

## ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЕНДОВЕНОЗНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОГУЛЯЦІЇ В ЛІКУВАННІ ВАРИКОЗНОЇ ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК

В.М. Криса, Б.В. Криса

Івано-Франківський національний медичний університет,  
76018 Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2,  
тел.: (0342) 22-42-95  
E-mail: KWM5@ukr.net

УДК 616-089+161.14-007.64+544.536.2

*В роботі подано клінічну характеристику ендovasкулярної лазерної коагуляції і проведено клінічний аналіз лікування хворих з варикозною хворобою вен нижніх кінцівок з використанням вітчизняного портативного напівпровідникового хірургічного лазерного апарату «Ліка-хірург». Основу дослідження склали клінічні спостереження за 154 хворими, оперативне лікування яких було поєднано з ендовенозною лазерною коагуляцією. Нагромаджений досвід свідчить про високу ефективність даної методики. Описано варіанти покращення клінічних результатів лікування за рахунок удосконалення методики поєданого традиційного хірургічного і ендovasкулярного лазерного втручання. Відзначено необхідність всебічного вивчення можливостей методики та вироблення чітких рекомендацій до її використання.*

**Ключові слова:** нижні кінцівки, варикозна хвороба, ендовенозна лазерна коагуляція.

### Вступ

Варикозна хвороба нижніх кінцівок (ВХНК) – хронічне захворювання з постійно прогресуючим перебігом, викликане незворотними змінами поверхневих, комунікантних і глибоких вен та їх клапанів. ВХНК характеризується порушенням потоку крові у венозній системі за рахунок патологічних вертикальних і горизонтальних рефлюксів та дисфункції м'язової венозної помпи нижніх кінцівок.

Варикозна хвороба (ВХ) – одне із найбільш поширених хірургічних захворювань, яке зустрічається у 26-38% жінок і 14-20% чоловіків працездатного віку. На сьогоднішній день простежується тенденція до збільшення кількості хворих і поширеність ВХ серед осіб молодого віку. Захворювання знижує якість життя пацієнтів, починаючи від естетичних проблем при ранніх проявах і закінчуючи важкою інвалідизацією при розвитку трофічних порушень і виразок [3].

У лікуванні ВХНК до даного часу провідним є хірургічне втручання, яке базується на принципах ліквідації патологічних венозних рефлюксів і варикозно трансформованих поверхневих вен. При цьому флебектомія нерідко супроводжується тривалим періодом непрацездатності, що складає, за рядом повідомлень, 18-24 дні, незадовільними косметичними результатами. Частота розвитку післяопераційних ранових ускладнень суттєво зростає при важкій хронічній венозній недостатності, набряку,

трофічних змінах шкіри. У зв'язку з цим, постійно актуальною є проблема зменшення інвазивності втручання і скорочення термінів госпіталізації і реабілітації [5].

Можливим варіантом вирішення проблеми є склерозуюча терапія, проте дана методика дає значну кількість ускладнень (тромбоемболія гілок легеневої артерії, локальні тромбофлебіти, тромбоз перфорантних та глибоких вен, некрози шкіри, рубцеве переродження паравазальної клітковини) та великий відсоток рецидиву ВХ у короткі терміни після втручання. Крім того, склерозуюча терапія вимагає додаткового хірургічного втручання при великому діаметрі варикозно розширених вен [4].

Розвиток нових медичних технологій дав поштовх до розробки і впровадження в клінічну практику внутрішньосудинних малотравматичних методів лікування варикозного розширення вен нижніх кінцівок. Такими новими напрямками лікування ВХНК стало ендovasкулярне використання радіочастотного випромінювання та лазерної енергії [1, 2].

Внутрішньосудинне лікування ВХ – це малоінвазивне втручання, суть якого полягає у термічному пошкодженні стінки вени шляхом впливу контрольованої дози теплової енергії, яку створює у просвіті вени радіочастотний коагулятор або хірургічний лазер, що в кінцевому результаті викликає оклюзію варикозно розширеної вени без її анатомічного виділення і висічення, виключаючи склерозуючу терапію.

*Радіочастотне випромінювання* генерує теплову енергію, яка нагріває просвіт і стінки судини. Теплова енергія руйнує внутрішню оболонку і викликає скорочення колагенових волокон в адвентиціальній та медіальній оболонках стінки судини. При цьому вена зменшується у діаметрі за рахунок спазму і потовщення колагенових волокон, викликаних підвищеною температурою. Ці процеси ведуть до фіброзних змін стінки судини і запустіння вени. При радіочастотній коагуляції контрольований потік теплової енергії здійснює генератор, під'єднаний до внутрішньосудинного катетера [12].

Автори, які використовують даний метод, відзначають хороший клінічний і косметичний ефекти, зменшення ряду ускладнень, характерних для традиційної хірургії. Разом із тим, радіочастотна коагуляція має ряд недоліків, зокрема таких як ризик ураження електричним струмом, ймовірність пошкодження нервових волокон та навколишніх тканин, обмеження використання у пацієнтів із супутньою лімфатичною патологією та при виражених трофічних змінах м'яких тканин кінцівок, проблемність амбулаторного використання.

Перспективнішим у відношенні подання ефективності та мінімальної інвазивності є *ендовенозна лазерна коагуляція (ЕВЛК)*, зміст якої полягає у термічному пошкодженні стінки вени лазерним випромінюванням певної довжини хвилі, що веде до виключення вени із патологічного кровотоку, її облітерації та ліквідації патологічного рефлюксу. При лікуванні використовується ендовенозна облітерація патологічно зміненої великої та малої підшкірних вен, їх притоків і перфорантних вен, що досягається використанням лазерних апаратів із довжиною хвилі 940-980 нм [12, 13].

Методика ЕВЛК базується на ефекті поглинання лазерного випромінювання з певною довжиною хвилі різними компонентами біологічних тканин, що веде до їх вибіркового руйнування без нанесення шкоди навколишнім тканинам.

Заснований на принципі селективного фототермолізу, ефект внутрішньосудинної лазерної коагуляції визначається, у першу чергу, значним поглинанням енергії випромінювання кров'ю, основним хроматофором якої є оксигемоглобін. Безпека лазерної

коагуляції безпосередньо залежить від мінімального поглинання енергії лазерного випромінювання навколишніми тканинами та шкірою, основними складниками яких є вода і меланін [10].

Теплова енергія, яка генерується під час лазерної обробки просвіту вени, у цілому викликає спазм вени, термічний опік ендотелію і стінки судини, термокоагуляцію і тромбування крові в просвіті вени з наступним фіброзним переродженням стінки судини. Даний вид втручання заслуговує уваги завдяки малій травматизації, простоті виконання і можливості амбулаторного виконання.

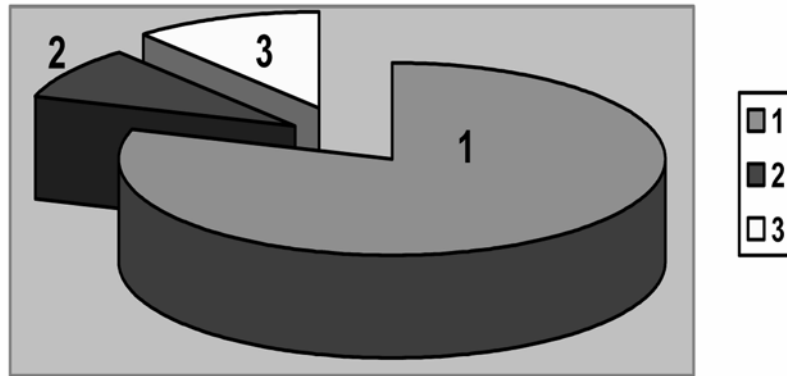
До останнього десятиліття і впровадження у хірургічну практику компактних напівпровідникових хірургічних лазерів дана методика лікування ВХ розвивалась мало. Разом із тим, ендоваскулярні втручання є менш травматичними у порівнянні з екстирпацією та стріпінгом варикозно розширених вен. Віддалені результати лікування такі ж, або кращі, ніж після хірургічної екстирпації, а у післяопераційному періоді хворі відмічають вищу якість життя.

*Мета роботи:* вивчення клінічних результатів хірургічного лікування хворих з ВХНК з використанням методики ЕВЛК.

### Матеріали та методи

Проведено аналіз результатів комплексного лікування 154 хворих ВХНК з клінічними стадіями С (2-6), Е (P-S), А (S, P), яким виконано 169 операцій з жовтня 2007 року по березень 2010 року на базі хірургічного відділення міської клінічної лікарні № 1 м. Івано-Франківськ.

Середній вік оперованих – 45 років. Серед них жінок – 103 (67%), чоловіків – 51 (33%). Серед оперованих: варикозне розширення поверхневих вен – 123 хворих, посттромбофлебітичний синдром нижніх кінцівок – 14, гострий локальний тромбофлебіт варикозно розширених поверхневих вен – 17 (рис. 1). Операції виконували з використанням спинномозкової анестезії (109 хворих) та загального знеболення (45 хворих).



**Рис. 1. Розподіл хворих із ВХНК за патологіями: 1 – варикозне розширення поверхневих вен; 2 – гострий локальний тромбофлебіт варикозно розширених поверхневих вен; 3 – посттромбофлебічний синдром нижніх кінцівок**

Особливості будови поверхневої і глибокої венозної системи, стан комунікантних вен та клапанного апарату, прохідність їх оцінювали за допомогою ультразвукового дуплексного обстеження. Особливу увагу приділяли визначенню топіки недієздатних перфорантних вен і великих притоків. Кількість неспроможних перфорантних вен на гомілці була 3–6, на стегні 1–2. Під час обстеження проводили маркування місць неспроможних перфорантів та варикозно розширених вен. За даними ультразвукового сканування, діаметр великої поверхневої вени на стегні часто був у діапазоні 0,8-1,5 см, в ділянці сафено-феморального з'єднання досягав 1,5-2,5 см. Розширення стовбура поверхневої вени більше 1 см та виражений шар підшкірної жирової клітковини, особливо на стегні, вважали протипоказом до проведення ЕВЛК і проводили у даній ділянці короткий стріпінг.

Операції виконували із використанням вітчизняного портативного високоінтенсивного напівпровідникового хірургічного лазерного апарату «Ліка-хірург» (довжина хвилі 940 нм, потужність випромінювання 30 Вт) виробництва ПМВП «Фотоніка плюс» (м. Черкаси). Апарат генерує також червоний лазерний пілотний промінь довжиною хвилі 680 нм. Обидва промені мають можливість окремого ступінчатого регулювання потужності. ЕВЛК виконували за допомогою гнучких світловодів діаметром 600 мкм і довжиною 250 см.

Втручання проводили за модифікованим протоколом, запропонованим Л.М. Чернухою і співавт. (2008):

- кросектомія великої і малої поверхневих вен;

- хірургічна обробка комунікантних вен з міні доступів;
- введення в просвіт вени катетера і світловода;
- інфільтрації підшкірної клітковини ізотонічним розчином хлориду натрію;
- ендовазальна лазерна коагуляція поверхневих вен [7].

Лазерний світловод через ангиографічний катетер 6-8 Fr вводили у просвіт вени з міні розрізів антероградно або ретроградно до протилежного відкритого кінця вени. У разі відсутності можливості проведення катетера по всій вені, катетер зі світловодом вводили послідовно з кількох доступів. Варикозно розширені гілки поверхневих вен коагулювали шляхом пункційного уведення світловоду у просвіт вени через ін'єкційні голки.

Лазерну обробку просвіту вени виконували в імпульсному режимі із потужністю імпульсів 14-18 Вт та у режимі роботи «імпульс-пауза» (50:10). Інтенсивність пілотного променя складала 5-7. Світловод проводили по вені зі швидкістю 0,5 см за 1 сек. Тривалість втручання складала в середньому 30-50 хвилин. По завершенні операції на оперовану кінцівку накладали еластичний бандаж. При наявності локального тромбофлебіту тромбовані вени видаляли із окремих розрізів. Решту етапів втручання проводили за загальною схемою.

#### **Результати дослідження**

Хворі перебували у хірургічному стаціонарі 1-3 доби. Після операції пацієнтам рекомендували дотримуватись активного режиму. Больовий синдром після операції

був мінімальний (частина хворих у перші доби після втручання навіть не вимагали знеболюючих). За потребою з метою знеболення призначали нестероїдні протизапальні препарати (ібупрофен, імет, ревмоксикам). Після оперативного втручання призначали венотоніки (нормовен, детралекс, вазокет, троксевазин), препарати каштану (ескузан, ескувіт, есплант). Після втручання з приводу тромбофлебіту протягом 3-4-х днів призначали антикоагулянти прямої дії (фленокс) із наступним переходом на антикоагулянти непрямої дії (варфарин) під контролем коагулограми. Шви знімали амбулаторно на 5-6-й день після операції. Усі післяопераційні рани загоювались первинним натягом.

До ускладнень можна віднести: великі підшкірні гематоми на стегні – 27 хворих, інфільтрати за ходом коагульованої вени – 19 хворих, парестезії підшкірного нерву гомілки – 16 хворих, набряк, болючість і гіперемія за ходом коагульованої вени – 12 хворих. У 18 хворих при ультразвуковому обстеженні були відмічені сегментарні тромбофлебіти вен у ділянці стегна при діаметрі варикозно розширеної вени більше 1 см, для лікування яких використовували місцеву дегідратуючу та протизапальну терапію. У подальшій роботі такі сегменти вен великого діаметру ми не коагулювали, а виконували короткий стріпінг.

Завдяки мінімальній термічній травмі навколишніх тканин та фізичним властивостям самого лазерного випромінювання не було зафіксовано жодного випадку нагноєння ран [5].

За результатами контрольних ультразвукових досліджень через 3, 6 і більше місяців відмічено склерозування просвіту вени в усіх випадках. Ознак збереженого просвіту чи реканалізації коагульованих вен не виявлено.

### Дискусія

Про перші результати використання нового малоінвазивного методу лікування варикозного розширення вен нижніх кінцівок – ЕВЛК – було повідомлено у 2001 році L. Navarro [11]. У подальші роки, в процесі активного впровадження даного методу лікування у клінічну практику, стали очевидними його переваги перед традиційними способами лікування ВХНК, а ефективність втручання із використанням ЕВЛК у

ранньому і віддаленому післяопераційному періоді (3-5 років) перевищувала 93-95% [1].

Отримані результати ЕВЛК у поєднанні із кросектомією і оперативною ліквідацією недостатніх перфорантних вен демонструють ряд переваг даної методики:

- мініінвазивність втручання з перспективою виконання в амбулаторних умовах;
- можливість проведення операції під місцевою анестезією;
- хороший косметичний ефект, зменшення кількості післяопераційних рубців;
- скорочення тривалості операції та термінів госпіталізації;
- зменшення часу непрацездатності хворих;
- можливість як самостійного виконання ЕВЛК, так і поєднання її з іншими методами лікування ВХНК;
- хороші безпосередні та віддалені результати лікування з клінічної і естетичної точок зору.

До недоліків ЕВЛК можна віднести: складність закриття вен великого діаметру (більше 10-15 мм); неможливість контрольованого закриття перфорантних вен; значна тривалість операції при розсипній формі варикозної хвороби; не вивчені віддалені результати (більше 8-10 років); висока вартість обладнання.

На основі клінічного аналізу отриманих нами результатів використання ЕВЛК були вироблені певні критерії підбору хворих для проведення оперативного втручання із використанням даної методики. Зокрема, ЕВЛК недопустимо виконувати без попереднього ультразвукового дуплексного вивчення стану венозної системи кінцівок, метою якого є виявлення недостатніх комунікантних вен, а також великих притоків, які у випадку недостатньої і неадекватної лазерної коагуляції та збереження просвіту можуть тромбуватись і реканалізуватись у ранньому післяопераційному періоді та викликати рецидив ВХ [7, 9]. У післяопераційному періоді ультразвукове дослідження дозволяє контролювати ефективність облітерації просвіту варикозно розширених вен і їх гілок.

Протипоказами до виконання ЕВЛК є:

- інфекційні захворювання (бешихове запалення, мікробна екзема);
- артеріальна недостатність нижніх кінцівок;

- гіперкоагуляційний синдром;
- вагітність;
- гострий тромбофлебіт;
- недавно перенесена або активна тромбоемболія;
- лімфатична недостатність кінцівок (слоновість);
- алергія до місцевих анестетиків [13].

Ряд авторів у своїх роботах відзначають значний відсоток опіків шкіри і місцевий дискомфорт у зоні втручання в ранньому післяопераційному періоді, які можна пояснити жорсткими і надлишковими енергетичними режимами проведення ЕВЛК [9, 12]. Використання імпульсного режиму випромінювання, достатня перивазальна інфільтрація тканин розчином Кляйна або 0,9% розчином хлориду натрію із адреналіном, а також рівномірне, без зупинок, проведення світловоду через просвіт вени дозволило нам уникнути таких ускладнень.

Однією з особливостей ЕВЛК є відсутність повторного неоангіогенезу, зокрема на рівні сафено-фemorального і сафено-поплітеального з'єднань після ендovasкулярних втручань [12]. Дане ускладнення часто супроводжує традиційні хірургічні втручання і сприяє збільшенню частоти рецидивів [8, 14].

### Висновки

Нагромаджений досвід свідчить про високу ефективність ЕВЛК у лікуванні ВХНК. Вітчизняний лазерний апарат «Ліка-хірург» відповідає усім вимогам для проведення ендovasкулярного лазерного лікування ВХ.

Низький відсоток післяопераційних ускладнень та адекватна облітерація просвіту вени обнадіює.

Складності виникають у кінцевій оцінці віддалених результатів лікування у зв'язку із тим, що використовується різне обладнання, методи виконання втручання не стандартизовані, а клінічні спостереження не перевищують 3-6 років.

Таким чином, необхідне подальше вивчення режимів використання лазерної енергії у лікуванні ВХНК, дослідження безпосередніх та віддалених результатів втручання для узагальнення отриманого досвіду, вивчення можливостей методики та вироблення рекомендацій щодо показів та протипоказів до її використання.

### Література

1. Богачев В.Ю. Эндovasальная лазерная коагуляция большой подкожной вены при варикозной болезни / В.Ю. Богачев, А.И. Кириенко, И.А. Золотухин, А.Ю. Брюшко, О.В. Журавлева // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2004. – № 2. – С. 93-100.
2. Досвід використання ендовенозної лазерної коагуляції в комплексному лікуванні хронічної венозної недостатності нижніх кінцівок / С.С. Юрець, С.М. Леванчук, В.Б. Мельник та ін. // *Фотобіологія та фотомедицина*. – 2009. – Т. VI, № 1. – С. 14-17.
3. Ковальчук Л.Я. Клінічна флебологія / Л.Я. Ковальчук, І.К. Венгер, В.Б. Гоцинський. – Тернопіль: «Укрмедкнига». – 2009. – 288 с.
4. Константинова Г.Д. Спірні питання сучасної склеротерапії варикозної хвороби вен нижніх кінцівок // *Ангиология і судинна хірургія*. – 1999. – № 5. – С. 71-74.
5. Леонтьев С.Н. Чрескожная пункционная лазерная облитерация несостоятельных перфорантных вен под эхоконтролем и эндоскопическая диссекция перфорантных вен: результаты собственных наблюдений / С.Н. Леонтьев, А.А. Фокин, Д.И. Алехин // *Флебология*. – 2006. – Т. 29. – С. 17-21.
6. Углекислотный лазер в комплексном лечении гнойных заболеваний и ран мягких тканей / В.М. Чегин, Е.И. Брехов, О.К. Скобелкин и др. // *Хирургия*. – 1983. – № 3. – С. 29-32.
7. Чернуха Л.М. Хирургия неосложненных форм варикозной болезни - удел инновационных технологий или патогенетически обоснованного подхода? / Л.М. Чернуха, А.А. Гуч // *Клінічна флебологія*. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 42-45.
8. Glass G.M. Neovascularization in recurrence of the varicose great saphenous vein following transaction. // *Phlebology*. – 1987. – № 2. – P. 81-91.
9. Merchant R.F. Endovenous obliteration of saphenous reflux: a multizenter study / R.F. Merchant, R.G. DePalma, L.S. Kabnick // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 35. – P. 1190-1196.
10. Mordon S.R. Mathematical modeling of endovenous laser treatment (ELT) / S.R. Mordon, B. Wassmer, J. Zemmouri // *BioMedical Engineering OnLine*. – 2006. – Vol. 26, № 5.
11. Navarro L. Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment of varicose vein-preliminary observations using an 810 nm diode laser / L. Navarro, R. Min, C. Bone // *Dermatol. Surg.* – 2001. – Vol. 27, № 2. – P. 117-122.
12. Perrin M. Treatment of varicose illness of lower extremities by the method of intravenous laser and radio frequency coagulation // *Phlebology*. – 2004. – № 47. – P. 320-323.
13. Van Rij A.M. Neovascularization and recurrent varicose veins: more histologic and

ultrasound evidence / Rij A.M.Van, G.T. Jones, G.B. Hill, P. Jiang // J.Vasc. Surg. 2004. – Vol. 40. – P. 296-302.

1. Zimmet S.E. Endovascular laser coagulation // Phlebology. – 2007. – № 2. – P. 51-56.

*ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНДОВЕНОЗНОЙ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ В  
ЛЕЧЕНИИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ*

*В.М. Крыса, Б.В. Крыса*

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет,  
76018 Украина, г. Ивано-Франковск, ул. Галицкая, 2,  
тел.: (0342) 224-295  
E-mail: KWM5@ukr.net*

*В работе подана клиническая характеристика эндоваскулярной лазерной коагуляции и проведен клинический анализ лечения больных варикозной болезнью вен нижних конечностей с использованием портативного полупроводникового хирургического лазерного аппарата «Ли́ка-хирург». Основу исследования составили клинические наблюдения за 154 больными, оперативное лечение которых было сочетано с эндовенозной лазерной коагуляцией. Накопленный опыт свидетельствует о высокой эффективности методики. Описаны варианты улучшения клинических результатов лечения за счет усовершенствования методики совмещения традиционного хирургического и эндоваскулярного лазерного вмешательства. Отмечена необходимость всестороннего изучения возможностей методики и выработки четких рекомендаций к ее использованию.*

**Ключевые слова:** *нижние конечности, варикозная болезнь, эндовенозная лазерная коагуляция.*

*EXPERIENCE OF THE USE OF ENDOVENESE LASER COAGULATION IN THE TREATMENT  
OF VARICOSE ILLNESS OF LOWER EXTREMITIES*

*V.M. Krysa, B.V. Krysa*

*Ivano-Francivsk National Medical University,  
76018 Ukraine, Ivano-Francivsk, Galitscaja Str., 2,  
tel.: (0342) 224-295  
E-mail: KWM5@ukr.net*

*In this work clinical description of endovascular laser coagulation is given and the clinical analysis of medical treatment of patients by varicose illness of veins of lower extremities with the use of portable semiconductor surgical laser vehicle «Lika-surgeon» is conducted. A research basis was made by the clinical supervisions after 154 patients, operative medical treatment of which was connected with endovenose laser coagulation. The accumulated experience testifies to high efficiency of method. The variants of improvement of clinical results of medical treatment due to the improvement of method of united traditional surgical and endovascular laser interference are described. The necessity of comprehensive study of possibilities of method and making of clear recommendations is marked to its use.*

**Key words:** *lower extremities, varicose illness, endovascular laser coagulation.*