

УДК 616.14-002-07

Гейниц А.В., Мустафаяев Р.Д., Мамедов А.М., Абдуллаев М.М.

## Внутривенное лазерное облучение крови (длина волны – 405 нм) в комплексном лечении больных с перитонитом

Geynits A.V., Mustafajev R.D., Mamedov A.M., Abdullajev M.M.

### Intravenous laser blood irradiation (wavelength 405 μ) in the complex treatment of patients with peritonitis

ФГБУ «ГНЦ лазерной медицины ФМБА России», г. Москва;

Азербайджанский медицинский университет, г. Баку

*Цель исследования:* улучшить результаты комплексного лечения больных с перитонитом путем применения внутривенного лазерного облучения крови (405 нм). *Материал и методы:* проведен анализ результатов обследования и лечения 138 больных с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости, сопровождающимися синдромом эндогенной интоксикации. Всем в экстренном порядке были выполнены оперативные вмешательства с устранением первичного очага, санацией и дренированием брюшной полости. В предоперационном и послеоперационном периодах проводили дезинтоксикационную и антибактериальную терапию. В основной группе больных кроме вышеуказанного лечения проводили ВЛОК 405 нм с экспозицией 10 минут в течение 3–7 дней в зависимости от тяжести эндотоксикоза. *Результаты:* разработанная методика способствует сокращению сроков пребывания больных в стационаре с эндотоксикозом I степени с 13,4 до 10,5 койко-дня; II степени – с 14,8 до 12,1 койко-дня, уменьшает число летальных исходов у больных с эндотоксикозом I степени с 6,2% до 0, II степени – с 12,5 до 7,7%. Это метод малоэффективен при тяжелой степени эндогенной интоксикации. Применение ВЛОК в сочетании с гемосорбцией является наиболее эффективным методом лечения больных с тяжелой степенью эндогенной интоксикации, способствует снижению летальности в 1,6 раза и сокращает сроки пребывания больных в стационаре с 21,7 до 15,8 койко-дня. *Ключевые слова:* внутривенное лазерное облучение крови, синдром эндогенной интоксикации, перитонит.

*Purpose:* to improve results of complex treatment of patients with peritonitis using intravenous laser blood irradiation (ILBI) (wavelength 405 μ). *Materials and methods:* the authors have analyzed research findings and results of treating 138 patients with acute surgical pathologies in the abdominal cavity which were accompanied with a syndrome of endogenous intoxication. All the patients had an urgent surgery with the removal of primary lesion focus, abdominal cavity sanitation and drainage. In preoperative and postoperative periods desintoxication and antibacterial therapy were done. In the studied group the abovementioned treatment was added with ILBI (405 μ), exposure 10 min for 3–7 days depending on endotoxiosis severity. *Results:* the developed technique reduces terms of hospitalization of patients with endotoxiosis: 1<sup>st</sup> degree – from 13.4 to 10.5 days; 2<sup>nd</sup> degree – from 14.8 to 12.1 days. It also reduces mortality rate in patients with endotoxiosis of the 1<sup>st</sup> degree from 6.2% to 0; 2<sup>nd</sup> degree – from 12.5 to 7.7%. However, the developed technique is little effective in case of severe endogenous intoxication. ILBI in combination with hemosorbition is the most effective technique for treating patients with severe endogenous intoxication; it also decreases mortality rate by 1.6 times and reduces terms of hospitalization from 21.7 to 15.8 days. *Key words:* intravenous laser blood irradiation, a syndrome of endogenous intoxication, peritonitis.

## Введение

Несмотря на значительные достижения в диагностике и лечении острых хирургических заболеваний органов брюшной полости, летальность при этой патологии остается высокой.

Одной из важнейших причин неблагоприятного исхода гнойного перитонита является прогрессирующий эндотоксикоз, источником которого становятся не только микробные экзо- и эндотоксины, но и продукты нарушенного тканевого обмена [7, 8, 11, 15, 17].

В общем комплексе лечебных мероприятий хирургическая операция, несомненно, является самым главным этапом лечения больных с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости. От своевременности и полноценности санации брюшной полости во многом зависит дальнейшее течение заболевания. Однако оперативное вмешательство не может полностью прекратить сложные патоморфологические и патофизиологические процессы в брюшине и брюшной полости, нарушения функции желудочно-кишечного тракта, создающие условия для углубления процессов деструкции во многих системах жизнеоб-

еспечения организма. Это неминуемо ведет к прогрессированию эндогенной интоксикации и, как следствие этого, развитию полиорганной недостаточности, коррекция которой порой бывает безуспешна. Летальность при синдроме полиорганной недостаточности, по данным отечественных и зарубежных авторов, достигает 60–80% [6, 11, 16, 18].

Учитывая вышесказанное, становится очевидной необходимость разработки новых эффективных лечебных и профилактических методов, направленных на решение этой весьма актуальной проблемы.

Большие возможности открывает внедрение в практику хирургов лазерного излучения, обладающего уникальными свойствами и многообразным действием. Имеющиеся данные литературы свидетельствуют о противовоспалительном, иммуномодулирующем, активизирующем и детоксикационном действии низкоинтенсивного лазерного излучения, которое используют для профилактики и лечения гнойно-воспалительных заболеваний в абдоминальной хирургии [4, 5, 12–14, 19].

В ряде работ последних лет доказана эффективность применения внутривенного лазерного облуче-

ния крови (ВЛОК), длина волны 635 нм, при лечении острых хирургических заболеваний брюшной полости [1–4]. 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 красного и УФ-спектров, поскольку для данной длины волны максимумы поглощения и для эритроцитов, и для иммунокомпетентных клеток совпадают [5, 9, 10].

Таким образом, анализируя современное состояние проблемы, следует признать, что в настоящее время нет стройной программы применения ВЛОК (405 нм) в лечении больных с перитонитом, нет сообщений о его влиянии на динамику показателей эндогенной интоксикации и регионарную микроциркуляцию. До настоящего времени не существует оптимальных практических схем комплексной терапии эндогенной интоксикации в зависимости от степени тяжести последней.

Все это определяет целесообразность и необходимость проведения исследования по изучению эффективности внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) в комплексном лечении больных с перитонитом.

### Цель исследования

Улучшить результаты комплексного лечения больных с перитонитом путем применения внутривенного лазерного облучения крови (405 нм).

### Материал и методы

Проведен анализ результатов обследования и лечения 138 больных с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости, сопровождающимися синдромом эндогенной интоксикации.

Для оценки степени синдрома эндогенной интоксикации мы применяли видоизмененную классификацию эндотоксикоза при перитоните, предложенную В.К. Гостищевым и Б.К. Шуркалиным с соавт. (1992).

Больные были разделены на три группы. В первой группе 40 больных с эндотоксикозом I степени. Из них 24 пациента составили основную и 16 контрольную группу. Во второй группе – 42 больных с эндотоксикозом II (средней) степени. Из них 26 человек вошли в основную, а 16 – в контрольную группу. Третью группу составили 56 больных с синдромом эндогенной интоксикации III степени: 34 пациента в основной и 22 в контрольной группах.

Все больные поступили в клинику в экстренном порядке в различные сроки от начала заболевания: от 10 часов до 7 суток. Основная часть больных поступила в хирургическое отделение с давностью заболевания до суток – 81 больной (58,7%). В течение двух суток от начала заболевания поступило 27 больных (19,6%), трех суток – 22 (15,9%), больше трех суток – 8 больных (5,8%). Среди них было 72 мужчины и 66 женщин. В основной группе средний возраст составил 57 лет, в контрольной

группе – 55 лет. Больные в возрасте старше 60 лет составили 23,2% (32 больных). Основная часть больных была в возрасте от 20 до 50 лет – 78 человек (56,5%).

Синдром эндогенной интоксикации возникал на фоне различных острых заболеваний органов брюшной полости, осложнившихся перитонитом. Среди острых заболеваний органов брюшной полости, приведших к развитию различной степени эндогенной интоксикации, преобладали: перфоративные язвы желудка и двенадцатиперстной кишки – 52 больных (37,7%), острый аппендицит – 38 пациентов (27,5%) и перфорации тонкой и ободочной кишки – 17 человек (12,3%).

У большинства больных (59 человек – 42,7%) течение основного заболевания усугублялось сопутствующими. В первую очередь это были заболевания сердечно-сосудистой системы. Хроническая ишемическая болезнь сердца отмечена у 23 больных – 16,6%, гипертоническая болезнь у 12 пациентов – 8,6%. Хронические obstructивные заболевания легких встретились нам у 13 человек – 9,4%, сахарный диабет был у 11 больных – 7,9%. У 37 больных имелось сочетание нескольких сопутствующих заболеваний, что приводило к значительному отягощению основной патологии и ухудшению результатов лечения.

При поступлении у 45 больных (32,6%) общее состояние было средней тяжести, у 93 пациентов (67,4%) – тяжелым.

По нозологическим формам, локализации и распространенности процесса, степени общего состояния и эндотоксикоза, спектру сопутствующих заболеваний больные основной и контрольной групп были однородны.

Всем больным с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости, сопровождающимися синдромом эндогенной интоксикации, в экстренном порядке были выполнены оперативные вмешательства с устранением первичного очага, санацией и дренированием брюшной полости. В предоперационном и послеоперационном периодах проводили дезинтоксикационную и антибактериальную терапию. В основной группе больных кроме вышеуказанного лечения проводили ВЛОК (405 нм) с экспозицией 10 минут в течение 3–7 дней в зависимости от тяжести эндотоксикоза. Для проведения лазерной терапии использовали аппарат лазерный терапевтический «Матрикс-ВЛОК» с лазерными насадками «КЛ-ВЛОК-405» отечественного производства (фирма «Матрикс», г. Москва). При выборе параметров воздействия основывались на работах Карандашова В.И. и соавт. (2001, 2004), Гейница А.В. и соавт. (2009): длина волны 405 нм, мощность излучения на конце световода 1,0 мВт, время воздействия 10 мин за сеанс.

Эффективность комбинированного консервативного лечения, включающего ВЛОК, оценивали по общему состоянию больных и лабораторно-клиническим данным: динамика перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной активности крови, показатели уровня средних молекул (СМ), лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ), изменения в системе микроциркуляции. Для наглядности изучали и сравнивали количество дней пребывания больных в стационаре и летальность.

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования показали, что развитие гнойной инфекции брюшной полости сопровождается активацией перекисного окисления липидов и угнетением системы антиоксидантной защиты организма. Это приводит к избыточному накоплению высокотоксичных промежуточных и конечных продуктов ПОЛ, что является одним из звеньев патогенеза синдрома эндогенной интоксикации. При этом чем более выражены проявления эндотоксикоза, тем интенсивнее протекали процессы перекисаации и выше концентрация промежуточных продуктов ПОЛ в сыворотке крови малонового диальдегида (МДА) и диеновых конъюгатов (ДК), тем резче снижалась активность антиоксидантов (каталазы, пероксидазы).

Применение ВЛОК (405 нм) в комплексном лечении хирургических больных с синдромом эндогенной интоксикации I–II степени практически во все сроки послеоперационного периода оказывает положительный эффект. Быстро снижаются и затем нормализуются показатели МДА, ДК, а также СМ и ЛИИ. Повышается активность каталазы и пероксидазы, что свидетельствует о выраженном детоксицирующем эффекте ВЛОК. Внутривенное лазерное облучение крови активизирует систему антиоксидантной защиты организма, и это обеспечивает утилизацию продуктов ПОЛ в обменных процессах, восстанавливает гомеостаз и функции жизненно важных органов.

По нашему мнению, детоксикационный эффект ВЛОК можно объяснить следующими факторами (кроме вышеназванных): прямым воздействием на среднемолекулярные токсины белковой природы с образованием менее токсичных соединений, повышением гемолитической резистентности эритроцитов и улучшением функции печени и почек.

Проведенные исследования также показали, что ВЛОК малоэффективно, а в некоторых случаях неэффективно у пациентов с эндотоксикозом III степени, в связи с чем мы больным с эндогенной интоксикацией III степени наряду с ВЛОК проводили экстракорпоральную детоксикацию крови. У 12 больных в послеоперационном периоде проводили гемосорбцию в сочетании с ВЛОК. Гемосорбцию выполняли через день – всего три сеанса. ВЛОК проводили ежедневно в течение 5 дней. 10 больным, составившим контрольную группу, проводили только гемосорбцию.

Проведенные исследования показали, что экстракорпоральная детоксикация в сочетании с ВЛОК является наиболее эффективным методом лечения больных с синдромом эндогенной интоксикации тяжелой степени, чем использование этих методов по отдельности. После одного сеанса гемосорбции и ВЛОК уровень средних молекул в крови снизился на 25,5%, ЛИИ – на 31,5%, а уровень МДА и ДК – на 29,1 и 16,9% соответственно, повысилась активность каталазы на 57,1% и пероксидазы на 23,1%. В то же время в контрольной группе больных, где проводили только гемосорбцию, нами отмечено менее выраженное снижение показателей: МДА на 9,8%, ДК на 4,4%, ЛИИ и СМ на 17,2 и 19,6% соответственно. Повышение активности каталазы составило 20%, пероксидазы – 13,7%. В группе больных, где про-

водили только ВЛОК, после одного сеанса эти показатели практически не изменялись.

После пяти сеансов ВЛОК и трех сеансов гемосорбции в основной группе анализируемые показатели нормализовались, тогда как в контрольной группе еще сохранялось повышение концентрации МДА, превышающее норму в 1,9 раза, ДК в 1,6 раза. Показатели СМ и ЛИИ превышали норму в 1,2 и 4,3 раза соответственно.

При сопоставлении динамики показателей ПОЛ и антиоксидантной системы с динамикой показателей общетоксических тестов (СМ, ЛИИ) нами отмечена прочная корреляция: улучшение общего состояния больных, уменьшение показателей ПОЛ и повышение активности каталазы и пероксидазы сопровождается снижением уровня СМ и ЛИИ.

Для оценки эффективности ВЛОК в комплексном лечении эндогенной интоксикации нами также изучены микроциркуляторные процессы с использованием лазерной доплеровской флуометрии.

Проведенные исследования показали, что у больных с хирургическим эндотоксикозом отмечаются нарушения микроциркуляторных процессов различной степени выраженности. Степень их напрямую зависит от степени эндогенной интоксикации. Если показатели ЛДФ у больных с эндотоксикозом I степени снижаются только на 30–40%, то у пациентов со II степенью эндотоксикоза – в 2,2–2,3 раза, а при III степени – в 2,8–3,0 раза. Это показывает, что у больных с эндогенной интоксикацией средней и тяжелой степени отмечаются выраженные нарушения в системе микроциркуляции.

Применение ВЛОК в комплексном лечении эндогенной интоксикации практически во все сроки послеоперационного периода оказывает положительный эффект на систему микроциркуляции. Быстро повышаются, а затем и нормализуются (после 5–7 сеансов) показатели ЛДФ у больных с эндотоксикозом I и II степени. В то же время в контрольной группе на 7-е сутки после операции еще сохранялись низкие показатели ЛДФ – на 20–30% ниже нормы.

У больных с тяжелой степенью синдрома эндогенной интоксикации показатели ЛДФ начинали повышаться только после 3 сеансов ВЛОК. После 7 сеансов еще сохранялись низкие показатели ЛДФ – на 30–40% ниже нормы.

В контрольной группе пациентов с тяжелой степенью эндотоксикоза показатели ЛДФ на 7-е сутки после операции были в 1,6–1,8 раза ниже нормы.

Это еще раз доказывает, что ВЛОК в комплексном лечении больных с эндогенной интоксикацией III степени недостаточно эффективно и должно сочетаться с активными методами детоксикации. Наиболее эффективным методом лечения этой группы больных оказалось сочетание ВЛОК с гемосорбцией. Применение сочетания этих методов приводило к быстрому повышению показателей ЛДФ, то есть к улучшению микроциркуляции.

Вышесказанное позволяет утверждать, что метод ЛДФ еще раз подтвердил высокую эффективность применения внутривенного лазерного облучения крови в комплексной терапии синдрома эндогенной интоксикации у хирургических больных.

Применение ВЛОК (405 нм) при лечении больных с эндогенной интоксикацией позволило снизить послеоперационную летальность. При эндотоксикозе I степени в основной группе больных летальных исходов не было, тогда как в контрольной группе летальность составила 6,2%. У больных с эндотоксикозом II степени в основной группе летальность составила 7,7%, а в контрольной – 12,5%. При тяжелой степени синдрома эндогенной интоксикации летальность в основной группе составила 27,3%, в контрольной – 33,3%. Это говорит о малоэффективности внутривенного лазерного облучения у больных с хирургическим эндотоксикозом III степени. У больных с тяжелой степенью эндогенной интоксикации, которым проводили ВЛОК и гемосорбцию, летальность составила 16,7%, что в 1,6 раза ниже, чем при использовании только ВЛОК.

Анализ факторов, влияющих на результаты лечения, показал, что существенное влияние на течение и исход заболевания оказывает возраст больных. Летальность в группе больных старше 60 лет с эндогенной интоксикацией II и III степени была в четыре раза выше (61,1%), чем в возрастной группе до 40 лет (16,7%).

Применение ВЛОК позволило сократить сроки пребывания больных в стационаре в группе с эндотоксикозом I степени с 13,4 до 10,5 койко-дней, с эндогенной интоксикацией II степени – с 14,8 до 12,1 койко-дня. В группе больных с эндотоксикозом III степени, где сочетали ВЛОК с гемосорбцией, средние сроки пребывания в стационаре составили 15,8 койко-дня.

Таким образом, впервые разработан и внедрен в клиническую практику новый эффективный метод лечения больных с хирургическим эндотоксикозом в зависимости от степени последнего.

В результате проведенных исследований была разработана следующая методика лечения хирургических больных с синдромом эндогенной интоксикации с применением ВЛОК (405 нм): у больных с эндотоксикозом I–II степени ВЛОК проводится с экспозицией 10 минут с энергетической экспозицией 4,5 Дж/см<sup>2</sup> с первого дня послеоперационного периода. Курс лечения составляет 3–7 сеансов в зависимости от тяжести эндогенной интоксикации; у больных с эндогенной интоксикацией тяжелой степени ВЛОК целесообразно сочетать с гемосорбцией. Гемосорбция проводится с первого дня послеоперационного периода. Всего 3 сеанса через день. ВЛОК проводится ежедневно в течение 5 дней (5 сеансов).

Благодаря применению этих методов лечения удалось даже при тяжелой степени эндотоксикоза сократить сроки пребывания больных в стационаре в среднем с 21,7 до 15,8 койко-дня, а также летальность почти в 1,6 раза.

### Заключение

Таким образом, разработанная методика комплексного лечения больных с хирургическим эндотоксикозом с применением внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) является высокоэффективным методом, который способствует сокращению сроков пребывания больных в стационаре с эндотоксикозом I степени с 13,4 до 10,5; II степени – с 14,8 до 12,1 койко-дня.

Уменьшает число летальных исходов у больных с эндотоксикозом I степени с 6,2% до 0, II степени – с 12,5 до 7,7%. Этот метод малоэффективен при тяжелой степени эндогенной интоксикации. Применение ВЛОК в сочетании с гемосорбцией является наиболее эффективным методом лечения больных с тяжелой степенью эндогенной интоксикации, способствует снижению летальности в 1,6 раза и сокращает сроки пребывания больных в стационаре с 21,7 до 15,8 койко-дней.

### Литература

1. Алиев И.М., Брискин Б.С. и др. Новый подход в лечение эндотоксикоза при распространенном перитоните // Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века: Тез. междунар. конф. Часть I. СПб., 2001. С. 25–29.
2. Брискин Б.С., Костюченко Л.Н., Эттингер А.П. и др. Системное влияние низкоэнергетического лазерного облучения на антиоксидантную активность при перитоните // Новое в лазерной медицине: Тез. междунар. конф. Брест, 1991. С. 144–145.
3. Брискин Б.С., Полонский А.К., Алиев И.М. и др. Экспериментальное обоснование эффективности магнитолазерной терапии при перитоните // Актуальные вопросы практической медицины. Вып. I. 1997. С. 100–103.
4. Гейниц А.В., Москвин С.В., Азизов Г.А. Внутривенное лазерное облучение крови. Тверь, 2006. 144 с.
5. Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови ВЛОК+УФОК и ВЛОК-405. Тверь, 2009. 40 с.
6. Гостищев В.К., Сажин В.П., Авдошенко А.Л. Перитонит. М.: Медицина, 1992. 217 с.
7. Гостищев В.К., Сажин В.П., Авдошенко А.Л. Перитонит. М.: ГОЭТАР-МЕД, 2002. 235 с.
8. Ерохин И.А., Гельфанд Б.Р., Шляпникова С.А. Руководство: Хирургическая инфекция. СПб.: Эскулап, 2003. 864 с.
9. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Фототерапия. Руководство для врачей. М.: Медицина, 2001. 390 с.
10. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Квантовая терапия. М.: Медицина, 2004. 336 с.
11. Савельев В.С. Перитонит: практическое руководство / Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда, М.И. Филимонова. М.: Литтерра, 2006. 208 с.
12. Скобелкин О.К. Применение низкоинтенсивных лазеров в клинической практике. М., 1997. 297 с.
13. Толстых П.И., Баженова Г.Е., Лебедев Е.В., Толстых П.И. Состояние неспецифической резистентности организма, клеточного и гуморального звеньев иммунитета у больных с гнойно-некротическими заболеваниями мягких тканей под влиянием низкоинтенсивного лазерного облучения крови. Новые достижения лазерной медицины: Мат. междунар. конф. М., 1996. С. 339–341.
14. Толстых П.И., Марченко Л.Ф., Лебедев Е.В. и др. Показатели липидов и фосфолипидов в сыворотке крови и мембранах эритроцитов у больных сахарным диабетом II типа и их коррекция с помощью низкоинтенсивного лазерного излучения // Лазер и здоровье – 99. М., 1999. С. 119–120.
15. Шуркалин Б.К. Гнойный перитонит. М.: Два Мира, 2000. 222 с.
16. Borsotta A., Polk H. Multiple system failure // Surg. Clin. 1983. Vol. 63. № 2. P. 315–336.
17. Bourgion A. Therapeutic management of peritonitis / A. Bourgion, M. Leone, C. Martin // Med. Mai Infect. 2004. Vol. 34. № 5. P. 183–195.
18. Fry D.E. Peritonitis: Management of the patient with SIRS and MODS. In: Multiple organ failure. Pathophysiology, prevention, and therapy. Baue A.E., Faist E., Fry D.E. editors. New York, NY, USA. 2002. P. 264–73.
19. Karu T. Photobiology of low-power laser effects / T. Karu // Health Physics. 1989. Vol. 56. № 5. P.691–704.

Поступила в редакцию 22.09.2011 г.

Для контактов: Гейниц Александр Владимирович.  
E-mail: geinic@yandex.ru