

*С.В. Шахрай, П.Ю. Гаврин*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ ВАРИКОЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ**

*ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»*

---

*В статье изложены результаты лечения пациентов с инфицированными трофическими язвами варикозной этиологии. Приведены данные о возможностях использования лазерного аппарата в комплексном этиопатогенетическом лечении пациентов с данной патологией. Приведен лечебный алгоритм ulcerогенных осложнений варикозной болезни с учетом выраженности инфекционного процесса, результатов мониторинга антимикробной чувствительности, особенностей этиопатогенеза трофических изменений. Акцентировано внимание на необходимости соблюдения этапного комплексного подхода при выборе хирургической тактики. Приведена методика использования лазерного хирургического аппарата в лечение инфицированных трофических язв. Оценено клиническое течения послеоперационного периода у пациентов после эндовенозной лазерной коагуляции подкожных вен и лазерной деструкции перфорантов под эхолокационным контролем.*

**Ключевые слова:** *трофическая язва, эндовенозная лазерная коагуляция, лазерная деструкция перфорантных вен.*

*S. V. Shakhrai, P. Yu. Gavrin*

## **USE OF LASER TECHNOLOGIES IN COMPLEX TREATMENT OF INFECTED TROPHIC ULCERS OF VARICOSE AETIOLOGY**

*In article results of treatment of patients with the infected trophic ulcers of a varicose aetiology are stated. Data about possibilities of use of the laser apparatus in complex aetiopathogenetic treatment of patients with the given pathology are cited. The medical algorithm of ulcerogenic complications of varicose illness taking into account expression of infectious process, results of monitoring of antimicrobial sensitivity, features of an etiopathogenesis of trophic changes is resulted. The attention to necessities of observance gradual the complex approach is focused at a choice of surgical tactics. It is estimated clinical currents of the postoperative period at patients after endovenous laser ablation of hypodermic and laser destruction perforate veins under duplex ultrasound the control.*

**Key words:** *a trophic ulcer, endovenous laser ablation, a laser destruction perforate veins.*

Стремительное развитие флебологии в мировой практике на рубеже XX–XXI веков объясняется появлением новых и прогрессивных диагностических и лечебных методик, пониманием в общества и медицинской среде экономической выгоды активной концепции диагностики и лечения. Огромное значение здесь имеет качество оказания медицинской помощи на поликлиническом этапе, которое должно сочетать в себе профилактическую направленность, знание основ консервативной терапии, четкое понимание основных тактических моментов для своевременности принимаемых решений. Именно на уровне амбулаторного звена максимально эффективно должны работать основные составляющие консервативного и оперативного малоинвазивного лечения хронической венозной недостаточности [1,2,4,7]. Степень осведомленности врачей общей практики и самих пациентов об этой проблеме играет первостепенное значение. Крупные европейские эпидемиологические исследования последних лет подтверждают высокую распространенность осложненных форм ХВН в популяции в абсолютных цифрах. В немецкой популяции частота регистрации ХВН в соответствии с классификацией CEAP при C4 составила 2,9%, C5 – 0,7, C6 – 0,1%. Это явилось следствием активного внедрения целенаправленной образовательной программы ранней диагностики как среди врачей всех специальностей, так и среди пациентов [2, 8, 10].

По данным российских авторов общий прогноз по заживлению венозных язв и на сегодняшний день остается пессимистическим: только 50% из них заживают в течение ближайших 4 мес, 20% остается открытыми на протяжении 2 лет, 8% не заживают при 5-летнем наблюдении. Даже в случае закрытия трофических язв частота их рецидивирования остается на уровне 6–15% [1, 3, 5, 6].

Хроническая венозная недостаточность на фоне варикозного расширения вен нижних конечностей и ее осложнений, как причина первичного визита к хирургу на амбулаторном приеме в г. Минске, последние десять лет стабильно входит в пятерку лидирующих патологий. При этом пациенты с 5-6 ст. варикозной болезни по CEAP составляют около 3-5%. Не смотря на хорошо изученные в настоящее время процессы патогенеза трофических язвенных дефектов нижних конечностей при хронической венозной недостаточности варикозной этиологии, объем оперативных вмешательств у данной категории пациентов не превышает 7-8% от возможного.

Подавляющее большинство больных предпочитают консервативные методики лечения, что в общем, согласуется с тактикой большинства хирургов амбулаторного звена согласно данным анонимного мониторинга среди пациентов и хирургов г. Минска. Эти стереотипы требуют ежегодного увеличения финансовых затрат как на дневные стационары поликлиник, так и на хирургические госпитальные отделения, без очевидной тенденции к уменьшению заболеваемости. Что говорит о высокой социальной и экономической значимости рассматриваемой проблемы.

Около четверти пациентов, проходивших лечение за последние три года в Минском городском центре амбулаторной и малоинвазивной хирургии, обращались за помощью уже с развившимися инфекционными осложнениями трофических язвенных процессов варикозной этиологии. Именно в этой группе пациентов была максимальной средняя длительность нетрудоспособности и финансовая затратность на лечение.

Опыт мировой флебологической парктики на сегодня однозначно показывает необходимость широкого внедрения малоинвазивных методик лечения варикозной болезни и ее осложнений [8, 9, 11].

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости пересмотра стереотипных традиционных подходов, сложившихся за долгие годы в амбулаторной хирургической практике отечественного здравоохранения в тактике лечения больных с осложненной варикозной болезнью, разработки и внедрении эффективных малоинвазивных методик лечения.

Целью работы явилась оценка результатов комплексного лечения пациентов с инфицированными трофическими язвами варикозной этиологии с применением лазерного хирургического аппарата «МЕДИОЛА-КОМПАКТ».

### **Материалы и методы**

В период с 2011 по 2013 год на базе УЗ «11-я клиническая больница» в Минском городском центре амбулаторной и малоинвазивной хирургии проконсультировано из региональных поликлиник 217 пациентов с трофическими язвами нижних конечностей венозной этиологии. Из них у 173 человек ulcerогенный процесс развивался на фоне варикозного расширения подкожных вен нижних конечностей, а из этого числа пациентов 112 человека обратились с осложнениями инфекционно-гнойного характера. У пациентов наблюдался пиогенный процесс в области язвы с перифокальным лимфангитом, паховым лимфаденитом, что сопровождалось значительным усилением болей, выраженной экссудативной реакцией. Именно гнойно-воспалительный процесс в области язвы и перифокальных тканей у этой группы пациентов был основной причиной обращений за хирургической помощью.

В отношении 29 пациентов нами применен комплексный этапный подход амбулаторного лечения трофических язв, включающий: курсы локальной лазерной деконтаминации оптическим фокусатором длиной волны 1,56 мкм (от 3-х до 5 сеансов); местная аппликационная терапия с использованием гидроколлоидных повязок «3М Tegaderm Hydrocolloid»; применение компрессионного трикотажа на весь период лечения; системная антибиотикотерапия; эндовенозная лазерная коагуляция стволов большой подкожной или малой подкожной вены и пункционная лазерная коагуляция перфорантных вен с использованием лазерного хирургического аппарата «МЕДИОЛА-КОМПАКТ» с помощью разработанного нами и адаптированного к отечественному аппарату оптического инструментария.

## Оригинальные научные публикации

Основу локальной терапии у пациентов составляли курсы лазерной деконтаминации излучением 1,56 мкм с использованием оптического фокусатора, позволяющего получать равномерное «пятно» лазерного излучения диаметром от 1 до 3 см и применение гидроколлоидных повязок. Базовым исследованием, дающим основание для метода лазерной деконтаминации, стало лабораторное изучение влияния лазерного излучения длиной волны 1,56 мкм на жизнедеятельность микроорганизмов. Эксперименты проведены нами в 2010 и 2011 году на базе микробиологического отделения минского городского центра гигиены и эпидемиологии.

На практике методика деконтаминации включала обработку язвы 4-хкратно с интервалом в 2 дня под местной анестезией. Воздействие производилось в импульсном режиме с длиной импульса 0,5 с и межимпульсным промежутком 0,1 с мощностью 2 Вт [удостоверение на рационализаторское предложение № 4 БелМАПО, 2011 г.]. После обработки на язвенную поверхность фиксировалась повязка «3М Tegaderm Hydrocolloid», а также одевался компрессионный трикотаж 2 ст. компрессии в виде чулок или колгот.

Пациентам назначалась эмпирическая системная антибиотикотерапия. Основанием для выбора антимикробного средства стали результаты многоцентрового трехлетнего мониторинга пациентов г. Минска обработанных компьютерной программой WHONET 5,4 (США, Швейцария) за период с 2008 по 2011 г.

После разрешения инфекционного процесса пациентам производилось дуплексное сканирование вен нижних конечностей и комбинирована эндовенозная лазерная коагуляция малой или большой подкожной вены, а также пункционная деструкция перфорантных вен адаптированным инструментом для лазерной пункционной деструкции [патент РБ № 8755] под эхоскопическим интраоперационным контролем лазерным аппаратом «Медиола-компакт» длиной волны 1,56 мкм. Эндовенозную коагуляцию производили также разработанным нами и адаптированным для ЭВЛК световодом с кварцевой жилой 600 мкм [удостоверение на рационализаторское предложение № 1 БелМАПО, 2011 г.]. Площадь язвенного дефекта измеряли методом плоскостного картирования с помощью прикладной программы SSPat (DDB ser. 23417/2009), адаптированной к Windows-xp. Пациенты проходили весь цикл лечения в амбулаторном режиме.

## Результаты и обсуждение

Антимикробная активность лазерного излучения 1560 Нм в ИК-диапазоне, генерируемого медицинским аппаратом «Медиола-компакт» оценена в количественном суспензионном методе на деревянных тест-объектах в отношении тест-культуры *E. coli* ATCC 11229, *P. aeruginosa* ATCC 9027, *S. aureus* ATCC 25923. Выбран диапазон температурного режима прогрева облучаемой поверхности от 41°C до 91°C, контроль степени нагрева осуществлялся цифровым мультиметром М4583/2Ц. Результаты воздействия лазерного излучения на жизнеспособность тест-культур отражены в таблицах 1, 2, 3.

Наиболее интересны нам были данные, полученные в диапазоне прогрева инфицированной поверхности в промежутке от 41°C до 51°C, при этом наблюдался эффект деконтаминации с фактором редукции от 0,6 до 2,14 в отношении изученных тест-культур при испытанном режиме работы прибора. В данном температурном интервале не происходит девитализация собственных тканей человеческого организма, что дает основание применять метод в лечении инфицированных ран.

Для выбора схемы эмпирической антибиотикотерапии общее количество исследований клинического материала составило 1651, отобранных у 1298 пациентов с диагнозом «трофическая язва». Среди микроорганизмов доминировали *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterobacter cloacae* чувствительные в 100% случаев к макролидам (азитромицин, кларитромицин), линкозамидам (клиндамицин), фторхинолонам (офлоксацин, левофлоксацин). В связи с полученными данными пациентам назначался на первые трое суток азитромицин по 500 мг 1 раз в сутки с заменой офлоксацином по 400 мг в сутки до 5-7 дней.

Среди пролеченных по нашей схеме пациентов было 20 женщин и 9 мужчин. Возраст колебался от 47 до 68 лет, стаж язвенного процесса у всех превышал 3 года. При этом язвенные дефекты локализовались по внутренней поверхности голени в нижней ее трети, размеры дефектов колебались от 5 (min) до 27 (max) см<sup>2</sup>. У всех пациентов к моменту обращения за хирургической помощью в зоне язвы имелся пиогенный процесс с явлениями лимфангита и лимфаденита, значительной экссудативной местной реакцией и болевым синдромом, что ограничивало их работоспособность и социально-бытовую активность. Применение описанного предоперационного комплексного лечения инфицирован-

Таблица 1. Испытания антимикробной активности лазерного излучения 1560 Нм в отношении тест-культуры *E.coli* ATCC 11229.

№п/п	Температура воздействия (длина волны 1350 нм)	KOE	log	RF
1	41°C	0,5x10 <sup>1</sup>	1,0	0,6
	контроль	4,0x10 <sup>1</sup>	1,6	
2	51°C	0,3x10 <sup>1</sup>	1,0	0,6
	контроль	4,0x10 <sup>1</sup>	1,6	
3	61°C	0,2x10 <sup>1</sup>	1,0	0,8
	контроль	7,0x10 <sup>1</sup>	1,8	
4	71°C	0	0	0,8
	контроль	7,0x10 <sup>1</sup>	1,8	
5	81°C	0	0	0,8
	контроль	7,0x10 <sup>1</sup>	1,8	
6	91°C	0	0	0,8
	контроль	7,0x10 <sup>1</sup>	1,8	

**Таблица 2. Испытания антимикробной активности лазерного излучения 1560 Нм отношении тест-культуры S. aureus ATCC 25923.**

№п/п	Температура воздействия (длина волны 1350 нм)	KOE	log	RF
1	41°C	1,4x10 <sup>1</sup>	1,14	0,93
	контроль	1,2x10 <sup>2</sup>	2,07	
2	51°C	1,5x10 <sup>1</sup>	1,17	0,9
	контроль	1,2x10 <sup>2</sup>	2,07	
3	61°C	0,6x10 <sup>1</sup>	1,0	1,17
	контроль	1,5x10 <sup>2</sup>	2,17	
4	71°C	0,3x10 <sup>1</sup>	1,0	1,17
	контроль	1,5x10 <sup>2</sup>	2,17	
5	81°C	0,2x10 <sup>1</sup>	1,0	1,17
	контроль	1,5x10 <sup>2</sup>	2,17	
6	91°C	0,2x10 <sup>1</sup>	1,0	1,17
	контроль	1,5x10 <sup>2</sup>	2,17	

**Таблица 3. Испытания антимикробной активности лазерного излучения 1560 Нм в отношении тест-культуры P.aeruginosa ATCC 9027.**

№п/п	Температура воздействия (длина волны 1350 нм)	KOE	log	RF
1	41°C	1,0x10 <sup>1</sup>	1,0	1,14
	контроль	1,4x10 <sup>2</sup>	2,14	
2	51°C	1,0x10 <sup>1</sup>	1,0	1,0
	контроль	1,0x10 <sup>2</sup>	2,0	
3	61°C	0,5x10 <sup>1</sup>	1,0	1,0
	контроль	1,0x10 <sup>2</sup>	2,0	
4	71°C	0,5x10 <sup>1</sup>	1,0	1,14
	контроль	1,4x10 <sup>2</sup>	2,14	
5	81°C	0	0	2,14
	контроль	1,4x10 <sup>2</sup>	2,14	
6	91°C	0	0	2,0
	контроль	1,0x10 <sup>2</sup>	2,0	

ных трофических язв варикозной этиологии в амбулаторных условиях позволило в срок до 2-х недель (12±2,2) излечить пациентов от пиогенного процесса в язве и перифокальных лимфогенных осложнений.

Финальным этапом в лечении стало оперативное вмешательство. Всем пациентам выполнена эндовенозная лазерная коагуляция большой подкожной вены и у четырех из них параллельно коагуляция малой подкожной вены. У всех без исключения пациентов имелись перфорантные вены по задней арочной ветви на голени, деструкция которых произведена пункционно под эхоскопическим контролем. Все вмешательства выполнялись под местной тумесцентной анестезией по J. Klein.

Оценка результатов лечения производилась ежедневно первую неделю, затем еженедельно до полной эпителизации язвенного дефекта. Диапазон заживления язвенного процесса составил от 3 до 5 недель. Наблюдение за пациентами в течение года после лечения не выявило рецидива процесса.

Указанная комплексная методика применяется нами в течение последних трех лет по факту приобретения лазер-

ного медицинского аппарата. Однако анализ первичных результатов лечебного и экономического эффекта позволяют говорить о перспективности применяемой схемы. Для экономического анализа мы сравнили среднюю стоимость применяемой нами схемы в условиях бюджетного здравоохранения с использованием традиционной флебэктомии и субфасциального лигирования перфорантных вен у пациентов с аналогичной патологией в условиях стационарного хирургического отделения. Результат анализа показал почти трехкратную экономию финансовых средств.

#### **Выводы**

1. Использование эндовенозной и пункционной лазерной коагуляции в комплексном лечении пациентов с инфицированными трофическими язвами варикозной этиологии позволяет проводить эффективное, патогенетически обоснованное лечение с хорошим результатом.

2. Клинически апробированная предложенная методика является эффективной в лечебном и экономическом плане за счет возможности использования ее в условиях хирургического отделения поликлиники или стационара с краткосрочным пребыванием пациентов.

## Оригинальные научные публикации

### Литература

1. Алекперова, Т.В. Лечебно-диагностические технологии амбулаторной хирургии варикозной болезни вен нижних конечностей /Т.В. Алекперова, А.И. Кириенко, В.Ю. Богачев, И.А. Золотухин // Амбулаторная хирургия. -2001.- №2(2). -С.5-9.

2. Богачев, В.Ю. Современные методы лечения венозных язв и медицина, основанная на доказательствах /В.Ю. Богачев // Хирургия Consilium Medicum. 2006. — №2. С.46—50.

3. Кириенко, А.И., Богачев В.Ю., Богданец Л.И. Лечение трофических язв венозной этиологии. / Consilium medicum. – 2000. – Т. 2. – № 4.

4. Кривошеков, Е.П., Яремин Б. И., Атаманов Е. В. Лечение хронической венозной недостаточности в поликлинике. - Самара, 2000. – С. 69–77.

5. Липницкий, Е.М. Лечение трофических язв нижних конечностей / Москва. – 2001. – 160 с.

6. Флебология: руководство для врачей / В.С. Савельев [и др.]: под ред. В. С. Савельева.- М., Медицина. – 2001. – 664 с.

7. *Allegro, G.* Профилактика венозных язв: социально-экономические аспекты /G. Allegro // Флебологическая. 2006. - №28. - С.2.

8. *Agus, G.B.* The first 1000 cases of Italian Endovenous-laser Working Group (IEWG). Rationale, and long-term outcomes for the 1999-2003 period: G.B. Agus, S. Mancini, G. Magi // Int. Angiol. – 2006.- Vol. 25-P. 209-215.

9. *Endovascular sclerotherapy, surgery, and surgery plus sclerotherapy in superficial venous incompetence: a randomized, 10-year follow-up trial—final results.* / G. Belcaro [et al.] // Angiology. – 2000. – Vol.51.-P.529-534.

10. *Dormandy, J.A.* Pathophysiology of venous leg ulceration:an update. // Angiology. - 1997. - № 48. - P. 71 - 75.

11. *Rucley, C.V.* Socioeconomic impact of chronic venous insufficiency and leg ulcer. // Angiolog. - 1997. - № 48. - P. 67 - 69.

Поступила 13.09.2013 г.