивающийся воспалительный процесс сопровождается нарушениями микроциркуляции, повышением сосудистой проницаемости, интерстициальным отёком, тканевой гипоксией и активацией эндотелиальной дисфункции. Формирование указанных изменений приводит к прогрессированию структурно-функциональных нарушений в ткани поджелудочной железы и определяет дальнейшее течение заболевания [4,5,11,15].

Особое значение в последние годы придаётся изучению системного воспалительного ответа как одного из ведущих механизмов прогрессирования панкреатического повреждения. Установлено, что повышение концентрации С-реактивного белка, прокальцитонина, провоспалительных цитокинов и других биомаркеров воспаления тесно коррелирует с активностью патологического процесса и может служить важным прогностическим критерием течения заболевания [2,5]. Даже при лёгких формах острого панкреатита длительно сохраняющиеся нарушения микроциркуляции и воспалительные изменения способны замедлять процессы репарации, способствовать формированию остаточных структурных изменений в ткани железы и повышать риск развития рецидивов.

Современная концепция лечения лёгкого острого панкреатита основана на ранней инфузионной терапии, адекватном обезболивании, своевременной коррекции билиарной патологии и поддержании нутритивного статуса пациентов [2,6,18-20]. Вместе с тем большинство применяемых лечебных мероприятий направлено преимущественно на коррекцию клинических проявлений заболевания и профилактику осложнений. Возможности непосредственного воздействия на микроциркуляторные расстройства, тканевую гипоксию и репаративные процессы остаются ограниченными, что обусловливает необходимость поиска новых патогенетически обоснованных методов лечения.

Одним из перспективных направлений современной восстановительной медицины является применение низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ), эффективность которого подтверждена многочисленными экспериментальными и клиническими исследованиями [7-10]. Известно, что фотобиомодулирующее действие лазерного излучения реализуется через активацию внутриклеточных фоточувствительных структур, прежде всего митохондриальных ферментных комплексов. Под влиянием лазерного воздействия усиливается синтез аденозинтрифосфата, нормализуются процессы клеточного метаболизма, улучшается микроциркуляция и повышается устойчивость тканей к гипоксическому повреждению [7].

Фундаментальный вклад в изучение морфологических механизмов действия низкоинтенсивного лазерного излучения внесли исследования И.М. Байбекова и соавторов, в которых было показано, что лазерное воздействие способствует улучшению трофики тканей, нормализации микроциркуляции, стимуляции процессов репаративной регенерации и восстановлению ультраструктурной организации клеток без признаков патологической гиперстимуляции [12-17]. Полученные данные послужили теоретической основой для внедрения лазерных технологий в различные области хирургии, гастроэнтерологии и восстановительной медицины.

Несмотря на имеющиеся сведения о положительном влиянии НИЛИ на течение воспалительных процессов различной локализации, его возможности в комплексном лечении лёгкого острого панкреатита изучены недостаточно. В доступной литературе представлены лишь отдельные сообщения, посвящённые применению лазерной терапии при заболеваниях поджелудочной железы, тогда как её влияние на динамику системного воспалительного ответа, частоту инвазивных вмешательств и отдалённые результаты лечения требует дальнейшего исследования [10-15].

В связи с изложенным представляется актуальным изучение клинической эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии лёгкого острого панкреатита с позиций его влияния на основные звенья патогенеза заболевания и непосредственные результаты лечения.

Цель исследования. Оценить влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на показатели системного воспалительного ответа, клиническое течение заболевания и результаты лечения пациентов с лёгким острым панкреатитом.

Материалы и методы.

Исследование выполнено на базе ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В.В. Вахидова» и Центральной клинической больницы №1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан в период с января 2020 по декабрь 2024 года.

Работа носила проспективный сравнительный клинический характер и была направлена на изучение эффективности включения низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексную терапию лёгкого острого панкреатита.

В исследование включены 60 пациентов с установленным диагнозом лёгкого острого панкреатита. Диагноз формулировали на основании клинических данных, результатов лабораторных исследований и инструментальных методов диагностики в соответствии с пересмотренной классификацией Атланта (Atlanta Classification, 2012) [6].

Критериями включения являлись возраст от 18 до 75 лет, госпитализация в первые 48 часов от начала заболевания, наличие клинико-лабораторных признаков острого панкреатита и отсутствие признаков органной недостаточности.

Критериями исключения считались тяжёлый и среднетяжёлый острый панкреатит, панкреонекроз, наличие злокачественных новообразований, декомпенсированных заболеваний сердечно-сосудистой системы, тяжёлой сопутствующей патологии печени и почек, беременность, а также отказ пациента от участия в исследовании.

В зависимости от проводимой лечебной программы все пациенты были распределены на две сопоставимые группы.

Основную группу составили 30 больных, которым наряду со стандартной консервативной терапией проводили курс низкоинтенсивной лазерной терапии.

В группу сравнения вошли 30 пациентов, получавших традиционное лечение в соответствии с действующими клиническими рекомендациями.

Статистически значимых различий между группами по полу, возрасту, этиологическим факторам заболевания, срокам поступления в стационар и исходной тяжести патологического процесса не выявлено ($p>0,05$).

Стандартная терапия. Комплекс базисного лечения включал инфузионную терапию, направленную на коррекцию водно-электролитных нарушений и гиповолемии, анальгетическую и спазмолитическую терапию, ингибиторы желудочной секреции, раннюю нутритивную поддержку, а также лечение билиарной патологии при наличии соответствующих показаний.

Объём и характер лечебных мероприятий в обеих группах были идентичны, за исключением применения низкоинтенсивного лазерного излучения в основной группе.

Методика низкоинтенсивной лазерной терапии. Лазерное воздействие осуществляли с использованием аппарата инфракрасной лазерной терапии.

Основными параметрами воздействия являлись:

- длина волны - 890 нм;
- частота импульсов - 1000 Гц;
- выходная мощность - 5-10 мВт;
- экспозиция - 10-15 минут;
- курс лечения - 5 ежедневных процедур.

Воздействие проводили накожно в проекции поджелудочной железы по контактно-стабильной методике.

Первую процедуру выполняли в первые сутки после поступления пациента в стационар.

Выбор указанных параметров основывался на результатах экспериментальных и клинических исследований, свидетельствующих о способности низкоинтенсивного лазерного излучения улучшать микроциркуляцию, уменьшать выраженность воспалительной реакции и

стимулировать репаративные процессы в повреждённых тканях [7-10].

Методы исследования. Эффективность проводимого лечения оценивали на основании анализа клинических, лабораторных и инструментальных показателей.

Клиническая оценка включала определение интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), продолжительности лихорадочного периода, сроков восстановления кишечной моторики и общего времени пребывания пациента в стационаре.

Лабораторный мониторинг предусматривал исследование уровня амилазы крови, концентрации С-реактивного белка, прокальцитонина, общего билирубина, активности аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы, а также количества лейкоцитов периферической крови.

Исследования выполнялись при поступлении, на третьи и пятые сутки лечения.

Дополнительно анализировали частоту выполнения эндоскопических и хирургических вмешательств, включая эндоскопическую ретроградную панкреатохолангиографию, санационную лапароскопию и холецистэктомию.

Отдалённые результаты изучались в сроки до 12 месяцев после выписки пациентов из стационара. Оценивали частоту рецидивов заболевания, повторных госпитализаций и необходимость выполнения повторных хирургических вмешательств.

Статистическая обработка результатов. Статистическая обработка полученных данных выполнена с использованием программного пакета SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp., США).

Проверку распределения количественных признаков осуществляли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Результаты представлены в виде средней арифметической величины и стандартной ошибки средней (M±m).

Для сравнения количественных показателей применяли критерий Стьюдента либо критерий Манна-Уитни в зависимости от характера распределения данных. Анализ качественных признаков выполняли с использованием критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера.

Статистически значимыми считали различия при уровне значимости $p<0,05$.

Результаты.

В исследование были включены 60 пациентов с лёгким острым панкреатитом (таб.1). Средний возраст больных составил 48,7±12,4 года. Мужчины составили 58,3% (35 пациентов), женщины - 41,7% (25 пациентов).

Наиболее частой причиной заболевания являлся билиарный панкреатит, который диагностирован у 38 (63,3%) пациентов. Алкогольная этиология выявлена у 14 (23,3%) больных, идиопатический панкреатит - у 8 (13,4%) пациентов.

Статистически значимых различий между основной группой и группой сравнения по возрасту, полу, этиологической структуре заболевания и тяжести состояния при поступлении не установлено ($p>0,05$), что свидетельствовало о сопоставимости исследуемых групп (таб.1).

Таблица 1.

Исходная характеристика пациентов

Показатель	Основная группа (n=30)	Группа сравнения (n=30)	p
Возраст, лет	47,9±11,8	49,5±12,9	>0,05
Мужчины, n (%)	18 (60,0)	17 (56,7)	>0,05
Женщины, n (%)	12 (40,0)	13 (43,3)	>0,05
Билиарный панкреатит	19 (63,3)	19 (63,3)	>0,05
Алкогольный панкреатит	7 (23,3)	7 (23,3)	>0,05
Идиопатический панкреатит	4 (13,4)	4 (13,4)	>0,05
ВАШ при поступлении, баллы	7,8±0,5	7,6±0,6	>0,05

Сравнительный анализ показал, что включение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексную терапию сопровождалось более быстрым регрессом основных клинических проявлений заболевания (таб.2).

Уже на третьи сутки лечения выраженность болевого синдрома в основной группе снизилась в 2,5 раза по сравнению с исходным уровнем и составила 3,1±0,4 балла по ВАШ, тогда как в группе сравнения данный показатель оставался на уровне 4,8±0,6 балла ($p<0,01$).

Продолжительность лихорадочного периода оказалась достоверно меньше у пациентов, получавших НИЛИ, и составила 1,1±0,6 суток против 1,5±0,9 суток в группе сравнения ($p=0,002$).

Восстановление кишечной моторики происходило значительно быстрее в основной группе и отмечалось через 2,4±0,5 суток после начала лечения, тогда как у пациентов группы сравнения данный показатель составил 3,6±0,6 суток ($p<0,05$).

Таблица 2.

Динамика основных клинических показателей

Показатель	Основная группа	Группа сравнения	p
ВАШ на 3 сутки, баллы	3,1±0,4	4,8±0,6	<0,01
Продолжительность лихорадки, сутки	1,1±0,6	1,5±0,9	0,002
Восстановление перистальтики, сутки	2,4±0,5	3,6±0,6	<0,05
Госпитализация, сутки	3,8±0,3	4,6±0,3	<0,05

Изучение показателей системного воспалительного ответа продемонстрировало более быстрое купирование воспалительного процесса у пациентов основной группы (таб.3).

К третьим суткам лечения отмечено достоверное снижение уровня амилазы крови, С-реактивного белка, прокальцитонина и лейкоцитоза по сравнению с группой сравнения (таб.3).

Таблица 3.

Динамика лабораторных показателей на 3-и сутки лечения

Показатель	Основная группа	Группа сравнения	p
Амилаза, Ед/л	125,3±11,5	356,4±24,1	<0,001
СРБ, мг/л	15,8±2,1	36,2±3,8	<0,001
Прокальцитонин, нг/мл	0,07±0,01	0,16±0,03	0,005
Лейкоциты, $\times 10^9$/л	8,2±0,6	11,4±0,8	<0,01

Полученные результаты свидетельствуют о более выраженном противовоспалительном эффекте комплексной терапии с включением низкоинтенсивного лазерного излучения.

Проведённый анализ показал, что использование НИЛИ сопровождалось уменьшением потребности в инвазивных вмешательствах (таб.4).

Санационная лапароскопия была выполнена у 3 (10,0%) пациентов основной группы и у 10 (33,3%) больных группы сравнения (χ^2=4,81; p=0,029).

У пациентов с билиарным острым панкреатитом после купирования воспалительного процесса появилась возможность более раннего выполнения плановой лапароскопической холецистэктомии (таб.4).

Таблица 4.

Хирургическая активность в исследуемых группах

Вмешательство	Основная группа n (%)	Группа сравнения n (%)	p
Санационная лапароскопия	3 (10,0)	10 (33,3)	0,029
ЭРПХГ	10 (33,3)	9 (30,0)	>0,05
Плановая ЛХЭ	12 (40,0)	4 (13,3)	0,020

Результаты годичного наблюдения продемонстрировали устойчивое преимущество применения НИЛИ.

В течение первых восьми месяцев после лечения случаев рецидива заболевания в основной группе не зарегистрировано. К концу периода наблюдения безрецидивное течение заболевания сохранялось у 93,3% пациентов основной группы и у 76,7% больных группы сравнения.

Частота рецидивов составила соответственно 6,7% и 23,3% (p<0,05).

Таким образом, включение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексную терапию лёгкого острого панкреатита способствовало более быстрому регрессу клинической симптоматики, уменьшению выраженности системного воспалительного ответа, снижению частоты инвазивных вмешательств и улучшению отдалённых результатов лечения.

Обсуждение.

Несмотря на значительные достижения современной панкреатологии, проблема повышения эффективности лечения острого панкреатита сохраняет свою актуальность. Это обусловлено сложностью патогенетических механизмов заболевания, в основе которых лежит сочетание ферментативной аутоагрессии, выраженных микроциркуляторных нарушений и системного воспалительного ответа. Даже при лёгких формах заболевания сохраняется риск затяжного течения патологического процесса, развития повторных эпизодов заболевания и формирования

структурно-функциональных изменений в ткани поджелудочной железы [1-5].

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что включение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексную терапию лёгкого острого панкреатита оказывает положительное влияние как на клиническое течение заболевания, так и на основные показатели системного воспалительного ответа. Полученные данные позволяют рассматривать НИЛИ не только как симптоматический, но и как патогенетически обоснованный метод лечения, воздействующий на ключевые механизмы развития воспалительного процесса.

Одним из наиболее важных результатов исследования является достоверное ускорение регресса болевого синдрома. Известно, что формирование болевого синдрома при остром панкреатите связано не только с повреждением ацинарных клеток и активацией ферментативного воспаления, но и с развитием интерстициального отёка, нарушением тканевой перфузии и локальной гипоксией. Возникающие микроциркуляторные расстройства способствуют накоплению биологически активных веществ, поддерживающих воспалительную реакцию и сенсибилизацию болевых рецепторов [4,5,11-15]. Более быстрое уменьшение выраженности болевого синдрома в основной группе, по нашему мнению, обусловлено способностью НИЛИ улучшать регионарное кровообращение и восстанавливать микроциркуляцию в зоне воспаления.

Полученные результаты согласуются с фундаментальными исследованиями И.М. Байбекова и соавторов, в которых было показано, что низкоинтенсивное лазерное излучение способствует нормализации гемомикроциркуляции, уменьшению тканевого отёка и улучшению трофического обеспечения повреждённых тканей [12-17]. Согласно данным указанных авторов, под влиянием лазерного излучения происходит расширение функционирующих капилляров, увеличение объёма капиллярного кровотока и улучшение оксигенации тканей. В совокупности данные процессы создают благоприятные условия для восстановления клеточных структур и ограничения воспалительного повреждения.

Особого внимания заслуживает выявленное в настоящем исследовании более быстрое снижение лабораторных маркеров системного воспалительного ответа. Существенное уменьшение уровня С-реактивного белка, прокальцитонина и лейкоцитоза свидетельствует о более раннем купировании воспалительной реакции у пациентов, получавших лазерную терапию. Современные представления о механизмах фотобиомодуляции связывают данные эффекты с активацией внутриклеточных сигнальных систем и нормализацией функционального состояния митохондрий. Под воздействием лазерного излучения усиливается синтез аденозинтрифосфата, уменьшается выраженность оксидативного стресса и снижается продукция провоспалительных цитокинов, что способствует более быстрому разрешению воспалительного процесса [7,10,18-20].

Не менее важным представляется влияние НИЛИ на лечебно-диагностическую тактику. Уменьшение частоты санационных лапароскопий более чем в три раза свидетельствует о снижении активности локального воспалительного процесса и уменьшении потребности в дополнительных инвазивных вмешательствах. С практической точки зрения данный факт имеет существенное значение, поскольку позволяет снизить хирургическую агрессию, уменьшить риск послеоперационных осложнений и оптимизировать использование ресурсов стационара.

Полученные результаты подтверждают концепцию многофакторного терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения. В отличие от фармакологических препаратов, оказывающих преимущественно однонаправленное воздействие, фотобиомодуляция реализует свой эффект одновременно на нескольких уровнях: клеточном, тканевом и микроциркуляторном. Это обеспечивает комплексное влияние на основные звенья патогенеза заболевания и способствует ускорению процессов репарации.

Особую научную и практическую значимость имеют результаты анализа отдалённых исходов лечения. Частота рецидивов заболевания в основной группе оказалась в 3,5 раза ниже по сравнению с группой традиционного лечения. Подобный эффект трудно объяснить исключительно симптоматическим действием лазерной терапии. Вероятно, снижение частоты повторных эпизодов заболевания связано с более полноценным восстановлением морфофункционального состояния поджелудочной железы после перенесённого воспалительного процесса. Улучшение микроциркуляции, уменьшение остаточных воспалительных изменений и активация репаративных механизмов могут способствовать повышению устойчивости ткани железы к повторным повреждающим воздействиям.

Следует отметить, что имеющиеся в литературе данные о применении низкоинтенсивного лазерного излучения при патологии поджелудочной железы немногочисленны и нередко ограничиваются отдельными клиническими наблюдениями или небольшими клиническими сериями [10]. В связи с этим результаты настоя-

щего исследования представляют определённый научный интерес, поскольку демонстрируют возможность практического использования НИЛИ в составе комплексной терапии лёгкого острого панкреатита и подтверждают перспективность дальнейшего изучения данного направления.

Таким образом, результаты проведённого исследования позволяют сделать вывод о том, что применение низкоинтенсивного лазерного излучения оказывает благоприятное влияние на течение лёгкого острого панкреатита за счёт уменьшения выраженности системного воспалительного ответа, улучшения микроциркуляции, ускорения процессов репарации и восстановления функционального состояния поджелудочной железы. Полученные данные создают предпосылки для более широкого внедрения технологий фотобиомодуляции в клиническую практику и дальнейшего изучения их возможностей в лечении воспалительных заболеваний органов брюшной полости.

Заключение.

Проведённое исследование показало, что включение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексную терапию лёгкого острого панкреатита оказывает положительное влияние на основные клинико-патогенетические механизмы заболевания. Применение НИЛИ способствует более быстрому регрессу клинической симптоматики, сопровождается уменьшением выраженности системного воспалительного ответа и обеспечивает более благоприятное течение раннего послегоспитального периода.

Установлено, что использование лазерной терапии приводит к достоверному снижению активности воспалительного процесса, что проявляется ускоренной нормализацией клинических показателей, уменьшением уровня лабораторных маркеров воспаления и сокращением сроков восстановления функционального состояния желудочно-кишечного тракта. Полученные данные свидетельствуют о способности НИЛИ воздействовать на ключевые звенья патогенеза острого панкреатита, связанные с микроциркуляторными нарушениями, тканевой гипоксией и воспалительной реакцией.

Включение низкоинтенсивного лазерного излучения в лечебный комплекс позволяет оптимизировать лечебно-диагностическую тактику за счёт уменьшения потребности в дополнительных инвазивных вмешательствах, сокращения продолжительности госпитализации и повышения эффективности консервативного лечения пациентов с лёгким острым панкреатитом.

Особую практическую значимость имеют результаты отдалённого наблюдения, продемонстрировавшие снижение частоты рецидивов заболевания в группе пациентов, получавших НИЛИ. Это позволяет предположить, что фотобиомодулирующее воздействие способствует более полноценному восстановлению морфофункционального состояния поджелудочной железы и оказывает положительное влияние на долгосрочный прогноз заболевания.

Таким образом, низкоинтенсивное лазерное излучение является патогенетически обоснованным, клинически эффективным и безопасным компонентом комплексного лечения лёгкого острого панкреатита, применение которого способствует улучшению непосредственных и отдалённых результатов лечения. Полученные результаты обосновывают целесообразность дальнейшего расширения клинического применения лазерных технологий в панкреатологии и необходимость проведения многоцентровых исследований для окончательной оценки их терапевтического потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ouyang G, Pan G, Liu Q, et al. The global, regional, and national burden of pancreatitis in 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. BMC Med. 2020;18(1):388. doi:10.1186/s12916-020-01859-5.

2. Tenner S, Vege SS, Sheel A, et al. American College of Gastroenterology Guidelines: Management of Acute Pancreatitis. Am J Gastroenterol. 2024; 119(3):419-437. doi:10.14309/AJG.0000000000002645.

3. Gardner TB. Acute Pancreatitis. Ann Intern Med. 2021;174(2): ITC17-ITC32. doi:10.7326/AITC202102160.

4. Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute pancreatitis: A review. JAMA. 2021;325(4):382-390. doi:10.1001/jama.2020.20317.

5. Lee PJ, Papachristou GI. New insights into acute pancreatitis. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2019;16(8):479-496. doi:10.1038/s41575-019-0158-2.

6. James TW, Crockett SD. Management of acute pancreatitis in the first 72 hours. Curr Opin Gastroenterol. 2018;34(5):330-335. doi:10.1097/MOG.0000000000000456.

7. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis-2012: Revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. Gut. 2013;62(1):102-111.

8. Petrov MS, Yadav D. Global epidemiology and holistic prevention of pancreatitis. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2019;16(3):175-184. doi:10.1038/s41575-018-0087-5.

9. Cai QY, Tan K, Zhang XL, et al. Incidence, prevalence and comorbidities of chronic pancreatitis: a 7-year population-based study. World J Gastroenterol. 2023;29(30):4671-4684. doi:10.3748/wjg.v29.i30.4671.

10. Ding M, Wang R, Xu H, et al. The clinical characteristics of focal acute pancreatitis based on imaging diagnosis: comparison with non-localized acute pancreatitis. BMC Gastroenterol. 2023;23 (1):380. doi:10.1186/s12876-023-03015-8.

11. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Т. 1. М.-Тверь: Триада; 2016. 896 с.

12. Байбеков И.М., Касымов А.Х., Козлов В.И. Морфологические основы низкоинтенсивной лазерной терапии. Ташкент: Издательство имени Абу Али ибн Сино; 1991. 223 с.

13. Байбеков И.М., Назыров Ф.Г., Ильхамов Ф.А. и др. Морфологические аспекты лазерного воздействия. Ташкент: Издательство медицинской литературы имени Абу Али ибн Сино; 1996. 208 с.

14. Байбеков И.М., Мавлян-Ходжаев Р.Ш., Эрстекис А.Г., Москвин С.В. Эритроциты в норме, патологии и при лазерных воздействиях. Тверь: Триада; 2008. 255 с.

15. Байбеков И.М., Пулатов Д.Т., Бутаев А. Применение светодиодного излучения в хирургии и других областях медицины. Вестник экстренной медицины. 2016;(3):142-146.

16. Байбеков И.М., Ирсалиев Х.И., Ирханов М.М. Микроциркуляция слизистой оболочки полости рта при протезном стоматите и применение излучения аппарата «Барва-Флекс/СИК» в его комплексном лечении. Фотобіологія та фотомедицина. 2018;15(2):9-16.

17. Байбеков И.М., Ирханов М.М. Противовоспалительный и антимикробный эффект излучения аппарата «Барва-Флекс/СИК» при лечении протезного стоматита. Фотобіологія та фотомедицина. 2019;(26):16-22.

18. Huang HH, Stillman TJ, Branham LA, Williams SC. The effects of photobiomodulation therapy on porcine islet insulin secretion. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2022;40(6):395-401. doi:10.1089/photob.2022.0022.

19. de Pauli Paglioni M, Araújo ALD, Arboleda LPA, et al. Tumor safety and side effects of photobiomodulation therapy used for prevention and management of cancer treatment toxicities: a systematic review. Oral Oncol. 2019; 93:21-28. doi: 10.1016/j.oraloncology.2019.04.004.

20. Paiella S, Casetti L, Ewald J, et al. Laser treatment of pancreatic cancer with immunostimulating interstitial laser thermotherapy protocol: safety and feasibility results from two phase 2a studies. J Surg Res. 2021;259:1-7. doi:10.1016/ j.jss.2020.10.027.