

Е.Л. ИСМАИЛОВ, Р.Р. ГАЙСИН, А.Н. БАЙМАХАНОВ, Р.Т. ЕСЕРГЕНЕВА, Е.А. АУБАКИРОВ
*Кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом скорой неотложной помощи ИПО,
кафедра хирургических болезней №1 КазНМУ имени С.Д.Асфендиярова
Городская клиническая больница №4 г. Алматы*

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Применения у больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы внутривенного лазерного облучения и ультрафиолетового облучения крови способствуют быстрому очищению раневой поверхности от гнойно-некротического детрита, отмечается ускорение образования и созревания грануляционной ткани и эпителизации раны в 1,2 раза, по сравнению с традиционной методикой.

Ключевые слова: внутрисосудистое лазерное облучение крови, ультрафиолетовое облучение крови.

Введение: Согласно международным статистическим данным в настоящее время 194 миллиона человек страдает сахарным диабетом. Пропорционально росту заболеваемости диабетом соответственно растет число его хронических осложнений (1,2). Большая социальная значимость сахарного диабета состоит в том, что это заболевание приводит к ранней инвалидизации и летальности, что связано, в частности, с развитием синдрома диабетической стопы. Несмотря на достигнутые успехи в изучении синдрома диабетической стопы, имеющиеся данные о частоте ампутаций не являются оптимистическими. По прежнему 50-70% всех ампутаций нижних конечностей производится у больных сахарным диабетом (2,3,4,14,15). Эффективность консервативного лечения больных сахарным диабетом с синдромом диабетической стопы не превышает 30% (5,6). Для решения данной проблемы предлагается большой арсенал физических методов лечения, в частности плазменные потоки, высокоэнергетические и низкоэнергетические лазеры (7,8). В ряде работ последних лет доказана эффективность применения внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) при лечении гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы (9,10,11). Длина волны лазерного излучения 635 нм (красный спектр) оптимальна для воздействия с целью улучшения трофического обеспечения тканей через следующие основные механизмы: повышение деформируемости мембран эритроцитов, повышение уровня содержания эритроцитов дискоидной формы, улучшение кислородно-транспортной функции эритроцитов, улучшение реологии крови и др. Длина волны 405 нм объединяет преимущества НИЛИ (низкоинтенсивного лазерного излучения) красного и УФ спектров, поскольку для данной длины волны максимумы поглощения и для эритроцитов, и для иммунокомпетентных клеток совпадают (12,13,14).

Таким образом, в лечении синдрома диабетической стопы существует множество до конца нерешенных и спорных вопросов, продолжается поиск новых эффективных средств и методов воздействия на звенья патогенеза синдрома диабетической стопы. Большие возможности в улучшении результатов лечения данной категории больных открывает внедрение новых физических факторов воздействия, в частности внутривенного лазерного облучения крови и ультрафиолетового облучения крови. Ультрафиолетовое облучение крови – один из методов квантовой терапии крови широко используется отечественной и зарубежной медициной в течение последних 20 лет. В основе метода – облучение небольшого количества крови, протекающей над излучателем ультрафиолетового света малой мощности, равной по интенсивности солнечному свету в области ультрафиолетового спектра. В результате такого воздействия возбуждается определенная группа молекул, высокочувствительная к данному спектру света. Посредством сложных биохимических реакций развивается общая реакция всего организма, включающая целый ряд лечебных эффектов, зачастую превышающий фармакологическую терапию. Важнейшим из них является иммуностимулирующий эффект. Современной медицине не известен более эффективный метод активизации иммунитета организма. В немногих работах отечественных и зарубежных авторов показаны отдельные положительные стороны применения внутривенного лазерного облучения крови 405 нм и ультрафиолетового облучения крови в лечении больных сахарным диабетом с длительно незаживающими ранами и трофическими язвами стоп, однако сведения и выводы о преимуществах их использования освещены недостаточно, нет единства взглядов о влиянии данных методик на течение репаративного процесса, регионарную микроциркуляцию, не отражен вопрос о целесообразности их применения в зависимости от формы синдрома диабетической стопы и распространенности раневого процесса. Значение вышеизложенной проблемы для практического здравоохранения и наличие многих неизученных, перечисленных выше вопросов, послужило основанием для выполнения настоящего исследования.

Цель исследования:

Разработать методику лечения больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) и ультрафиолетового облучения крови и дать сравнительную оценку их эффективности.

Задачи исследования:

1. Разработать и внедрить в клиническую практику методику лечения больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) и ультрафиолетового облучения крови.
2. Изучить динамику раневого процесса при лечении больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы.
3. Дать сравнительную оценку эффективности применения внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) и ультрафиолетового облучения крови в лечении больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы.

Материал исследования:

Проведен анализ результатов обследования и лечения 27 больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы, находившихся на лечении в городской клинической больнице № 4, г. Алматы, за период с 2013 по 2015 годы.

Среди пациентов было 16 (59,2%) женщин и 11 (40,7%) мужчин. Возраст пациентов был от 45 лет до 64 лет. У всех пациентов был сахарный диабет II типа. 19 (70,3%) пациентам диагностирован диабет легкой степени (содержание сахара в крови натощак у этих больных составляло $8,2 \pm 0,3$ ммоль/л, в моче за сутки 20-25 грамм). У 8 (29,6%) больных сахарный диабет был средней тяжести. Содержание в крови этих больных натощак не превышало 14 ммоль/л, в моче за сутки - не более 40 грамм, периодически в моче определяли ацетон. По данным УЗДГ магистральный кровоток на всех уровнях пораженной конечности был сохранен у 22 (81,4%) пациентов, у 5 (18,5%) имелись поражения артерий тибiallyно-стопного сегмента. Несмотря на различные варианты стенозов артерий тибiallyно-стопного сегмента у обследованных больных, данных о наличии критической ишемии не было.

Больные с синдромом диабетической стопы были распределены по глубине распространения гнойно-некротического процесса следующим образом: 3 степени - 21 (77,7%), 4 степени - 6 (22,2%). По форме диабетической стопы: пациентов с нейропатической формой диабетической стопы было 18 (66,6%), с нейроишемической формой диабетической стопы составило 9 пациентов (33,3%). Характер гнойно-некротических поражений стоп был представлен следующими нозологическими формами: больные с сухой гангренной части стопы составили 6 (22,2%) больных, трофическими язвами - 4 (14,8%), гнойно-некротическими ранами стопы - 8 (29,6%), флегмонами стопы - 9 (33,3%). При лечении больных с синдромом диабетической стопы серьезное внимание уделяли коррекции сопутствующих заболеваний, которые утяжеляют течение основного заболевания. Ишемическая болезнь сердца выявлена у 14 (51,8%) больных, гипертоническая болезнь - у 7 (25,9%) пациентов, ожирение 2-3 степени - у 3 (11,1%) человек, постинфарктный кардиосклероз - у 3 (11,1%) пациентов. Лечение сопутствующих заболеваний проводили совместно с профильными специалистами.

Больные в группах были сопоставимы по возрасту, полу, локализации и распространенности гнойного процесса, наличию сопутствующих заболеваний.

Лечение больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы было комплексным, включая в себя воздействие на все патогенетические звенья заболевания.

Схема лечения больных включала в себя:

- хирургическое лечение;
- терапию, направленную на компенсацию углеводного обмена, согласно рекомендациям эндокринолога (диета, таблетированные сахароснижающие препараты или инсулин);
- антибактериальную терапию (антибиотики широкого спектра действия);
- дезинтоксикационную терапию (при тяжелом течении);
- метаболическую терапию (альфа липоевая кислота, витамины группы В);
- антиагрегантную терапию (трентал, сулодексид);
- местное лечение включало перевязки с антисептическими растворами (р-р иодопирона 1%, р-р хлогексидина 0,1%), с ферментативными покрытиями (дальцекс-трипсин), гидрофильными мазями (левосин, левомеколь), препаратами на основе гиалуроновой кислоты (куриозин).

В зависимости от применяемых методик лечения больные были разделены на 2 группы.

Группа 1 (контрольная) была представлена 12 (44,4%) пациентами, которым проводили традиционную терапию. Группа 2 (основная) включала 15 (55,5%) пациентов, которым помимо традиционной терапии проводили ВЛОК и УФО крови. Лазерное и ультрафиолетовое воздействие осуществляли с помощью аппарата лазерного терапевтического «Матрикс ВЛОК» с лазерными насадками «КЛ-ВЛОК-405», и ультрафиолетовыми насадками «КЛ-ВЛОК-365», российского производства (фирма «Матрикс», г. Москва). Мощность лазерного излучения на конце световода 1,0 мВт, время воздействия составляло 20 мин за сеанс. Курс лазерной терапии включал 10 сеансов. УФО крови-время воздействия составляло 5-7 мин за сеанс, курс терапии включал 10 сеансов.

При выборе параметров воздействия основывались на руководстве А.В. Гейница и соавт., «Обоснование эффективности новых технологий внутривенного лазерного облучения крови ВЛОК + УФОК и ВЛОК405» (2009).

Результаты исследования и их обсуждение:

У пациентов 1 (контрольной) группы, получавших только традиционное лечение к 14 суткам отмечали незначительную динамику в изменениях клинической картины. К этому сроку лечения отечность стопы уменьшилась лишь у 9 (75%) пациентов, а болевой синдром был купирован лишь у 3 (25%). В 2 (основной) группе, где кроме традиционной терапии проводили ВЛОК и УФО крови, в отличие от контрольной группы пациентов, получавших только традиционное лечение, отмечали уменьшение болей в стопах и явлений парестезий на 7-10 сутки, уменьшение местного отека отмечали уже на 4-5 сутки, гиперемии окружающих тканей на 2-3 сутки, инфильтрации в области краев ран на 3-4 сутки. Анализ основных показателей течения раневого процесса у пациентов с синдромом диабетической стопы в группах показал, что в группе больных, пролеченных традиционным методом средние сроки очищения ран составили $10,1 \pm 0,4$ суток, появление грануляционной ткани отмечено на $18,4 \pm 0,6$ сутки, а заживление (эпителизация на 50%) на $27,8 \pm 1,2$ сутки. Лучшие показатели мы отметили в 2 группе, где проводили традиционную терапию и ВЛОК+УФО крови. Средние сроки очищения ран от девитализированных тканей составили $5,7 \pm 0,2$ сутки, появление грануляционной ткани отмечено на $14,1 \pm 1,2$ сутки, а заживление (эпителизация на 50%) на $21,5 \pm 0,7$ сутки. Применение разработанной методики лечения длительно незаживающих ран и трофических язв у больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы способствовало сокращению сроков очищения раневых дефектов в 1,6 раза, появления грануляций в 1,2 раза и

заживления (эпителизация на 50%) в 1,2 раза. При гнойно-некротических формах синдрома диабетической стопы в связи с глубиной и обширностью поражения в ранах после хирургической обработки оставались нежизнеспособные ткани, а в процессе лечения в ряде случаев появлялись вторичные некрозы, что требовало повторных хирургических обработок. Так в первой группе из 12 оперированных больных повторная хирургическая обработка (некрэктомия) потребовалась 7 (58,3%) больным. Во второй группе, где проводилось комплексное лечение с ВЛОК+УФО крови, у 2 (13,3%) из 15 пациентов также проведена повторная хирургическая обработка. Как правило, повторную хирургическую обработку проводили на 2- 4 сутки после первичной. Применение ВЛОК+УФО крови позволило повысить эффективность послеоперационного лечения ран и сократить число повторных хирургических обработок. Применение ВЛОК+УФО крови позволяет сократить сроки лечения и заживления по сравнению с традиционными методами, и они составляют: средние сроки стационарного лечения составили $15,4 \pm 1,4$ суток. В группе сравнения (традиционное лечение), эти сроки были достоверно различными ($p < 0,01$) и соответствовали $21,5 \pm 1,3$ суток.

Проводили оценку результатов лечения через 6 месяцев. Клиническая динамика у больных с синдромом диабетической стопы через 6 месяцев после лечения, во 2 группе, где применяли ВЛОК+УФО крови, характеризовалась улучшением общего самочувствия, снижением чувства «усталости» в ногах, уменьшением отечности стоп. В первой группе клиническая картина соответствовала таковой до начала курса лечения. По нашему мнению, очень показательными являются результаты заживления ран у больных с синдромом диабетической стопы, во 2 группе. Так, среди пациентов, получавших только традиционную терапию, заживление ран через 6 месяцев отмечено у 5 (41,6%) пациентов. Комплексное лечение больных с синдромом диабетической стопы, где традиционную терапию сочетали с ВЛОК+УФО крови, позволило добиться у 12 (80%) пациентов заживления раневых дефектов. Оценку результатов лечения по данным расчетов показателей лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) в динамике (степень регресса эндотоксемии), мы проводили до операции и в послеоперационном периоде у всех пациентов с гнойными ранами. Расчеты показателей ЛИИ были проведены при обращении больных в стационар, а также на 1, 3, 5 и 7-е сутки после операции. Различий в показателях ЛИИ у обследуемых во всех группах больных при поступлении не было ($p < 0,05$). В основной группе, после хирургической обработки ран с последующим применением ВЛОК+УФО крови, достоверное снижение и нормализацию ЛИИ мы отмечали на 3-4 сутки лечения. У пациентов контрольной группы на фоне традиционного метода лечения, даже на 7-е сутки уровень ЛИИ оставался выше нормальных значений ($p < 0,05$). Таким образом, на основании проведенных клинических, лабораторных исследований было установлено, что включение в комплексное лечение больных синдромом диабетической стопы ВЛОК (405 нм) + УФО крови является патогенетически обоснованным и практически оправданным.

Выводы:

1. Примененная нами методика комплексного лечения гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы, основанная на применении внутривенного лазерного облучения (405 нм) и ультрафиолетового облучения крови, по данным клинических, лабораторных исследований по своей лечебной эффективности значительно превосходит традиционную терапию и может быть рекомендована к внедрению в широкую клиническую практику.
2. Клинические, лабораторные исследования у больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы показали, что комплексное лечение с использованием внутривенного лазерного облучения (405 нм) и ультрафиолетового облучения крови способствуют быстрому очищению раневой поверхности от гнойно-некротического детрита, отмечается ускорение образования и созревания грануляционной ткани и эпителизации раны в 1,2 раза, по сравнению с традиционной методикой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Савельев В. С. и др. Абдоминальный сепсис у хирургических больных: клиническая характеристика и прогноз // *Анналы хирургии*. - 2000. - №6. - С. 11-18.
- 2 Брискин Б. С. и др. Абдоминальный сепсис, возможности антибактериальной и иммунокорректирующей терапии // *Хирургия*. - 2002. — №4. - С. 69-75.
- 3 Землянской В. П. Международный хирургический конгресс. - М.: 2003. - №1. - 489 с.
- 4 Байбеков И.М., Касымов А.Х., Козлов В.И. и др. Морфологические основы низкоинтенсивной лазеротерапии. - Ташкент: Изд-во им. Ибн Сины, 1991. - 224 с.
- 5 Вертьянов В.А. Применение лазерного излучения в лечении гнойных ран // *Хирургия*. - 1987. - №7. - С. 22-26.
- 6 Гейниц А.В., Дуванский В.А., Гаджиев Э. Влияние импульсной магнито и лазеротерапии на регионарную микроциркуляцию при лечении больных гнойными ранами // *Ангиология и сосудистая хирургия*, (Приложение). - М.: 2006. - С. 82.
- 7 Гейниц А.В., Москвин С.В., Азизов Г.А. Внутривенное лазерное облучение крови. - Тверь: 2006. - 144 с.
- 8 Елисенко В.И., Баскин В.Д. и др. Низкоэнергетические лазеры - в механизме стимуляции неспецифического иммунитета // *Науч.-практ. конф. «Проблемы лазерной медицины»*. - М.: Видное, 1997. - С. 251-253.
- 9 Касымов А.Х., Саидов Н.Т., Касымов Б.З. Действие инфракрасного лазерного излучения на фагоциты // *Физическая медицина*. - 1995. - №1. - С. 3-6.
- 10 Клебанов Г.И., Теселькин Ю.О., Бабенкова И.В., Башкуева Т.Ю., Модестова Т.М., Стеклова Л.С., Владимиров Ю.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на функциональный потенциал лейкоцитов // *Бюлл. Эксп. Биол. мед.* - 1997. - Т.123. - №4. - С. 395-398.
- 11 Козлов В.И. Система микроциркуляции крови: клинко-морфологические аспекты изучения // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. - СПб.: 2006. - № 1(17). - С. 84-101.
- 12 Москвин С.В., Буйлин В.А. Основы лазерной терапии. - М.: 2006. - 256 с.
- 13 Скобелкин О.К. Применение низкоинтенсивных лазеров в клинической практике. - М.: Полиграф-Информ, 1997. - 120 с.

- 14 Толстых П.И., Иванян А.Н., Дербенев В.А. и др. Практика эффективного использования лазерного излучения в медицине. - Смоленск: 1995. – 79 с.
- 15 Bertoloni G., Sacchetto R., JORIG., Vernon D.I. and Brown S.B., Protoporphyrin photo sensitization of Enterococcus faecalis and Candida albicans cells // Lasers Life Sci. -1993. - №5(4). – P. 267-275.
- 16 Bollinger A., Hoffmann U., Franzeck U.K. Evaluation of flux motion in man by the laser Doppler technique // Blood Vessels. -1991. - №28. - S.I. - P. 21-26.

Е.Л. ИСМАИЛОВ, Р.Р. ГАЙСИН, А.Н. БАЙМАХАНОВ, Р.Т. ЕСЕРГЕНЕВА, Е.А. АУБАКИРОВ

*Анестезиология және реаниматология мен жедел шұғыл жәрдем курсы кафедрасы,
№1 хирургия аурулары кафедрасы С.Д.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ
Қалалық клиникалық аурухана №4, Алматы*

ДИАБЕТТІК ТАБАН СИНДРОМЫНЫҢ ІРІНДІ-НЕКРОТИКАЛЫҚ ТҮРЛЕРІМЕН АУЫРҒАН НАУҚАСТАРДЫ ЛАЗЕРЛІК ТЕРАПИЯСЫМЕН ЕМДЕУ

Түйін: Диабеттік табан ішілік ірінді-некротикалық нысандары бар науқастарда қан тамырішілік лазерлік сәуле және ультракүлгін қан сәулелендіру емдік тәсілдерін пайдалану жара бетінің жылдам тазалауын жеңілдетеді, дәстүрлі әдіспен салыстырғанда, 1,2 есе жараның эпителизациялық қалыптасуына әкеледі.

Түйінді сөздер: қан тамырішілік лазерлік сәулелендіру, ультракүлгін қан сәулелендіру

E.L. ISMAILOV, R.R. GAISIN, A.N. BAIMAKHANOV, R.T. ESERGENEVA, E.A. AUBAKIROV

*Department of Anesthesiology and Intensive Care Course-emergency ambulance,
department of surgical diseases №1 KazNMU S.D. Asfendiyarov
City Clinical Hospital №4 Almaty*

LASER THERAPY IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH PURULENT-NECROTIC FORMS OF DIABETIC FOOT SYNDROME

Resume: Use in patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot intravenous laser irradiation and ultraviolet blood irradiation syndrome facilitates the rapid purification of wound surface from necrotic purulent detritus, marked acceleration of the formation and maturation of the granulation tissue and epithelialization of the wound by 1.2 times, compared with the traditional method .

Keywords: intravascular laser blood irradiation, ultraviolet irradiation of blood