

# МЕДИЧНІ НАУКИ

УДК [371.121:57.089.26](616.14-089:616-08-039.57)  
DOI: 10.21802/2304-7437-2022-18 (66)-7-16

## «TIPS AND TRICS» ТУМЕСЦЕНТНОЇ АНЕСТЕЗІЇ В АМБУЛАТОРНІЙ ФЛЕБОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

**О. Ю. Агаманюк**

*Івано-Франківський національний медичний університет,  
76000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька 2  
тел: 0979765113, e-mail: atamanjuk.oleg5@gmail.com*

*До відкритого, проспективного дослідження включено 236 послідовних пацієнтів з варикозною хворобою нижніх кінцівок. 124 хворим проведена ендовенозна лазерна коагуляція варикозно змінених магістральних вен, а 112 – радіочастотна абляція. Тумесцентну анестезію проводили модифікованим розчином Klein, для введення якого використовувався диспенсер NOUVAG DP30, та голку Sterican 21 G. Іфільтрацію проводили під прямою ультразвуковою візуалізацією зі швидкістю потоку на рівні 60–70 %. За результатами дослідження встановлено, що ефективність проведеної тумесцентної анестезії залежить від низки чинників: довжини зони абляції та середнього діаметру великої підшкірної вени і обсягу мініфлебектомії. Об'єм модифікованого розчину Klein який використовувався для проведення тумесцентної анестезії склав від 390 мл до 686 мл. Пацієнти у яких лікування ВХНК проводили методом ЕВЛК середній показник VAS склав 2,3 (sd 1,9), для РЧА показник VAS статистично не відрізнявся та складав 2,7 (sd 2,2), що очевидно є свідченням адекватності проведеної тумесценції і відсутністю негативного впливу термічної енергії на оточуючі тканини. Ускладнення тумесцентної анестезії у вигляді ехімозів спостерігались як у 24 (19,4 %) хворих лікування ВХНК яким проведено методом ЕВЛК так і у 16 (14,3 %) пацієнтів- РЧА. Врахування запропонованих особливостей проведення тумесцентної анестезії у амбулаторній флебологічній практиці забезпечує достатній рівень анальгезуючого ефекту під час проведення термічної абляції великої підшкірної вени з об'ємом використаного анестетика для ендовенозної лазерної коагуляції 11,82 (sd 2,84) мл/см, і 12,43 (sd 2,1) мл/см опрацьованої вени для радіочастотної абляції та мінімізує ризику інтра і післяопераційних ускладнень.*

**Ключові слова:** *тумесцентна анестезія, варикозна хвороба, термічні методи лікування.*

### Постановка проблеми

Протягом понад століття стандартним методом лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок (ВХНК) була відкрита хірургія, яка передбачала лігування і видалення великої та/або малої підшкірних вен, у поєднанні з перев'язкою некомпетентних перфорантних вен [1]. У процесі розвитку медичної науки впроваджено численні технічні адаптації хірургічного лікування ВХНК, однак, справжню революцію у флебології зробило впровадження ендовенозних термічних методів лікування: ендовенозної лазерної коагуляції (ЕВЛК) та радіочастотної абляції (РЧА), які на сьогодні, за даними міжнародних рекомендацій є методами вибору у лікування ВХНК, однак обидві методики передбачають використання тумесцентної анестезії [2].

Тумесцентна анестезія (ТА) – техніка місцевої анестезії, яка полягає у введенні великого об'єму розчину з низькою концентрацією місцевого анестетика і адреналіну [3]. Первинно розроблена для ліпосації, ТА знайшла важливу роль у проведенні термічних методів лікування ВХНК [4]. Окрім власне місцевоанальгезуючого ефекту ТА забезпечує гідродисекцію та тепловідвід для захисту навколишніх тканин від термічного пошкодження, збільшує контакт між катетером і стінкою вени шляхом механічного зменшення просвіту вени, що сприяє однорідності лікування. Вагомою перевагою ТА є зменшення об'єму інтраопераційної крововтрати за рахунок вазоконстрикції судин під дією адреналіну [5]. Однак, проведення ТА подовжує час операції і може бути джерелом процедурного дискомфорту пацієнта. Крім того, виконання тумесцентної анестезії під сонографічним керівництвом є найскладнішою частиною кривої навчання [6].

Багато написано про методики термічної абляції з акцентом на типи генераторів енергії та відмінності в аплікаторних катетерах. Однак, тумесцентна анестезія, від правильності виконання якої залежать результат ендовенозних термічних втручань, часто цитується, але рідко надається детальна інформація про техніку ТА з врахування об'ємів та концентрації розчинів [7]. Існує багато протоколів для приготування розчину тумесцентного анестезуючого засобу, однак немає жодних доказів переваги місцевого анестетика, що використовується для ТА, крім відмінності їх токсичності [8]. Хоча, може здатися очевидним, що для правильного проведення ТА необхідна кількість рідини «достатня, щоб стиснути вену та забезпечити адекватну ізоляцію», фактичних даних про практичне виконання тумесцентної анестезії бракує.

**Метою дослідження** є проаналізувати особливості проведення тумесцентної анестезії, як важливого етапу ендовенозних термічних методів лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок.

**Методика проведення дослідження**

На клінічній базі кафедри хірургії післядипломної освіти, Івано-Франківського національного медичного університету, з 2018 по 2021 роки, проведено відкрите, проспективне дослідження, до якого включено 236 послідовних пацієнтів з варикозною хворобою нижніх кінцівок. 124 хворим проведена ендовенозна лазерна коагуляція варикозно змінених магістральних вен, а у 112 хворих методом лікування варикозної хвороби обрано радіочастотну абляцію. Обидві методики виконані одним хірургом, використовуючи для знеболення тумесцентну місцеву анестезію. Середній вік пацієнтів склав  $50,3 \pm 8,8$  роки, жінок включено до дослідження 156 (66,1 %), чоловіків 80 (33,9 %). Усі пацієнти були проінформовані про деталі дослідження та надали інформовану згоду на участь, окрім того критеріями включення у дослідження були, діагностовані клінічні прояви ВХНК С2-С6 за класифікацією CEAP [9] із ураженням великої підшкірної вени, вік пацієнтів старше 18 років. Критеріями виключення були: наявність в анамнезі тромбозу поверхневих чи глибоких вен, тромбофілія, тяжкі системні захворювання (рак, серцево-судинні захворювання у стадії декомпенсації, важка ниркова, печінкова недостатність, облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок), а також, вагітність та годування груддю.

Процедура тумесцентної анестезії проводилась після попередньої пункції головного стовбура ураженої вени у місці дистального рефлюксу та уведенні ClosureFast катетера або оптичного лазерного волокна, у залежності від обраного методу лікування, до рівня 0,5 см дистальніше від сафено-феморального зчленування. Після чого, пацієнту надавали положення Тренделенбурга з розташуванням ніг на  $15\text{--}30^\circ$  вище від головного кінця. Тумесцентну анестезію проводили модифікованим розчином Klein [4]: 1000 мл фізіологічного розчину натрію хлориду 0,9 % (50 мг/1 мл; Юрія-Фарм, Черкаси, Україна); 10 мл лідокаїну 2 % (10 мг/1 мл; Лекхім-Харків, Харків, Україна); 0,66 мг адреналіну (64 мкг/100 мл; Sanofi Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt A.M., Germany); 10 мл бікарбонату натрію 8,4 % (4 г/100 мл; Інфузія, Вінниця, Україна). Для введення розчину використовувався диспенсер NOUVAG Dispenser DP30 (Goldach, Switzerland), оснащений інфузійним набором у зборі, та голкою Sterican 21 G (B Braun, Melsungen, Germany), зі швидкістю потоку на рівні 60–70 % залежно від відчуттів пацієнта. Інфільтрацію проводили під прямою ультразвуковою візуалізацією, при цьому сонографічний лінійний датчик тримали в момент пункції перпендикулярно до головного стовбура вени та змінювали на повздовжнє розташуванням у процесі інфільтрації, щоб забезпечити чіткий контроль поширення інфільтруючого розчину за ходом вени. Важлива практична техніка, яка допомагає звести до мінімуму кількість проколів голкою і максимізувати об'єм рідини, яка вводиться через кожен прокол, була досягнута

шляхом створення початкового входу в шкіру та фасцію під кутом 70 градусів. Потім голку частково витягували з фасції, але не виходячи зі шкіри, та розміщували під гострішими кутами до більш проксимальних частин вени, щоб доставити більше рідини ТА до краніальних ділянок вени без додаткових проколів. Особливу увагу потрібно приділити проведенню ТА у зоні сафено-фemorального зчленування. Так, для провення ефективної термооблітерації магістрального стовбура вени та для профілактики розвитку термоіндукованих тромбозів до кінця робочої частини ClosureFast катетера чи оптичного лазерного волокна підводили кінець інфільтраційної голки досягаючи таким чином сонографічного ефекту "поцілунку" наведеного на малюнку 1, після чого інфільтрували зону під головним стовбуром вени з метою досягнення повної компресії дистальної частини вени.

Інтраопераційно фіксували довжину обробленої вени та об'єм тумесцентного розчину використаного на кінцівку. Об'єм ТА на сантиметр обробленої вени та загальний об'єм ТА на кінцівку були розраховані та використані для порівняння для обох термічних методів лікування ВХНК.

Післяопераційне спостереження за пацієнтами проводилося за допомогою клінічного огляду та ультразвукового сканування апаратом Philips Affiniti 70, яке виконувалося упродовж перших 48 годин, через 1 тиждень, 1 та 6 місяців після операції, в подальшому щороку. Фіксували ускладнення ТА. Зокрема біль оцінювали за допомогою візуальної аналогової шкали (VAS) від 0 (найменш) до 10 (найбільш) під час операції та впродовж перших 14 днів після лікування. Статистичний аналіз отриманого цифрового матеріалу обробляли у програмному пакеті StatPlus (AnalystSoft, USA, 2021) ліцензія № 2-2405609903.

Ефективність проведеної тумесцентної анестезії залежить від низки чинників, які виділені у процесі нашого дослідження. Довжина зони абляції великої підшкірної вени є важливими фактором, який безпосередньо впливає на об'єм використаного розчину для ТА. Так за результатами нашого дослідження довжина абляції великої підшкірної вени у хворих яким проведена ЕВЛК складала 35,1 см (sd 10,7 см) та 36,9 см (sd 10,4) для РЧА.

Другим важливим чинником який відіграє роль для проведення ТА є діаметр вени. На основі проведеного ультразвукового остеження венозної системи нижніх кінцівок діагностовані наступні результати: середній діаметр великої підшкірної вени виміряний на рівні сафено-фemorального зчленування склав  $12,08 \pm 5,07$  мм, на 3 см дистальніше від сафено-фemorального зчленування –  $8,82 \pm 4,31$  мм, виміряний на середині стегна –  $7,69 \pm 1,62$  мм.

Третій показник який впливає на проведення ТА та об'єм використаного розчину – це обсяг мініфлебектомії. Оскільки обсяг мініфлебектомії може суттєво відрізнятися у пацієнтів, тому при порівнянні обох методик

термічної абляції розраховували виключно об'єм розчину для ТА лише великих підшкірних вен, оброблених без флебектомії.

Об'єм модифікованого розчину Klein, який використовувався для проведення ТА зони абляції патологічно зміненої великої підшкірної вени складав від 390 мл до 686 мл. Для хворих, яким проведена ЕВЛК об'єм анестетика складав 11,82 (sd 2,84) мл/см, а для пацієнтів методом лікування ВХНК у яких обрано РЧА - 12,43 (sd 2,1) мл/см. Статистично значущої відмінності даних показників для обох методик не спостерігалось.

Одним із важливих критеріїв ефективності проведення ТА є інтенсивність больових відчуттів визначених за допомогою VAS, під час проведення тумесцентної анестезії та власне оперативного втручання. Пацієнти у яких лікування ВХНК проводили методом ЕВЛК середній показник VAS склав 2,3 (sd 1,9), для РЧА показник VAS статистично не відрізнявся та складав 2,7 (sd 2,2), що очевидно є свідченням адекватності проведеної тумесценції і відсутністю негативного впливу термічної енергії на оточуючі тканини.

Показники VAS, про які повідомляли пацієнти впродовж перших 14 днів після лікування, продемонстрували різні моделі в досліджуваних групах. Пацієнти, яким виконували ЕВЛК, повідомляли про вищі показники болю, безпосередньо після лікування, ніж у групі РЧА, із середнім значенням 2,2 (sd 1,9), проте, інтенсивність больових відчуттів до 14 доби післяопераційного періоду зменшувалась до 0,2 (sd 0,3). Оцінка болю після процедури РЧА була нижчою із середнім значенням 0,8 (sd 0,9), і з часом зменшилась до 0,4 (sd 0,3). Проте, ця різниця була статистично незначимою. Однак, значно більше пацієнтів, яким проводили ЕВЛК, використовували знеболюючі (82 (66,1 %)), ніж пацієнти, у яких застосовували РЧА (48 (42,9 %)) ( $P < 0,001$ ). Що очевидно пов'язане власне із самою методикою термічного лікування ВХНК, а не з проведеним знеболенням.

Ускладнення ТА у вигляді екхімозів спостерігалось у 24 (19,4 %) хворих лікування ВХНК яким проведено методом ЕВЛК, та у 16 (14,3 %) пацієнтів - РЧА. Масимальна вираженість клінічних проявів припала на 7 день післяопераційного періоду. Однак вони не потребували специфічної терапії та повністю регресували до 30 доби. У жодного пацієнта яким проводили тумесцентну місцеву анестезію не спостерігалось алергічних реакцій та термічних пошкоджень шкіри.

Впровадження ендовенозних термічних методів лікування ВХНК дозволило відмовитись від загального знеболення чи використання спинномозкової анестезії та проводити лікування під місцевим знеболенням. У доступній науковій літературі достатній обсяг інформації про методики термічної абляції з акцентом на типи генераторів енергії та відмінності в аплікаторних катетерах. Однак, тумесцентна місцева анестезія часто цитується, але рідко надається детальна інформація про техніку ТА з врахуван-



ня об'ємів та концентрації розчинів, хоча саме від правильності її виконання залежить успіх термічної абляції [7].

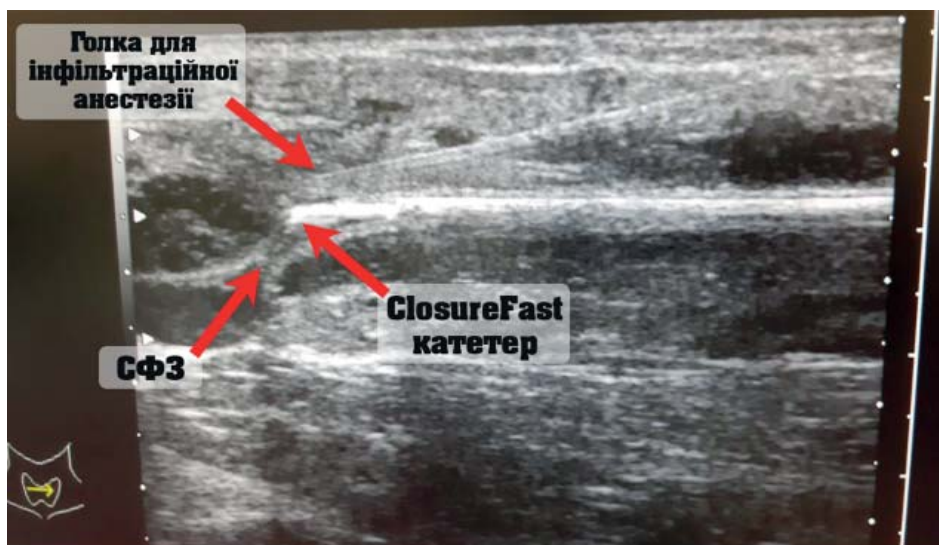
Дана робота зосереджена на детальному описі практичних аспектів та рекомендацій проведення місцевої тумесцентної анестезії у амбулаторній флебологічній практиці. Виокремлено головні чинники, які впливають на проведення ТА та об'єм використаного розчину: довжина зони абляції великої підшкірної вени, діаметр вени виміряний на різних рівнях нижньої кінцівки та обсяг мініфлебектомії. Так, за результатами нашого дослідження, об'єм модифікованого розчину Klein який використовувався у одного пацієнта для проведення ТА коливався у межах від 390 мл до 686 мл та є значно меншим у порівнянні з даними Kendler зі співавторами, які у своєму дослідженні використовували розчин в об'ємі 852 мл/пацієнта (250–1470 мл) [10]. Середній об'єм розчину на сантиметр патологічно зміненої вени який забезпечує адекватну анестезію та компресію вени статистично значуще не відрізнявся при проведенні обох термічних методів лікування та складав 12,43 (sd 2,1) мл/см для хворих яким лікування ВХНК проведено методом РЧА, що узгоджується зі стандартними рекомендаціями щодо проведення даної методики [11]. Знання типового стандартизованого об'єму розчину необхідного для проведення адекватної ТА дозволять раціонально планувати термічні методи лікування ВХНК і можуть бути особливо корисними для клініцистів, які починають практику термічних абляцій.

Ретельне проведення ТА усуває опікові травми, про які в сучасній літературі повідомляється з частотою до 2 % [12] у той же час у нашому дослідженні не спостерігалось термічних травм тканин, що очевидно пов'язане з описаними у роботі особливостями проведення тумесцентної анестезії.

На сьогодні лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок термічними ендовенозними методами, пропонує пацієнтам процедуру, яку можна виконати в амбулаторних умовах і в більшості випадків дає можливість якнайшвидше повернутися до професійної діяльності. Однак, біль під час інфільтрації анестетика є поширеною проблемою і може бути достатньо сильним, щоб пацієнти були незадоволені та відмовилися від подальшої абляції [13]. Аналіз показника больових відчуттів визначених у дослідження одразу після проведення оперативного втручання (тумесцентної анестезії) за допомогою VAS, складала 2,3 (sd 1,9) для хворих у яких лікування проводили методом ЕВЛК та 2,7 (sd 2,2) для - РЧА. Ці дані перекликаються із дослідженням опублікованим Roos зі співавторами, які повідомили про середню оцінку болю 2,0 за шкалою VAS, через один день після РЧА великої підшкірної вени проведеної без флебектомії із застосуванням в середньому 300 мл розчину для тумесцентної анестезії [13]. Добра переносимість пацієнтами тумесцентної анестезії позбавляє необхідності використання спинномозкової анестезії або загального знеболення для проведення ендо-

венозних термічних методів лікування ВХНК.

Ускладнення у вигляді екхімозів спостерігалось у 24 (19,4 %) хворих лікування ВХНК яким проведено методом ЕВЛК та у 16 (14,3 %) пацієнтів - РЧА. Максимальна вираженість клінічних проявів припала на 7 день післяопераційного періоду. Однак, вони не потребували специфічної терапії та самостійно повністю регресували до 30 доби. Результати тотожні з дослідженням Michael Kendler який повідомляє про розвиток екхімозів у 16% хворих [10]. Хоча у дослідженні Nordon зі співавторами частіше повідомляли про екхімотичні синці: у 61,7% хворих яким проведена термічна абляція [12].



**Мал. 1** Сонографічний ефект «поцілунку»

### Висновки

Враховання запропонованих особливостей проведення тумесцентної анестезії у амбулаторній флебологічній практиці з об'ємом використаного анестетика для ендовенозної лазерної коагуляції 11,82 (sd 2,84) мл/см, та 12,43 (sd 2,1) мл/см опрацьованої вени для радіочастотної абляції, забезпечує достатній рівень анальгезуючого ефекту під час проведення операції (показник VAS 2,3–2,7) та мінімізує ризики інтра та післяопераційних ускладнень. Для визначення оптимальної процедури тумесцентної анестезії та складу і об'єму розчину необхідні модифікації техніки та проведення рандомізованих клінічних випробувань.

### Література

1. Gloviczki P. Handbook of venous and lymphatic disorders. 4th ed. Broken Sound Parkway NW: Taylor & Francis Group; 2017. 815p.

2. Masuda E., Ozsvath K., Vossler J., Wood K., Kistner R., Lurie N. et al. The 2020 appropriate use criteria for chronic lower extremity venous disease of the American Venous Forum, the Society for Vascular Surgery, the American Vein and Lymphatic Society, and the Society of Interventional Radiology. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2020 July;8(4):505-525. DOI: 10.1016/j.jvsv.2020.02.001.
3. Davila P., Garcia-Doval I. Tumescence anesthesia in dermatologic surgery. *Actas Dermosifiliogr*. 2012;103(4):285-287.
4. Klein JA. The tumescence technique for lipo-suction surgery. *Am J Cosmet Surg* 1987;4:263-267.
5. Elias S, Raines JK. Mechanochemical tumescenceless endovenous ablation: final results of the initial clinical trial. *Phlebology* 2012; 27(2):67-72.
6. Kormaz K., Yener AU., Gedik HS., Budak AB., Yener O., Genc SB., et al. Tumescenceless endovenous radiofrequency ablation with local hypothermia and compression technique. *CARDIOVASCULAR JOURNAL OF AFRICA*. 2013; 24:313-317. DOI:10.5830/CVJA-2013-053.
7. Rasmussen LH, Lawaetz M, Bjoern L, Vennits B, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg* 2011;98(8):1079-1087.
8. Nyamekye IK. A practical approach to tumescence local anaesthesia in ambulatory endovenous thermal ablation. *Phlebology* 2019;34(4):238-245. DOI: 10.1177/0268355518800191.
9. Lurie F, Passman M, Meisner M, Dalsing M, Masuda E, Welch H, Bush RL et al. CEAP classification system and reporting standard, revision 2020. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2020; DOI:10.1016/j.jvsv.2019.12.075.
10. Kendler M, Simon JC and Wetzig T. Local anesthesia with lidocaine and prilocaine, using the tumescence technique, for the radiofrequency ablation of lower extremity varicose veins. *Int J Dermatol*. 2013;52:739-744.
11. Medtronic Instructions for use: ClosureFAST catheter (commercially available), <http://medtronicendovenous.com/professionals/closurefast-procedure/> (accessed 18 September 2018).
12. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Brar R, et al. A prospective double-blind randomized controlled trial of radiofrequency versus laser treatment of the great saphenous vein in patients with varicose veins. *Ann Surg*. 2011;254: 876-881.
13. Roos MT, Borger van der Burg BL, Wever JJ. Pain perception during and after VNUS Closure FAST procedure. *Phlebology*. 2011;26:209-212.

*Стаття надійшла до редакційної колегії 10.10.2022 р.*



---

---

**“TIPS AND TRICKS” OF TUMESCENT ANESTHESIA IN  
OUTPATIENT PHLEBOLOGICAL PRACTICE.****Atamaniuk O Yu.***Ivano-Frankivsk National Medical University,**76000, Ivano-Frankivsk, Halytska Str. 2**tel: 0979765113, e-mail: [atamanyuk.oleg5@gmail.com](mailto:atamanyuk.oleg5@gmail.com)*

On the clinical basis of the Department of Postgraduate Education Surgery from 2018 to 2021, an open, prospective study was conducted, which included 236 consecutive patients with varicose veins of the lower extremities. Endovenous laser ablation of varicose veins of the main veins was performed in 124 patients, and radiofrequency ablation was performed in 112 patients. Both techniques have been done by one surgeon using tumescent local anesthesia for pain relief. The criteria for inclusion in the study were diagnosed clinical manifestations of varicose disease of the lower extremities C2-C6 according to the CEAP classification with damage to the great saphenous vein. Tumescent anesthesia was performed with a modified Klein solution: 1000 ml of 0.9% saline (50 mg / 1 ml; Yuriya-Pharm, Cherkasy, Ukraine); 10 ml of 2% lidocaine (10 mg / 1 ml; Lekhim-Kharkiv, Kharkiv, Ukraine); 0.66 mg adrenaline (64 µg / 100 ml; Sanofi Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt AM, Germany); 10 ml of 8.4% sodium bicarbonate (4 g / 100 ml; Infusion, Vinnytsia, Ukraine). A NOUVAG Dispenser DP30 (Goldach, Switzerland) with a collection infusion set and a 21 G needle Sterican 21 G (B Braun, Melsungen, Germany) with a flow rate of 60–70% depending on the patient's sensations was used to administer the solution. Infiltration was performed using ultrasound imaging. The effectiveness of tumescent anesthesia depends on a number of factors: the length of the ablation zone of the great saphenous vein (35.1 cm (sd 10.7 cm) for patients who underwent endovenous laser ablation and 36.9 cm (sd 10.4) for - radiofrequency ablation); the average diameter of the great saphenous vein (measured at the level of the sapheno-femoral junction is  $12.08 \pm 5.07$  mm, 3 cm distal of the previous zone - was  $8.82 \pm 4.31$  mm, measured in the middle of the thigh  $7.69 \pm 1.62$  mm); miniphlebectomy area. The volume of modified Klein solution used for tumescent anesthesia of the ablation zone of the pathologically altered great saphenous vein ranged from 390 ml to 686 ml. The analysis of the pain index determined by VAS during surgery did not differ statistically in the study groups and was 2.3 (0.8 - 3.7) for endovenous laser ablation and 2.7 (1.4 - 4.4) for radiofrequency ablation, which is evidence of the adequacy of the performed tumescence and the lack of negative effects of thermal energy on the surrounding tissues. Complications of tumescent anesthesia in the form of ecchymoses were observed in 24 (19.4 patients treated with varicose veins by endovenous laser ablation and in 16 (14.3%) patients with radiofrequency ablation. The maximum severity of clini-

---

---

cal manifestations occurred on the 7th day of the postoperative period. However, they did not require specific therapy and completely regressed by 30 days. Taking into account the proposed features of local anesthesia in outpatient phlebological practice provides a sufficient level of analgesic effect during thermal ablation of a large subcutaneous vein with the volume of applied anesthetic for endovenous laser coagulation of 11.82 (sd 2.84) ml/cm, and 12.43 (sd 2.1) ml/cm of treated vein for radiofrequency ablation minimizes the risks of intra- and postoperative complications.

**Key words:** tumescent anesthesia, varicose vein's disease, thermal method's of treatment