

УДК 615.848:615.847.81.03:617.52-089.844

Карпова Е.И.¹, Картелишев А.В.², Смирнова Н.С.², Демина О.М.¹, Данищук О.И.³**Комбинированная лазерная терапия и профилактика в системе оптимизации контурной инъекционной пластики лица**

Karpova E.I., Kartelishv A.V., Smirnova N.S., Demina O.M., Danischuk O.I.

Combined laser therapy and prophylactics for optimizing the contour injection facial plasty¹Кафедра кожных болезней и косметологии ФДПО ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва²ФБГУ «Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России, г. Москва³ООО «Клиника Данищука», г. Москва

Цель. Оценить эффективность и перспективы применения лечебно-биологических факторов НИЛВ в предупреждении и лечении осложнений с целью оптимизации результатов технологии КИПЛ. *Материалы и методы исследования:* представлены итоги многолетнего изучения эффективности и возможностей низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) в системе оптимизации контурной инъекционной пластики (КИП) мягких тканей лица (МТЛ) в аспектах предупреждения и лечения наиболее частых послеоперационных (невропатических, гранулематозных, ишемических) осложнений (Ос). Под динамическим наблюдением находились 434 пациента с различными деформациями МТЛ, нуждающихся в КИП. Сравнительный анализ результативности лазерной профилактики (НИЛП – 90 пациентов) и терапии (НИЛТ – 344 пациента) в группах высокого «риска» Ос проводился между пациентами, получавшими монотерапию: только надвенное лазерное облучение красным (НЛОК – 23 пациента) или инфракрасным (ИК – 29 пациентов) диапазонами излучения, либо комбинированное лечение – НЛОК + ИК (292 пациента). Оценка эффективности велась по динамике синдромологических (визуальный контроль, отечность, боль, негативные последствия и осложнения) и параклинических (неспецифическая защита по содержанию лейкоцитов в сыворотке крови; микроциркуляция по данным лазерного анализатора капиллярного кровотока; стандартная оценка клеточного и гуморального звеньев иммунитета) показателей. *Результаты и выводы:* применение комбинированной методики НИЛП у пациентов группы высокого «риска» развития Ос и НИЛТ пациентов с возникшими Ос оказалось весьма эффективным. Именно после проведения НИЛП Ос наблюдались лишь в 1,8% случаев и протекали синдромологически достаточно легко, а без применения таких курсов Ос развивались в 10,3% случаев, т. е. более чем в 5 раз чаще, и их течение было средней тяжести и тяжелое. Эффективность комбинации НЛОК + ИК объясняется сочетанным санирующим воздействием лазерного излучения на организмном (НЛОК) и регионально-органном (ИК) уровнях. *Ключевые слова:* низкоинтенсивная лазерная терапия, надвенное лазерное облучение крови, осложнения контурной инъекционной пластики мягких тканей лица.

Purpose. To evaluate the effectiveness and perspectives of medical-biological factors of low-level laser therapy (LLLT) in the prevention and treatment of complications in order to optimize results of contour injection facial plasty (CIFP). *Materials and methods.* The authors present their multi-year experience in applying LLLT in patients who undergo the contour injection plasty of soft facial tissues so as to prevent and treat most of common post-operative complications (neuropathic, granulomatous, ischemic). Under the dynamic supervision there were 434 patients with different deformations of soft facial tissues who needed CIFP. 434 patients were considered to be at a group of high risk for post-operative complications. They were taken into the studied group: 90 patients had LLLT prophylactics and 344 patients had LLLT treatment. It was monotherapy: only supra-venous laser irradiation with red light (n – 23), or with IR light (n – 29), or combined therapy – red light + infrared light (n – 292). The effectiveness of treatment was assessed in dynamics by syndromological indexes (visual examination, swelling, pain, adverse effects and complications) and by paraclinical indexes (non-specific protection indicated by the serum leukocyte content, microcirculation defined by a laser capillary analyzer, standard evaluation of cellular and humoral immunity chains). *Results and conclusions.* A comparative analysis of the obtained results has been done. The combined LLLT in patients from the high risk group for post-operative complications and in patients with post-operative complications has turned to be very effective. After LLLT courses post-operative complications were seen only in 1.8% of cases, and were not syndromologically serious; while in patients who had no LLLT courses post-operative complications were seen in 10.3% of cases. That is 5 times larger than in LLLT group; moreover, they had from moderate to severe forms. Such an effective outcome after the combined supravenuous low-level laser red light irradiation + infrared laser light irradiation may be explained with a combined scanning effect of laser light at the organism in the whole (red light) and at its regional-organ level (infrared light). *Keywords:* low level laser therapy, laser irradiation of blood, complications of contour injection plasty of soft facial tissues.

Введение

Актуальность проблемы контурной инъекционной пластики (КИП) врожденных и приобретенных деформаций, возрастных изменений и эстетических диспропорций мягких тканей лица (МТЛ) обусловлена не только растущим вниманием ученых и практических специалистов восстановительной и эстетической медицины (челюстно-лицевых хирургов, косметологов, дерматокосметологов и др.) к научному обоснованию и совершенствованию технологии, но и значительным интересом самих пациентов [1–9].

Интерес этот увеличивается по мере появления новых успехов восстановительной и эстетической медицины. Так, согласно данным Американской ассоциации пластических хирургов, если в мире в 2003 году было осуществлено 8,3 млн процедур контурной пластики лица (КПЛ), в 2004 году – 12 млн, то уже в 2012 году – 18 млн. Т. е. с годами становится все более очевидным ее важное медико-социальное значение.

Однако нежелательные последствия и осложнения в МТЛ на введение перманентных филлеров (Bioplastique, Dermalive, Artecoll, New-Fill, Radiesse) составляет до

45–60% вмешательств КИП [10–13], которые в большинстве случаев проявляются в виде аллерго-воспалительных реакций и формирования гранулем [13, 14]. При этом гранулемы обычно появляются через 6–24 месяца после инъекции, но они также могут возникать спустя несколько лет [13, 15]. И эти факты негативно влияют не только на конечные результаты КИП МТЛ, но и на качество жизни подвергнутых такой процедуре пациентов.

По мнению ряда исследователей, изучавших репрезентативные группы пациентов, которым вводились филлеры, даже минимальные их количества провоцируют в организме тканевые реакции иммуно-воспалительного характера, сопровождающиеся той или иной степенью деструкции клеточных и внеклеточных структур белково-липидной природы [16–18]. Именно они и лежат в основе частоты регистрации воспалительных осложнений у пациентов, перенесших КИП МТЛ [19]. В ликвидации подобных повреждений несомненную помощь могут оказать лазерные технологии (КЛТ) с их комплексом лечебно-биологических эффектов [20–25]. Данные профильной литературы свидетельствуют, что широкий спектр действия низкоинтенсивного лазерного воздействия (НИЛВ) очень эффективно используется для профилактики и лечения осложнений воспалительного характера, в частности, в челюстно-лицевой хирургии при гнойно-воспалительной патологии [20, 21], которая в виде Ос наиболее часто наблюдается при КИП МТЛ [19].

Цель: оценить эффективность и перспективы применения лечебно-биологических факторов НИЛВ в предупреждении и лечении осложнений с целью оптимизации результатов технологии КИПЛ.

Материалы и методы

Комплекс клинико-лабораторных исследований выполнялся на базах хирургического отделения ФГУП «Институт пластической хирургии и косметологии» Минздрава России в период с 1998-го по 2007 г. и ФГУЗ КБ № 119 ФМБА России в период с 2008-го по 2014 г.

Под динамическим наблюдением находились 434 пациента основной группы (ОГ), нуждавшихся в проведении КИП МТЛ и получивших профилактику или терапию низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛП и НИЛТ) по приведенным ниже режимам, а также 57 пациентов группы контроля (КГ), лечившихся стандартно, без применения НИЛВ. Возраст подвергнутых КИП МТЛ пациентов варьировал от 7 до 60 лет, но подавляющее большинство из них были в возрасте от 25 до 45 лет. Основную группу составили обратившиеся в клинику для проведения восстановления тканей лица по поводу возрастной инволюции и различных его диспропорций. В собственных наблюдениях Ос КИП МТЛ в подавляющем большинстве случаев являлись: гранулематозное воспаление, посткомпрессионная ишемия и нейропатические расстройства, представляющие серьезную проблему в успешной реабилитации пациентов.

Детальный анализ клинического материала многолетних наблюдений позволил сделать вывод о том, что подавляющая доля неудач после инъекционного применения гелей при КИП МТЛ приходится на врачебную

некомпетентность, а не на превалирующее в специальной литературе мнение о несоблюдении пациентами требований послеоперационного режима. В 86,5% наблюдений врачебные ошибки допускаются еще на этапе до проведения КИПЛ, в частности, в случаях проведения вмешательства не по показаниям (55,8%) или с технологическими нарушениями из-за неправильной оценки особенностей анатомических данных, анатомической зоны и устраняемой деформации или неправильного выбора имплантационного материала (45,3%) и очередности лечебных мероприятий (18%).

В сериях динамических клинико-лабораторных исследований особое внимание было уделено оценке возможностей превентивного использования широкого спектра лечебно-биологических механизмов и факторов НИЛИ у пациентов (90 человек) групп риска осложнений КИП МЛТ в виде курсовой НИЛП и анализу ее профилактической эффективности.

Серия клинических наблюдений по динамической оценке превентивной эффективности НИЛП включила две подгруппы пациентов, отобранных клинико-генеалогическим методом, с учетом большего или меньшего риска развития осложнений воспалительного, невропатического или ишемического генезиса как наиболее распространенных при КИП МТЛ. «Риск» определялся как по данным анамнеза (частые и нередко рецидивирующие инфекционные или вирусные заболевания, длительно незаживающие порезы и ссадины, беспричинное появление нарушений кожной чувствительности и др.), так и по результатам специальных параклинических исследований в сомнительных случаях. Целью лабораторных анализов крови было обнаружение у пациентов признаков иммунодефицита (ИД).

Ориентиром при выборе оптимальных режимов для НИЛП послужили рекомендации тех авторов, которые указывают на строгую необходимость использовать курсы НИЛВ в виде комбинаций [19–27]: 1) по способу доставки НИЛИ (надвенно и контактно); 2) по сочетанию его видов (постоянного К-диапазона длин волн, генерируемого гелий-неоновым лазером (ГНЛ), что предпочтительнее, или постоянного ИК-диапазона, генерируемого полупроводниковым арсенид-галлиевым аппаратом (ИКЛТ) – соответственно $\lambda = 632,8$ и $635\text{--}650$ нм, а также импульсного ИК-диапазона полупроводникового арсенид-галлиевого аппарата – $\lambda = 890$ нм). Имеется в виду, во-первых, что НИЛВ, проводимое как надвенным, так и контактным (транскутаным) путем, обеспечивает одновременное воздействие на оба патогенетически значимые для осложнений КИП звена: систему крови – как главный источник иммуномодулирующих и стимулирующих регенеративные процессы компонентов и непосредственно на измененные тканевые структуры, ускоряя метаболические реакции их восстановления. Рекомендуемые данными авторами дозы НИЛВ для ГНЛ находятся в диапазоне $0,6\text{--}6$ Дж/см², что индуцирует основные лечебные эффекты, а для ИК – в диапазоне $0,1\text{--}1$ Дж/см², при которых обеспечивается снижение воспалительной реакции, анальгетическое действие, стимуляция клеточного метаболизма и пролиферативной активности, что необходимо для ускорения репарации

повреждений. Кроме того, данные дозы НИЛВ повышают резистентность клеток к действию патогенных факторов, стимулируют микроциркуляцию и течение обменных процессов в органах, активируют неспецифические гуморальные факторы защиты и стимулируют регенеративные процессы.

Для выполнения технологии процедур курсового НИЛВ по рекомендуемым режимам применялись только АЛТ, сертифицированные МЗ РФ. С учетом медицинской и радиобиологической безопасности, в работе мы руководствовались требованиями соответствующих документов: ГОСТ 8.417–2002, 50267.22–02 и P50444–92; СанПиН 5804–91.

Всем прослеженным в динамике пациентам, наряду с общеклиническими обследованиями (синдромологическая картина; ЭКГ, Rg легких; анализы крови, мочи), проводили ряд специальных исследований:

- визуальную оценку степени выраженности деформации у пациентов с осложнениями;
- анализ интенсивности боли – по визуальной аналоговой шкале (ВАШ);
- оценку неспецифической защиты – по динамике содержания лейкоцитов в сыворотке крови;
- исследование микроциркуляции – с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-01» (НПП «ЛАЗМА», г. Москва, Россия) с изучением показателей пассивных, активных механизмов кровотока и анализом общего уровня периферической перфузии и особенностей состояния кровотока в микроциркуляторном методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ);
- оценку клеточного звена иммунитета – с помощью иммуноферментной тест-системы Нема и моноспецифических сывороток НИИ эпидемиологии и микробиологии (Нижний Новгород), а состояние гуморального иммунитета было изучено по содержанию IgG, IgA и IgM в сыворотке крови, определяемому стандартным методом радиальной иммунодиффузии в геле (Петров Р.В. с соавт., 1992).

Профилактические курсы НИЛП в группах высокого риска осложнений КИП МТЛ

Первый из вариантов превентивных курсов НИЛП был проведен в подгруппе из 63 пациентов различной степени риска осложнений. Профилактические сеансы начинались в период подготовки к КИП (за 5–7 дней до вмешательства) с последующим наблюдением пациентов после имплантации в динамике и до полной реабилитации. Длительность курсов НИЛП в этой подгруппе составила 5–7 сеансов (в прямой зависимости от степени риска развития осложнений), проводимых в ежедневном режиме, а их комбинация включала: надвенное (проекция локтевой вены) лазерное облучение тока крови (НЛОК) непрерывным К-излучением, генерируемым ГНЛ (типа «УЛФ-01» или аналогом, $\lambda = 632,8$ нм), мощностью на конце световода 1,5–2 мВт, экспозицией 10–15 мин на процедуру; и в обязательной комбинации с контактным доступом импульсного ИК-излучения, генерируемого арсенид-галлиевым лазером (ИИК АЛТ типа «Узор» или аналог – «Мустанг», $\lambda = 890$ нм) на каждую подлежа-

щую коррекции зону МТЛ, при импульсной мощности 4–5 Вт с частотой следования импульсов 80 и 1 500 Гц последовательно и экспозицией 30–45 сек/см².

Во 2-й серии исследований в динамике прослежены 27 пациентов, подвергнутых КИП МТЛ и отобранных для НИЛП с учетом очень высокой вероятности осложнений. Профилактические курсы у них были проведены в целом по описанной выше методике, отличие от которой заключалось лишь в том, что процедуры выполнялись, начиная с 1-го дня вмешательства, продолжались после введения имплантата и были изменены некоторые режимные позиции. Так, курсы продолжались дольше (8–9 процедур), экспозиция сеансов НИЛП составила 45–60 сек/см² на каждую зону вмешательства.

В качестве группы контроля прослежены 20 аналогичных пациентов, не получавших лазерной профилактики.

Режимы лазерной терапии пациентов с наличием осложнений КИП МТЛ

Все пациенты в зависимости от вида осложнений были разделены на 3 группы: I группа – 112 пациентов с невротатиями, II группа – 116 пациентов с гранулематозной инфильтрацией в местах введения филлера, III группа – 116 пациентов с компрессионно-ишемическим синдромом. В зависимости от проводимого физиотерапевтического лечения внутри групп пациенты были распределены на 3 подгруппы, которые получали:

- I–III А – только НЛОК непрерывного красного диапазона НИЛИ (23 пациента);
- I–III В – только НИЛТ ИК-диапазона локально на очаги поражения (29 пациентов);
- I–III С – комбинированную методику НИЛТ в виде НЛОК и локального воздействия лазером ИК-диапазона (292 пациента).

Пациенты для проведения разных вариантов НИЛТ осложнений после КИП МТЛ отбирались из числа нуждающихся в коррекции допущенных ранее технологических ошибок, лечения и реабилитации. В основную группу наблюдения были включены пациенты, у которых осложнения не требовали неотложного хирургического вмешательства, и в регионе введения имплантатов регистрировались начальные (1–2 дня после появления первой симптоматики) и более поздние (свыше 3 дней) стадии воспалительных процессов, наиболее часто встречающихся на практике (асептическое воспаление, инфицированный воспалительный процесс и гранулематозное воспаление). Синдромологически у всех пациентов имелись все классические признаки воспаления: местная гиперемия с синюшным оттенком кожи; ее отечность в меньшей или большей степени выраженности; такая же очаговая или разлитая болезненность; нарушения функции подлежащих нервно-мышечных образований, которые индуцировали различные клинические проявления нейропатических вариантов осложнений.

Процедуры курсов НИЛТ включались в общепринятый лечебный комплекс, и для их проведения использовалась те же АЛТ и сопроводительные средства, как и при НИЛП. Длительность курса составляла не менее 10 лечебных сеансов (по показаниям тяжести ослож-

нений они продлевались до 12–15), а сами процедуры НЛОК были мощностью на конце ГНЛ световода 2–3 мВт при экспозиции 15–25 мин (в зависимости от тяжести осложнений); контактные ИК-воздействия выполнялись при импульсной мощности не менее 5 Вт, частоте следования импульсов 80, 150 и 1 500 Гц последовательно, экспозицией 60–120 сек/см² на каждую проблемную зону МТЛ. Контрольную группу составили 37 пациентов, у которых лечение сравнимых с основной группой осложнений КИП проводилось по общепринятому методу.

Результаты и их обсуждение

В клинко-синдромологическом аспекте ни в одном случае собственных наблюдений у исследованных пациентов I группы высокого риска (ОГ) по развитию осложнений после КИП МТЛ, получивших курс НИЛП, не было выявлено никаких воспалительных явлений на месте вмешательства, а также ухудшения общего состояния или психофизического дискомфорта. Более того, гораздо оперативнее чем обычно (в среднем на 2–4 дня раньше по сравнению с общепринятыми сроками) ликвидировались, как правило, отмечаемые при КИПЛ вскоре после вмешательств отечность в их зонах, болезненность, напряженность и неловкость в области мимических и жевательных мышц. Ни у одного из данных пациентов не было отмечено какого-либо отрицательного эффекта последствия НИЛП.

Во 2-й серии исследований, как и в первом варианте применения НИЛП, у пациентов ОГ также более оперативно, чем обычно (в среднем на 3–5 дня раньше по сравнению с контролем) ликвидировались отмечаемые при КИП МТЛ вскоре после таких вмешательств отечность, болезненность, напряженность и неловкость в области мимических и жевательных мышц. При данном варианте профилактики также ни у одного из пациентов не было отмечено какого-либо отрицательного эффекта последствия НИЛП.

О высокой эффективности обоих вариантов профилактических курсов НИЛВ свидетельствует то, что осложнения после их проведения развивались лишь в 1,8% случаев, а без применения таких курсов – в 10,3% случаев, т. е. в 3,2 раза чаще. Более того, осложнения после проведения профилактических курсов развивались только у пациентов очень высокого риска их возникновения и протекали в более легкой степени, чем у не получивших НИЛП.

Клинический анализ эффективности лечения осложнений, проведенный после завершения курса НИЛТ у всех наблюдаемых пациентов ОГ, также показал, что основные из лечебных эффектов, обозначенных в профильных источниках литературы, прослеживаются уже спустя 2–4 процедуры НИЛТ. Так, у пациентов ОГ были отмечены положительные синдромологические подвижки в виде более выраженного и оперативного (в среднем на 5–7 дней скорее, чем традиционное лечение) уменьшения степени выраженности отека, гиперемии, болезненности в проблемных зонах МТЛ, напряженности и неловкости в области мимической и жевательной мускулатуры, нейропатических явлений, а также

восстановления нейромышечной чувствительности и подвижности. Происходило это на фоне более быстрого и значительного, чем в КГ, улучшения общего состояния пациентов, снижения и нормализации температуры тела, исчезновения имевшегося у ряда больных озноба и других проявления воспалительной реакции.

Кроме того, в ОГ наблюдения пациентов с осложнениями после КИП МТЛ были существенно менее выражены и продолжались более короткое время именно болевой синдром в послеоперационном периоде, что позволило снизить количество вводимых анальгетиков и отменить их на третьи сутки. Стала возможной ранняя нагрузка и активизация больного, уменьшились сроки фиксации проблемной зоны повязкой, сократились сроки госпитализации. Существенно (на 3–5 дней) сократилась также и длительность «повязочного периода». Заживление у всех этих больных происходило путем первичного натяжения. Рентгенологическое исследование в динамике подтвердило активизацию процессов репарации по сравнению с контрольной группой.

Ни у одного из данных пациентов не было отмечено какого-либо отрицательного эффекта последствия НИЛВ.

В качестве наглядного доказательства приводим фото пациентов, получивших курсы НИЛТ (фото 1, 2).



Фото 1. Пациентка О.: а – гранулематозное воспаление после введения филлера; б – после курса комбинированной лазеротерапии отмечается исчезновение гранул, инфильтрации, отека

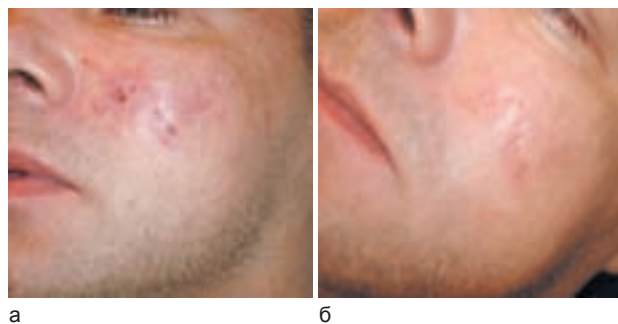


Фото 2. Пациент К.: а – поверхностный некроз тканей после коррекции носогубной складки филлером; б – после курса комбинированной лазерной терапии

Необходимо особо подчеркнуть, что после применения различных методов лазерных воздействий у больных с осложнениями наиболее выраженная по-

ложительная динамика обнаружена в отношении всех клинических симптомов при применении комбинированной лазеротерапии. Так, например, уже после 2–4 процедур комбинированной лазеротерапии отмечался значительный регресс гранулем, купирование признаков воспаления, улучшение общего состояния, снижение температуры тела, исчезновение имевшегося озноба и других проявлений воспалительной реакции. К концу курса лечения у 96% пациентов отмечалось практически полное купирование признаков воспалительного процесса.

Следовательно, синдромологически проведенное курсовое лазерное профилактическое и терапевтическое воздействие оказалось весьма эффективным. Объективность полученных результатов синдромологической динамики при НИЛП и НИЛТ, как мы посчитали, следовало подкрепить необходимым комплексом **параклинических исследований**.

Обращало внимание, что у пациентов ОГ на фоне НИЛТ осложнений отмечалось более оперативное (на 3–4 дня в сравнении с контролем) снижение, а затем и нормализация исходного лейкоцитоза: при поступлении – $11,4–14,2 \cdot 10^9 \pm 4,5$ тыс/мкл (при нормативах, составляющих $4–9 \cdot 10^9 \pm 2,6$ тыс/мкл); после 2–4-й процедур – $9,3–11,5 \cdot 10^9$ (в КГ практически без изменений); по завершении курса КЛТ – $7,5–9,1 \cdot 10^9$ (в КГ сравнимые величины оставались превышающими нормативы).

Принимая во внимание данные литературы о том, что в генезисе любых послеоперационных осложнений важное значение имеет нарушение микроциркуляции, нами была проведена лазерная доплеровская флоумет-

рия (ЛДФ) у таких пациентов для оценки капиллярного кровотока в проблемных для КИП областях (табл. 1, 2).

Как видно из приведенных результатов, у всех этих пациентов заметно усилилась вазомоторная активность на фоне повышения колебаний кровотока за счет усиления нейрогенного компонента в регуляции микрососудов (KV). Это подтверждается явлениями спазма приносящих микрососудов, о чем свидетельствует увеличение амплитуды вазомоторных колебаний (ALF) на фоне значительного снижения амплитуды пульсовых колебаний (ACF) при относительно сохранных показателях микроциркуляции.

Сравнительный анализ влияния различных методов лазеротерапии на эти параметры позволил выявить достоверное преимущество комбинированной методики лазерной терапии, что подтверждалось восстановлением у пациентов с невропатическими осложнениями ИС-группы всех изучаемых показателей ЛДФ до значений физиологической нормы (табл. 1). После применения только ИК НИЛИ отмечались в целом достоверно менее значимые ($p < 0,05$) корригирующие эффекты в микроциркуляторном русле, а при применении только НЛЮК отмечалась лишь тенденция к улучшению отдельных показателей ($p < 0,05$).

При изучении исходного состояния микроциркуляции в проблемных областях лица у пациентов с гранулематозным воспалением после КИП МТЛ также отмечено исходное снижение вазомоторной активности микрососудов и амплитуды всех ритмов, что свидетельствует о значительном угнетении кровотока на уровне капилляров и застойных явлениях в веноулярном ее отделах.

Таблица 1
Динамика параметров ЛДФ у пациентов с невропатическими осложнениями после контурной инъекционной пластики лица до и после применения различных видов лазерной терапии

Группы		Показатели						
		ПМ (М)	СКО	K_v (%)	ALF	АНФ	АСФ	ВСС (АСФ/М)
1А	До	$11,78 \pm 0,23$	$1,37 \pm 0,04$	$10,61 \pm 0,42$	$11,35 \pm 0,5$	$5,15 \pm 0,2$	$4,45 \pm 0,1$	$33,82 \pm 1,39$
	После	$12,46 \pm 0,21$	$1,16 \pm 0,03$	$9,88 \pm 0,08$	$12,7 \pm 1,1$	$5,45 \pm 0,21$	$6,65 \pm 0,14^*$	$39,39^* \pm 1,3$
1В	До	$11,80 \pm 0,1$	$1,36 \pm 0,06$	$10,67 \pm 0,02$	$11,89 \pm 0,71$	$5,25 \pm 0,21$	$4,94 \pm 0,2$	$36,20 \pm 1,96$
	После	$13,68 \pm 0,14^*$	$1,11 \pm 0,02^*$	$8,41 \pm 0,13^*$	$14,65 \pm 0,21$	$6,90 \pm 0,3^*$	$5,76 \pm 0,1^*$	$45,30 \pm 1,94^{**}$
1С	До	$11,73 \pm 0,13$	$1,41 \pm 0,02$	$10,9 \pm 0,1$	$11,63 \pm 0,09$	$5,2 \pm 0,3$	$4,8 \pm 0,2$	$38,04 \pm 1,49$
	После	$15,03 \pm 0,12^{***}$	$0,68 \pm 0,01^{***}$	$6,86 \pm 0,09^{***}$	$17,47 \pm 0,87^{***}$	$8,45 \pm 0,21^{**}$	$8,65 \pm 0,25^{**}$	$51,93 \pm 2,11^{***}$

Примечания. ПМ (М) – показатель микроциркуляции (среднее арифметическое значение); СКО (Q) – среднеквадратичное отклонение; K_v – коэффициент вариации; ALF – амплитуда медленных (вазомоторных) колебаний; АНФ – амплитуда быстрых колебаний; АСФ – амплитуда пульсовых колебаний; ВСС – внутрисосудистое сопротивление (АСФ/М); * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ – сравнение с показателями до лечения.

Таблица 2
Динамика показателей микроциркуляции у пациентов с гранулематозным воспалением после КИПЛ под влиянием различных методов лазерной терапии, по данным ЛДФ

Подгруппа	До/после лечения	Показатели						
		ПМ (М)	СКО	K_v (%)	ALF	АНФ	АСФ	ВСС (АСФ/М)
1А подгруппа	До	$13,78 \pm 0,23$	$1,37 \pm 0,04$	$11,01 \pm 0,12$	$17,35 \pm 2,1$	$7,35 \pm 0,2$	$5,45 \pm 0,1$	$33,82 \pm 1,39$
	После	$11,46 \pm 0,21^{**}$	$1,28 \pm 0,02$	$9,48 \pm 0,08^{***}$	$14,7 \pm 1,1$	$6,95 \pm 0,21$	$4,65 \pm 0,14$	$28,39 \pm 1,3$
1В подгруппа	До	$14,03 \pm 0,11$	$1,42 \pm 0,02$	$12,07 \pm 0,12$	$18,02 \pm 0,17$	$7,43 \pm 0,14$	$5,54 \pm 0,12$	$34,20 \pm 1,24$
	После	$12,68 \pm 0,14^{**}$	$0,96 \pm 0,03^*$	$9,31 \pm 0,13^*$	$12,65 \pm 0,21^{***}$	$5,4 \pm 0,31$	$3,76 \pm 0,16^*$	$22,25 \pm 0,94$
1С подгруппа	До	$13,93 \pm 0,15$	$1,41 \pm 0,04$	$12,25 \pm 0,11$	$17,43 \pm 0,05$	$8,01 \pm 0,13$	$5,39 \pm 0,12$	$32,94 \pm 1,25$
	После	$8,61 \pm 0,12^{**}$	$0,85 \pm 0,01^{***}$	$7,88 \pm 0,06^*$	$8,88 \pm 0,12^{**}$	$4,05 \pm 0,21^*$	$3,15 \pm 0,21^*$	$16,85 \pm 1,04^*$

Примечание. ПМ (М) – показатель микроциркуляции (среднее арифметическое значение); СКО (Q) – среднеквадратичное отклонение; K_v – коэффициент вариации; ALF – амплитуда медленных (вазомоторных) колебаний; АНФ – амплитуда быстрых колебаний; АСФ – амплитуда пульсовых колебаний; ВСС – внутрисосудистое сопротивление (АСФ/М); сравнение с показателями до лечения: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Как видно из табл. 2, наиболее выраженная коррекция микроциркуляторных нарушений по всем изучаемым показателям ЛДФ у данных пациентов также отмечалась после комбинированной НИЛТ, в меньшей степени – после применения методов лазерной монотерапии, особенно после надвенозной лазеротерапии.

Следовательно, применение комбинированной методики НИЛТ вполне оправданно направлено на оптимизацию микроциркуляторной гемодинамики, определенным образом изменяемой при манипуляциях в зоне проведения КИПЛ.

Учитывая данные литературы о том, что даже минимальное количество филлеров провоцирует в организме тканевую реакцию иммуно-воспалительного характера, у пациентов с осложнениями после КИП МТЛ было изучено также и состояние иммунитета. Практически у всех исследованных больных был выявлен иммунный дисбаланс, проявляющийся как в клеточном, так и в гуморальном звеньях иммунитета.

Анализ динамики уровня маркеров хронического иммуно-воспалительного процесса также выявил преимущества комбинированной НИЛТ, что проявлялось в значительном уменьшении (в 1,5 раза) исходно повышенного общего количества лейкоцитов по сравнению с показателем до лечения (соответственно 6731 ± 64 мкл и 10124 ± 106 ; $p < 0,01$), а также процентного и абсолютного содержания лимфоцитов ($37,1 \pm 1,5\%$ против $55,4 \pm 0,8\%$; $p < 0,05$, и 1922 ± 86 мкл против 3854 ± 58 ; $p < 0,001$), что соответствует нормальным значениям. Было выявлено также снижение (в 1,4 раза) абсолютного значения Т-хелперной субпопуляции по сравнению с исходными значениями (с 1346 ± 67 мкл до 865 ± 37 мкл; $p < 0,001$); отмечалось увеличение Т-цитотоксических клеток (с 673 ± 24 до 802 ± 35 мкл; $p < 0,01$), изменения в Т-клеточном звене касались и иммунорегуляторного индекса, который исходно был повышен по сравнению с нормой в 1,5 раза, после комбинированной лазерной терапии достоверно улучшился (с $1,76 \pm 0,11$ до $1,22 \pm$

$0,12$ при норме $1,12 \pm 0,13$; $p < 0,01$). Кроме того, было отмечено достоверно значимое уменьшение естественных клеток-киллеров (с 457 ± 25 мкл до 255 ± 27 ; $p < 0,01$); количество В-лимфоцитов, исходно значительно увеличенное (654 ± 35 мкл), уменьшилось более чем в 2 раза (299 ± 24 ; $p < 0,001$).

Под влиянием лазерной монотерапии в виде НЛОК у пациентов также было отмечено достоверно значимое снижение общего количества лейкоцитов (с 10844 ± 104 мкл до 6883 ± 36 ; $p < 0,05$), однако их величина все еще значительно превышала нормативы (5018 ± 102). В отношении остальных показателей достоверно значимо изменялись показатели клеточного звена иммунитета. При применении низкоинтенсивного ИК-лазерного воздействия были получены менее значимые результаты (рис. 1).

Наряду с иммунным дисбалансом в клеточном звене у 86% пациентов с гранулематозным воспалением после КИП МТЛ отмечались выраженные изменения в гуморальном звене иммунитета, что подтверждалось достоверным повышением основных классов иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG, что может быть связано с активным воспалительным процессом. Наиболее выраженную коррекцию гуморального иммунного дисбаланса вызывала комбинированная лазеротерапия, о чем свидетельствовало восстановление до нормальных значений всех изучаемых показателей сывороточных иммуноглобулинов.

При применении лазерной монотерапии были получены достоверно менее значимые результаты, особенно инфракрасной лазерной терапии (табл. 3).

Следовательно, и у пациентов с гранулематозным воспалением после КИП МТЛ комбинированная НИЛТ обладает более выраженным, чем при других вариантах лазерной терапии, иммуно-корректирующим действием как в клеточном, так и в гуморальном звене иммунитета, что, вероятно, в большей степени связано именно с совокупным влиянием НЛОК и ИК-воздействия.



Рис. 1. Показатели клеточного звена иммунитета у пациентов с гранулематозным воспалением после КИП МТЛ под влиянием различных методов лазерной терапии

Таблица 3

Динамика показателей сывороточных иммуноглобулинов у пациентов с гранулематозным воспалением после контурной инъекционной пластики лица под влиянием различных методов лазерной терапии

Исследуемый показатель	Норма	До лечения	После лечения		
			IA-подгруппа	IB-подгруппа	IC-подгруппа
IgM, г/л	1,78 ± 0,12	2,84 ± 0,11 P*	2,08 ± 0,09 P1*	2,32 ± 0,06 P*, P2*	1,76 ± 0,13 P1*
IgG, г/л	12,38 ± 0,25	19,5 ± 0,14 P*, P2*	14,5 ± 0,3 P1***, P2*	16,6 ± 0,2 P*, P1*, P2*	12,01 ± 0,08 P1*
IgA, г/л	1,95 ± 0,11	4,32 ± 0,04 P*	3,23 ± 0,11 P*, P2*	3,92 ± 0,04 P*, P2**	1,44 ± 0,05 P1*

Примечание. P – сравнение с нормой, P1 – сравнение с показателями до лечения, P2 – сравнение с подгруппой 2C. * – p < 0,05, ** – p < 0,01, *** – p < 0,001



Рис. 2. Алгоритм применения различных видов лазерной терапии у пациентов с осложнениями после контурной инъекционной пластики лица

Аналогичные изложенным выше результаты по всем приведенным выше параметрам были получены нами также и в группе пациентов с трофическими осложнениями ишемического генезиса, которые отдельно не приводятся в силу практической идентичности с выше-названными подгруппами пациентов.

Приведенная информация служит объективным патогенетическим обоснованием применения при осложнениях КИП МТЛ именно комбинированных методов лазерной терапии, направленных на коррекцию микроциркуляторных расстройств, так как фотоактивация гемодикуляции является одним из ключевых моментов в ответных реакциях организма на лазерное воздействие.

Механизм такой эффективности происходит за счет сочетанного санирующего воздействия на организменном (НЛОК) и регионально-органном уровнях (местное ИК-облучение).

По результатам анализа эффективности применения различных методов лазерной терапии у пациентов с осложнениями после КИП МТЛ нами был разработан алгоритм их дифференцированного применения в зависимости от вида осложнений (рис. 2).

Выводы

1. Применение комбинированной методики лазерной профилактики у пациентов группы высокого «риска» развития осложнений после КИП МТЛ и терапии пациентов с их возникновением оказалось весьма эффективным (после проведения НИЛП они наблюдались лишь в

1,8% случаев и протекали синдромологически достаточно легко, а без применения таких курсов – развивались в 10,3% случаев, т. е. более чем в 5 раз чаще, и течение было средней тяжести и тяжелое).

2. Результаты сравнительного анализа разных вариантов НИЛТ (монотерапия с использованием НЛОК непрерывного красного диапазона НИЛИ и ИК-излучения, а также сочетание НЛОК + ИК) убедительно свидетельствуют в пользу именно комбинированной методики за счет одновременного санирующего действия на организменном и органном уровнях.

3. Широкое внедрение комбинированной НИЛП и НИЛТ позволит максимально оптимизировать исходы КИП МТЛ, в чем видятся большие перспективы разработанной нами инновационной технологии.

Литература

1. Баттервик К., Лоу Н. Дж. Инъекции полимолочной кислоты в эстетической медицине: анализ европейского опыта // Инъекционные методы в косметологии. – 2010. – № 2. – С. 30–37.
2. Вахтин В.И., Генюк В.Я., Вахтин Е.В., Левтеев Е.В. Актуальность профилактики послеоперационных осложнений лазерным светом // Труды научно-практ. конф. российских ученых «Актуальные аспекты лазерной медицины». – М.–Калуга, 2002. – С. 18–20.
3. Воложин А.И., Шехтер А.Б., Азноква Т.Х. и др. Особенности тканевой реакции при имплантации инъекционного полиакриламидного геля, содержащего ионы серебра и гидроксипатит // Стоматология. – 2000. – № 6. – С. 11–15.
4. Герасименко М.Ю., Хамитова Г.С., Байков М.А. и др. Лазерная терапия и фотофорез при травмах челюстно-лицевой области и их последствиях // Актуальные аспекты лазерной медицины:

- Труды научно-практ. конф. российских ученых. – М.–Калуга, 2002. – С. 31–33.
5. Данищук И.В. Аутотрансплантация жировой ткани. Основы методологии // Вестник эстетической медицины. – 2003. – Т. 2. – № 2. – С. 72–77.
 6. Карпова Е.И., Миланов Н.О., Чаушева С.И. Систематизация методов эстетической хирургической контурной пластики мягких тканей тела // Хирург. – 2010. – № 3. – С. 23–28.
 7. Карпова Е.И., Герасименко М.Ю. Оценка возможности применения лазеро- и магнитотерапии в профилактике осложнений при проведении контурной инъекционной пластики мягких тканей лица с использованием перманентных филлеров // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. – 2012. – № 3. – С. 34–35.
 8. Карпова Е.И., Глинских Н.П., Дириш А.В. Экспериментально-клинические исследования инъекционных материалов, используемых для контурной пластики лица // Клиническая дерматология и венерология. – 2012. – № 4. – С. 20–26.
 9. Карпова Е.И., Картелишев А.В. Контурная инъекционная пластика мягких тканей лица. Система оптимизации: Руководство для врачей. – М.: БИНОМ, 2016. – 216 с.
 10. Картелишев А.В., Румянцев А.Г., Малиновский Е.Л., Уральский В.Н. Эффективность курсовой низкоинтенсивной лазерной терапии на санаторном этапе реабилитации детей с бронхолегочной патологией // Педиатрия. – 2007. – № 4. – С. 85–93.
 11. Картелишев А.В., Евстигнеев А.Р., Церковная Ю.Е., Панкрашкин В.Я. Клинико-иммунологические критерии эффективности фармаколазерного оздоровления детей с хронической бронхолегочной патологией на санаторном этапе их реабилитации // Мат. научно-практ. конф. с междунар. участием «Инновационные технологии в лазерной медицине», посв. 25-летию ФГУ «ГНЦ лазерной медицины ФМБА России». – М., 2011. – С. 23–24.
 12. Картелишев А.В., Румянцев А.Г., Евстигнеев А.Р. и др. Лазерная терапия и профилактика: Учебник. – М: Практическая медицина, 2012. – 400 с.
 13. Москвин С.В., Антипов Е.В., Зарубин Е.Г., Рязанова Е.А. Изменение содержания липофусцина и состояния коллагено-эластического матрикса кожи лица после лазерофореза гиалуроновой кислоты у женщин различных возрастных групп // Лазерная медицина. – 2011. – Т. 15. – Вып. 2. – С. 89–92.
 14. Москвин С.В., Миненков А.А. Механизмы лазерофореза гиалуроновой кислоты (лазерной биоревитализации) // Вестник эстетической медицины. – 2010. – Т. 9. – № 4. – С. 47–52.
 15. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. – М.: ИПЦ «Техника», 2003. – 256 с.
 16. Потехаев Н.Н., Круглова Л.С. Лазер в дерматологии и косметологии. – М.: МДВ, 2012. – 280 с.
 17. Alijotas-Reig J., Garcia-Gimenez V., Miró-Mur F., Vilardell-Tarrés M. Delayed immune-mediated adverse effects related to polyacrylamide dermal fillers: clinical findings, management, and follow-up // Dermatol Surg. – 2009. – Vol. 35. – № 1. – P. 338–381.
 18. Borrell M., Leslie D., Tezel A. Lift capabilities of hyaluronic acid fillers // Journal of cosmetic and laser therapy: official publication of the European Society for Laser Dermatology. – 2011. – Vol. 13. – № 1. – P. 21–28.
 19. Camp M.C., Wong W.W., Filip Z. et al. A quantitative analysis of periorbital aging with three-dimensional surface imaging // J. of Plastic, Reconst. & Aesthetic Surgery. – 2010. – Vol. 20. – № 4. – P. 1–7.
 20. Dolwick M., Aufdemorte T. Silicone – induced foreign body reaction and lymphadenopathy after temporomandibular joint arthroplast // Oral Surg. – 1985. – 59. – 449.
 21. Kusun S., Lippitz J. Skin Fillers // Dis. Mon. – 2009. – Vol. 55. – P. 236–256.
 22. Mustacchio V., Cabibi D., Minervini M.I. et al. A diagnostic trap for the dermatopathologist: granulomatous reactions from cutaneous microimplants for cosmetic purposes // J. Cutan. Pathol. – 2007. – Vol. 34. – P. 281–283.
 23. Levy R.M., Redbord K.P., Hanke C.W. Treatment of HIV lipoatrophy and lipoatrophy of aging with poly-L-lactic acid: a prospective 3-year follow-up study // J. Am. Acad. Dermatol. – 2008. – Vol. 59. – P. 923–933.
 24. Requena C., Izquierdo M.J., Navarro M. et al. Adverse reactions to injectable aesthetic microimplants // Am. J. Dermatopathol. – 2001. – Vol. 23. – P. 197–202.
 25. Rzany B., Bayerl C., Bodokh I. et al. Efficacy and safety of a new hyaluronic acid dermal filler in the treatment of moderate nasolabial folds: 6-month interim results of a randomized, evaluator-blinded, intra-individual comparison study // J. Cosmet. Laser. Ther. – 2011. – Vol. 13. – № 3. – P. 107–112.
 26. Sanchis-Bielsa J.M., Bagan J.V., Poveda R., Salvador I. Foreign body granulomatous reactions to cosmetic fillers: a clinical study of 15 cases // Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Radiol. Endod. – 2009. – Vol. 108. – P. 237–241.

Поступила в редакцию 21.04.2016 г.

Контактное лицо: Демина Ольга Михайловна
E-mail: demina75@mail.ru