

<http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-4.html/12.htm>  
<http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/TITL.HTM>  
<http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-4.html/TITL-4.htm>  
<http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-4.html/cont.htm>

6. Атаев Д. И. Электростимуляционная рефлексотерапия.– М.: Социнновция, 1996.

УДК 616.381-002

ВНУТРИСОСУДИСТОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ГЕНИТАЛЬНОГО ГЕРПЕСА

С.Ю. МАМЕДОВА\*

Для современной медицины характерно достаточно широкое применение лазерных технологий, использующих низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ).

Характер воздействия на биологические ткани зависит от длины волны, плотности, мощности и режима лазерного излучения. Воздействие на организм НИЛИ носит сигнальный характер и предполагает запуск триггерных механизмов его усиления на различных уровнях. В условиях оптимальных режимов и дозы воздействия наблюдаются положительные сдвиги в процессах метаболизма, снижение гипоксии в тканях, рост их регенераторных потенциалов, а в конечном итоге – повышение уровня жизнедеятельности организма, его резистентности к неблагоприятным факторам среды, расширение пределов адаптивных возможностей. Ответная реакция организма на лазерное воздействие – это интегральная системная реакция, включающая изменения на уровне клеток, тканей, органов и в управляющих системах организма. [14, 21, 25].

Широкое распространение в России получило применение НИЛИ как эффективного лечебного средства, которое оказывает достаточно выраженное терапевтическое действие при дегенеративно-дистрофических и воспалительных заболеваниях. Как показали результаты клинико-экспериментальных исследований, НИЛИ способно стимулировать репаративные процессы, эффективно влиять на острые и хронические заболевания различных органов, улучшать микроциркуляцию в тканях, оказывать выраженное обезболивающее действие [2, 4–5, 9, 13, 22].

Повышенный интерес к лазерной терапии, с одной стороны, обусловлен всё возрастающей лекарственной аллергизацией населения, а также привыканием к медикаментозным препаратам, что требует поиска новых способов патогенетического воздействия на организм пациента. С другой стороны, достаточно высокая терапевтическая эффективность НИЛИ служит веским аргументом в пользу перспективности развития этого направления.

Исследование влияния НИЛИ на клеточные элементы проводили в основном на наиболее легко выделяемых единичных клетках или однородных популяциях клеток крови (эритроциты, тромбоциты), а также на клетках тканевых культур. Большинство исследователей считают, что лазерное излучение воздействует прежде всего на клеточную мембрану. Одновременно с воздействием на клеточные рецепторы НИЛИ активирует кальциевые каналы, что стимулирует захват кальция клеткой. Лазерное излучение не только меняет свойства билипидного слоя клеточной мембраны, но и оказывает действие на ионные каналы мембраны [15]. Лазерной стимуляции функции клетки предшествует вхождение в цитоплазму кальция. На примере тучных клеток установлено, что эффект НИЛИ реализуется через активацию кальциевых каналов клеточной мембраны, вследствие чего под действием ионизированного кальция в клетках изменяется структура актина, что необходимо для экзоцитоза гранул в межклеточное пространство. При лазерном облучении в сходных дозах наблюдали стимуляцию хемилюминесценции лейкоцитов [29].

Под влиянием лазерного излучения увеличивается скорость синтеза белка, РНК, ДНК в ядрах базального слоя клеток кожи человека, повышается активность ферментов. Под воздействием

НИЛИ на органном уровне включаются механизмы межтканевых взаимодействий, среди которых ведущая роль принадлежит системе микроциркуляции крови. Фотоактивация рефлексогенных зон и зон акупунктуры ведет к вовлечению в рефлекторный ответ нервных и гуморальных механизмов регуляции, что установлено по ультраструктурным изменениям в нервной и гуморальной системах. Объектами воздействия проникающей в организм световой энергии являются тканевый регион, где непосредственно развивается патологический процесс с достаточно сложными межтканевыми отношениями; ответственная за трофику тканевых регионов система микроциркуляции; нервные структуры, вовлекаемые в рефлекторный ответ при воздействии на зоны акупунктуры; иммунная система и кровь при её сосудистом облучении. Происходит уменьшение или исчезновение ишемии в тканях органов, нормализация энергетического метаболизма клеток, подвергшихся гипоксии или ишемии, нормализация липидного обмена, коррекция иммунитета [13, 22].

Изучение механизмов НИЛИ на уровне организма свидетельствует о косвенной активации клеток путем воздействия на необлученные клетки через вторичные мессенджеры (цитокнины, активные формы кислорода и азота и др.), выделенные активированными клетками [14]. Величина конечного эффекта зависит от изначального физиологического состояния облучаемого объекта. Отмечается высокая эффективность применения НИЛИ при различных заболеваниях воспалительного характера [2, 3], различные формы патологии сердца [4]. Широкое применение лазерного излучения с лечебными целями является прогрессивной и многообещающей технологией, но его практическое использование в медицине значительно обогнало представления о механизмах действия лазерного луча на клетки и ткани организма [15]. В механизмах действия НИЛИ различимы проявления общего и локального характера, что важно при выборе конкретной методики лечения. В одних случаях предпочтительны способы передачи фотоинформации через кровь, в других посредством облучения патологически измененных тканей или рефлексогенных зон. Лазерная терапия не только и не столько результат воздействия света лазера, сколько способ направленного изменения процессов жизнеобеспечения [6]. В связи с наличием в эффектах НИЛИ общих и местных механизмов существует возможность дифференцировать лечебные лазерные программы в зависимости от того, на какое звено патогенеза преимущественно направлено это воздействие. Если перед специалистом-лазерологом встает задача добиться фотостимуляции местного репаративного процесса, следует избрать методику прямого лазерного облучения очага поражения, поскольку все иные опосредованные возможные эффекты в данном случае менее важны. Быстрее и очевиднее всего общее действие света проявляется изменением rheологических свойств крови, а местное повышением температуры в зоне светового пятна. В каждом случае срабатывают свои патогенетические механизмы реализации воздействия НИЛИ на организм, которыми могут служить: активация метаболизма клеток и рост их функциональной активности; стимуляция репаративных процессов; противовоспалительное действие; активация микроциркуляции крови; анальгезирующее действие; иммуностимулирующее и иммуномодулирующее действие; рефлексогенное действие на функциональную активность органов и систем.

Достигнуты успехи при использовании внутрисосудистого лазерного облучения крови (ВЛОК), осуществляемого при проведении световода в просвет кровеносного сосуда достаточно крупного калибра. Этот способ лечения эффективен при ишемической болезни сердца, сахарном диабете, заболеваниях щитовидной железы, рассеянном склерозе, коллагенозах, гнойно-септических осложнениях лучевой и химиотерапии у онкологических больных и при др. заболеваниях. Многие отечественные методические разработки в этом направлении являются приоритетными. Положительное влияние ВЛОК относят на счет активации клеток крови с усилением синтеза и секреции ими биологически активных веществ. В результате меняются свойства плазмы крови; она приобретает способность к активации иммунологических процессов, стимуляции регенерации тканей и т. д.

Преимуществом этого метода является то, что он прежде всего обеспечивает наивысшую степень точности дозирования НИЛИ, так как доля потерь на отражение, торможение оптически гетерогенными компонентами минимальна. Во-вторых, такой путь доставки фотоинформации физиологически наиболее оптимален для организма. Реализация этой информации происходит в

\* ФГУ Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии Росмедтехнологий

самые короткие сроки, а потому общий эффект наступает быстрее и контролировать его проще [6].

В соответствии с многогранным воздействием НИЛИ на организм человека круг показаний для применения лазерной терапии представляется весьма широким. Она показана в тех ситуациях, когда требуется оказать стимулирующее влияние на молекулярном, субклеточном, клеточном, тканевом, органном или организменном уровне.

В этот диапазон укладываются многие патологические состояния. Часто лазерная терапия должна рассматриваться как один из компонентов комплексной терапии того или иного заболевания. Она может сочетаться с большинством традиционных методов лечения. При проведении лазерной терапии противопоказано (кроме особых случаев) применение любых медикаментов, вызывающих фотосенсибилизацию или изменяющих чувствительность тканей к электромагнитному излучению, используемому в данной ситуации. Следует избегать использования красителей и различных медикаментов, содержащих в своем составе пигменты и красители, в зонах, которые подвергаются лазерному воздействию, так как они способны существенно изменить оптические характеристики биологических тканей и сделать результаты воздействия невоспроизводимыми и плохо прогнозируемыми.

Лечебный эффект ВЛОК объясняется его способностью оказывать иммунокорригирующее действие путем увеличения иммунокомпетентных клеток в крови и нормализации межклеточных взаимоотношений субпопуляций Т-лимфоцитов [1, 8, 11, 16, 20, 28]. Изучение действия ВЛОК на иммунологические параметры показало, что при его использовании растет число лимфоцитов, процентное содержание Т-хелперов, Т-супрессоров, происходит активация фагоцитирующих клеток [11, 13]. При внутрисосудистом облучении крови у 92% пациентов происходила стабилизация клеточного иммунитета, у 48% отмечалось стойкое повышение абсолютного и процентного содержания Т-лимфоцитов. Это повышает функциональную активность В-лимфоцитов, усиливает иммунный ответ, снижает тяжесть интоксикации и улучшает состояние больных. Иммунокорригирующий эффект ВЛОК можно отчасти объяснить ростом продукции клетками крови эндогенного иммуномедиатора интерлейкина-1 [11].

Данные ряда авторов указывают на иммуномодулирующий эффект лазерной терапии, который определяется исходным состоянием иммунной системы до лечения: при наличии иммунодефицита лазерное излучение стимулирует ее, а при избыточной функции – тормозит [10, 12, 23].

Эффективность применения внутриматочной гелиево-неоновой лазеротерапии в комплексном лечении пациенток с воспалительными заболеваниями эндометрия составляет 62,1% у больных хроническим эндометритом и 93,6% – у больных, перенесших острый или подострый эндометрит [7]. При этом наблюдается улучшение функции яичников, проявляющееся в увеличении уровня эстрадиола и прогестерона, увеличение толщины М-эхо по данным УЗИ органов малого таза, улучшение микроциркуляции в сосудах матки и яичников. Отмечена нормализация показателей иммунитета, эффективность включения НИЛИ в терапию неспецифических кольпитов [24]. НИЛИ способствует благоприятному течению заболевания, быстрому купированию его клинических проявлений, нормализации локального гинекологического статуса и иммунологических показателей.

Учитывая данные о стимулирующем действии лазерного излучения, при котором происходит повышение активности комплекса адаптационных и компенсаторных реакций в организме, в частности системы иммунитета, НИЛИ стали использовать для лечения генитального герпеса. Лечение этого заболевания представляет собой сложную задачу. Оно должно быть комплексным и включать подавление репродукции вируса при одновременной стимуляции факторов специфической и неспецифической защиты организма. Низкоинтенсивное лазерное излучение стало достаточно широко применяться в России для лечения герпетической инфекции. О его эффективности в терапии генитального герпеса свидетельствовали данные ряда авторов [17, 26, 27, 30].

В проспективном исследовании с целью повышения эффективности лечения рецидивирующей герпетической цервикальной инфекции применяли лазерную терапию [18]. Прекращение выделения из цервикального канала антигена ВПГ под воздействием лазерной терапии авторы считают косвенным доказательством вирусолитического действия излучения лазера на парах меди и подтверждением целесообразности использования НИЛИ в лечении обо-

стрения хронического герпетического цервицита. По повышению спонтанной и индуцированной продукции ФНО- $\alpha$  и ИЛ-6; судили об иммуностимулирующем влиянии лазерной терапии. Делается заключение о том, что местное воздействие лазером повысило эффективность терапии рецидивов хронического герпетического цервицита на 27,3%. При этом комплексное лечение дало возможность добиться более длительной ремиссии заболевания.

В настоящее время генитальный герпес представляет значительную проблему для репродуктивного здоровья населения [19]. Инфицирование женщин вирусом простого герпеса (ВПГ) может привести к бесплодию, к внематочной беременности, выкидышам, к развитию внутриутробной инфекции, после которых дальнейшее развитие плода становится невозможным или сопровождается тяжелыми осложнениями, а также может стать причиной тяжелых неонатальных заболеваний новорожденных. Патогенетически обоснованное лечение генитального герпеса аналогами нуклеозидов с использованием современных препаратов (фамвир, зовиракс, веролекс, фамцикловир, валацикловир) не предотвращает перехода вируса в латентное состояние и возникновения рецидивов после его отмены, не приводит к полной элиминации вируса из организма, не всегда является эффективным или доступным. Это определяет актуальность поисков подходов к альтернативным способам лечения генитального герпеса, одним из которых может стать лазерная терапия.

С помощью электронной микроскопии изучалось структурно-функциональное состояние компонентов периферической крови у женщин (вне беременности) с типичной формой генитального герпеса при проведении эндоваскулярной лазерной терапии [27]. Ультраструктурная картина периферической крови после проведения курса эндоваскулярного лазерного облучения крови свидетельствовала о значительной активации ее клеточных элементов. Основной точкой приложения действия лазерного гелиево-неонового излучения является поверхность мембраны лимфоцита и ядрышко, которые активизировались при лазерном взаимодействии. Увеличение в крови числа нейтрофилов и моноцитов в состоянии сильно выраженной активации связывают с высоким уровнем иммунных и антигенных комплексов, фрагментов клеточных рецепторов. Активацию этих клеток относят к компенсаторным процессам, направленным на удаление из кровеносного русла в плазму разрушенных инфекционных агентов под воздействием гелиево-неонового излучения. Низкоэнергетическое лазерное облучение крови вызывает разрушение поврежденных клеток с выходом бактерий и вирусов из клеток в межклеточную жидкость, где они становятся доступными для иммунокомпетентных клеток и обезвреживаются в процессе фагоцитоза, действия специфических иммуноглобулинов с последующим связыванием иммунных комплексов для нейтрализации инфекционных частиц. Реакция крови, развивающаяся при лазерном облучении, является одной из важных составляющих положительного клинического эффекта биостимуляционной лазерной терапии. Сделан вывод о том, что ВЛОК может являться методом выбора лечения больных с генитальным герпесом. Проводилась оценка эффективности применения лазерного излучения в комплексной терапии обострения ВПГ-инфекции у беременных женщин [10]. При этом применялся комбинированный способ воздействия. Общее лазерное воздействие методом чрезкожного лазерного облучения крови чередовали с местной лазеротерапией, которую осуществляли интравагинальным методом. Полный курс составил 6-8 ежедневных процедур. Положительный эффект от проводимой комплексной терапии отмечен у 93% беременных, в контрольной группе (только медикаментозная терапия) – у 77%. При этом у женщин в контрольной группе клиническое улучшение наступало на 3-10 дней позже, чем в основной. Авторами показано, что проведение лазерной терапии способствовало активации иммунной системы, о чем свидетельствовало увеличение количества Т-хелперов. Влияние лазерной терапии носило иммуномодулирующий характер, проявляясь лишь при иммунодефиците или избыточной функции иммунной системы. НИЛИ излучение является эффективным физиотерапевтическим средством для лечения рецидивирующей герпетической инфекции у беременных женщин. Применение его в комплексе с медикаментозным лечением позволяет на 3 дня быстрее добиться клинического улучшения и ликвидации виремии, а также удлинить период ремиссии на 4-5 месяцев по сравнению с контрольной группой.

Нами проводилось обследование и комбинированное лечение с использованием внутрисосудистого лазерного облучения

крови и иммуномодуляторов женщин репродуктивного возраста (n=61) с тяжелой формой генитального герпеса, характеризующейся высокой частотой (более 6 раз в год) и длительностью (в среднем 8,4 дня) рецидивов [17]. У них отмечался дисбаланс в системах иммунитета и интерферона. Наиболее выражены были изменения в продукции интерферона и выявлено повышение уровней провоспалительных цитокинов, особенно локальных, что можно объяснить наличием длительного хронического воспалительного процесса. Средний уровень сывороточного ИФН был увеличен в среднем в 1,7 раза и во время рецидива, и в периоде ремиссии, уровни продукции ИФН- $\alpha$ 945 снижены в 6-10 раз и ИФН- $\alpha$ 947 – в 4 раза при ответе на воздействие классических индукторов. Среднее значение содержания провоспалительных цитокинов в крови женщин с генитальным герпесом превышало уровень их в контрольной группе (ИЛ- $\alpha$ 946 – в 3 раза, ФНО- $\alpha$ 945 – в 2,5 раза, ИЛ-6 – в 4 раза). Уровень ИЛ-6 в цервикальной слизи в 4 раза превышал его содержание в сыворотке крови.

После курса ВЛОК больным дополнительно назначали гепон или иммуномакс, в зависимости от предварительно определенной чувствительности клеток пациентки к препарату. Внутрисосудистое лазерное облучение крови в комплексе с иммуномодуляторами способствовало восстановлению измененных параметров клеточного иммунитета: нормализации содержания CD4+ и CD8+ Т-лимфоцитов и CD16+ NK-клеток в периферической крови, снижению уровня сывороточного ИФН, возрастанию продукции ИФН- $\alpha$ 61537 и ИФН- $\alpha$ 61543, снижению уровня провоспалительных цитокинов.

Терапия генитального герпеса с использованием ВЛОК и иммуномодуляторов имела выраженный положительный клинический эффект, заключающийся в снижении частоты клинических рецидивов генитального герпеса в среднем в 2 раза, уменьшении продолжительности рецидивов в 1,6 раза, уменьшении выраженности симптоматики хронического воспалительного процесса гениталий, снижении частоты или прекращении выделения ВПГ из половых путей женщин. Учитывая высокую эффективность комплексного лечения больных с тяжелыми формами генитального герпеса при использовании ВЛОК и индукторов интерферона (50,2% при расчете по частоте рецидивов), следует рекомендовать его как метод выбора при невозможности специфической противовирусной терапии и при подготовке к беременности у женщин с бесплодием и невынашиванием беременности. Как показано в многочисленных экспериментальных и клинических исследованиях, НИЛИ обладает широким диапазоном воздействия на организм, вызывая ответную интегральную системную реакцию, в конечном итоге повышающую уровень жизнедеятельности организма и его резистентность к неблагоприятным факторам среды. ВЛОК в настоящее время является одним из перспективных немедикаментозных методов терапии, который находит применение в акушерско-гинекологической практике.

#### Литература

1. Александрова О.Ю. Аутоиммунные заболевания: Низкоинтенсивная лазерная терапия. – М., 2000. – С. 700–721.
2. Бабаджанов Б.Р. и др. // Проблемы лазерной медицины: Мат-лы 4-го Межд. конгресса. М: Видное, 1997. – С. 12.
3. Бабаджанов Б.Р., Султанов. И.А. // там же. – С. 14.
4. Бабушкина Г.В. и др. // Лазер и здоровье: Мат-лы 1-го Межд. конгр. – Лимассол., 1997. – С. 58.
5. Бакуридзе Э.М. Клинико-лабораторное обоснование применения метода фотомодификации крови у больных с хроническим сальпингоофаритом: Дис... канд. мед. наук. – М, 1997.
6. Баллюзек Ф.В. и др. Медицинская лазерология. – СПб: Мир и семья, Интерлайн. – 2000.
7. Балтуцкая О.И. Применение внутриматочной гелиево-неоновой лазеротерапии в комплексном лечении пациенток с воспалительными заболеваниями эндометрия: Дис...канд. мед. наук. – М., 2000.
8. Горайнов И.И. и др. // Иммунология. – 1998. – 2. С. 32–34.
9. Джибладзе Т.А. // Вопр. гинекол., акуш. и перинатол. – 2003. – Т. 2, № 2. – С. 48–52.
10. Зуева Э.А., Волкова Н.Н. // Вестник акуш. и гинекол. – 1995. – №4. – С. 26–29.
11. Жибурт Е.Б. и др. // Патолофизиол. и экспер. тер. – 1998. – №3. – С. 6–7.

12. Иваненко Т.В. и др. Актуальные проблемы лазерной медицины. – М., 1990. – С. 19–21.
13. Капустина Г.М. и др. // Новые направления лазерной медицины: Тез. Межд. конф. – М., 1996. – С. 230–231.
14. Кару Т.И. Первичные и вторичные клеточные механизмы лазерной терапии: Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под ред С.В. Москвина, В.А. Буйлина. М.: Техника, 2000. – С. 71–94.
15. Козель А. И., Попов Г.К. // Вестник РАМН. – 2000. – 2. – С. 41–43.
16. Мазо Е.Б. и др. // Применение лазеров в медицине и биологии: Тез. 10-й Межд. науч.–практ. конф. – Харьков, 1998. – С. 87.
17. Мамедова С.Ю. и др. // Критические состояния в акушерстве, гинекологии и неонатологии: Мат-лы. конф. – М., 2003. – С. 84–85.
18. Манухин И.Б. и др. // Акуш. и гинекол. – 2000. – №2. – С. 38–41.
19. Марченко Л.А., Лушкова И.П. // Проблемы репродукции. – 2006. – №3. – С. 15–18.
20. Михайлов В.А. и др. // Вопр. курортол., физиотер. и леч. физкультуры. – 1998. – № 4. – С. 23–25.
21. Москвин С.В. Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под ред. С.В. Москвина и В.А. Буйлина. – М., 2000. – С. 20–57.
22. Москвин С.В., Буйлин В.А. Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под ред С.В. Москвина, В.А. Буйлина. М.: Техника, 2000. – С. 141–209.
23. Пантелеева Е.С. и др. Низкоинтенсивные лазеры в медицине: Мат. Всес. Симп. – Обнинск, 1991. – Ч. 2. – С. 80–81.
24. Попова М.С. Комплексная оценка эффективности применения моно- и комбинированной лазерной терапии неспецифических кольпитов: Дис... канд. мед. наук. – Минск, 2001.
25. Самойлов Н.Г. Низкоинтенсивная лазерная терапия / Под ред. С.В. Москвина, В.А. Буйлина. – М., 2000. – С. 95–114.
26. Семенова Т.В. и др. // Акуш. и гинекол. – 1990. – №6. – С. 70–74.
27. Серов В.Н. и др. // Вест. РААГ. – 1998. – №1. – С. 17–21.
28. Хорошилова Н. и др. // Новые достижения лазерной медицины: Мат-лы Междунар. конф. – М.–СПб., 1993. – С. 564–565.
29. Karu T. et al. // Laser Surg. Med. – 1997. – Vol. 21. – P. 485–492.
30. Posvalyuk N.E., Makhovskaya T.O. // Int. J. Immunorehabilitation. – 1994. – №1. – P. 281

#### THE USAGE OF INTRAVASAL LASER IN COMPLEX TREATING THE GENITAL HERPES INFECTION.

S. Y. MAMEDOVA

#### Summary

The usage of the intravasal laser in treating the genital herpes infection is analyzed in the article.

**Key words:** intravasal laser, genital herpes infection

УДК 616.157

#### ВЛИЯНИЕ ЭТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА ОРГАНИЧЕСКОЙ МАССЫ ШУНГИТОВОЙ ПОРОДЫ НА КУЛЬТУРУ $\beta$ -ГЕМОЛИТИЧЕСКОГО СТРЕПТОКОККА

Н.В. СЕРЕГИНА, Т.В. ЧЕСТНОВА\*

Биологические свойства этанольного экстракта органической массы шунгитовой породы (ОМШП) связывают с наличием в его составе веществ разнообразных по химической природе и биоактивности.

Экстракция является одним из методов извлечения с помощью растворителя из смеси веществ того или иного индивидуального компонента. Разделение и очистка смеси преследует цель получения чистых веществ. Конечный продукт экстракции не содержит растворителя даже в виде примесей.

\* ГОУВПО Тульский государственный университет