

Горленко Федір Вікторович,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри хірургічних хвороб,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
fedir.horlenko@uzhnu.edu.ua
<http://orcid.org/0000-0002-0496-2069>
м. Ужгород, Україна

Левчак Юрій Адальбертович,
доктор медичних наук, доцент,
доцент кафедри хірургічних хвороб,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
angiozav@ukr.net
<https://sandbox.orcid.org/0000-0001-7001-4350>
м. Ужгород, Україна

Корсак В'ячеслав Васильович,
доктор медичних наук, професор,
професор кафедри хірургічних хвороб,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
vyacheslav_korsak@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-4866-1882>
м. Ужгород, Україна

Попович Ярослав Михайлович,
доктор медичних наук, доцент,
професор кафедри хірургічних хвороб,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
angiosurgery@i.ua
<https://orcid.org/0000-0002-8908-8541>
м. Ужгород, Україна

Кочмарь Олександр Михайлович,
кандидат медичних наук,
асистент кафедри хірургічних хвороб,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
oleksandr.kochmar@uzhnu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0003-4040-7561>
м. Ужгород, Україна

Ультразвукова діагностика при лікуванні варикозної хвороби нижніх кінцівок методом радіочастотної абляції

Вступ. На даний час ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок є «золотим стандартом» інструментального дослідження у діагностиці варикозної хвороби. Дане дослідження дозволяє швидко, економічно та інформативно забезпечити хірурга необхідною інформацією для встановлення діагнозу. Обстеження пацієнта з венозною патологією нижніх кінцівок без проведення ультразвукового дослідження потрібно вважати недостатнім.

Мета дослідження. Оцінити роль ультразвукової діагностики вен нижніх кінцівок на доопераційному етапі, під час операційного лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок методом РЧА та в післяопераційному періоді.

Матеріали та методи. Протягом останніх 2 років у відділенні судинної хірургії КНП «ЗОКЛ імені А. Новака» ЗОР, клінічної бази ДВНЗ «Ужгородський національний університет», було прооперовано 79 хворих з приводу варикозної хвороби нижніх кінцівок та виконано 90 втручань. В дослідження включені пацієнти з варикозною хворобою С2–С4 згідно класифікації СЕАР. У демографічній структурі пацієнтів значно переважали жінки (84,8%, $p < 0,00001$). Всім пацієнтам перед втручанням виконували ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок. Дане обстеження проводили на апараті TOSHIBA APLIO 400 (Японія) з використанням лінійного датчика 8–10 МГц та GENERAL ELECTRIC Vivid q (США) з використанням лінійного датчика 8 МГц.

Результати досліджень та їх обговорення. В даній роботі на основі УЗДС вен нижніх кінцівок представлено дані щодо частоти виявлення різних варіантів порушень гемодинаміки та розширення поверхневих вен. Поширений рефлюкс крові по великій підшкірній вені спостерігався у 76 (84,4%) пацієнтів, тоді як тотальний був лише у 4 (4,4%). У малій підшкірній вені поширений рефлюкс було діагностовано лише у 2 (2,2%) хворих, тоді як сегментарний спостерігався у 3 (3,3%) хворих. Поширений рефлюкс спостерігався у вені Леонардо у 48 (53,3%) хворих та в Передній додатковій сафенній вені у 8 (8,9%) хворих. Недостатність сафено-феморального

співустья першого ступеня діагностовано у 30 (33,3%) пацієнтів; другого ступеня – 46 (51,1%), декомпенсовану – у 9 (10,0%) хворих. При дослідженні клапанної недостатності сафено-поплітеального співустья перший ступінь діагностовано у 1 (1,1%) пацієнтів; другого ступеня – 4 (4,5%). Згідно даних найбільший діаметр ВПВ на рівні сафено-феморального співустья становив 15,3 мм, на рівні стегнового сегменту – 21,1 мм.

Таким чином, ультразвукове дослідження венозного кровоплину давало змогу оцінити початок рефлюксу, його поширення та ступінь порушень гемодинаміки в поверхневих венах нижніх кінцівок. Отримані результати слід враховувати при виборі тактики та об'єму оперативних втручань.

Висновки. 1. Ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок дає можливість визначити індивідуальні анатомічні та функціональні особливості глибокої та поверхневої венозної системи та спланувати об'єм операційного втручання у конкретного пацієнта. 2. Ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок дає змогу проводити радіочастотну абляцію великої підшкірної вени на стегні, малоінвазивні втручання на варикозно розширених сегментах стегна та голілки, а також проводити контроль в післяопераційному періоді.

Ключові слова: ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок, велика підшкірна вена, варикозна хвороба нижніх кінцівок, радіочастотна абляція.

Horlenko Fedir Viktorovych, Medicine Doctor, Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases, SU “Uzhhorod National University”, fedir.horlenko@uzhnu.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0002-0496-2069>, Uzhhorod, Ukraine

Levchak Yuriy Adalbertovych, Medicine Doctor, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases, SU “Uzhhorod National University”, angiozav@ukr.net, <https://sandbox.orcid.org/0000-0001-7001-4350>, Uzhhorod, Ukraine

Korsak Viacheslav Vasylovych, Medicine Doctor, Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases, SU “Uzhhorod National University”, vyacheslav_korsak@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-4866-1882>, Uzhhorod, Ukraine

Popovych Yaroslav Mykhailovych, Medicine Doctor, Associate Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases, SU “Uzhhorod National University”, angiosurgery@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-8908-8541>, Uzhhorod, Ukraine

Kochmar Oleksandr Mykhailovych, Philosophiae Doctor, Assistant of the Department of Surgical Diseases, SU “Uzhhorod National University”, oleksandr.kochmar@uzhnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4040-7561>, Uzhhorod, Ukraine

Ultrasound diagnostics in the treatment of varicose veins of the lower extremities by the method of radiofrequency ablation

Introduction. Currently, ultrasound duplex scanning of the veins of the lower extremities is the "gold standard" of instrumental examination in the diagnosis of varicose veins. This examination makes it possible to quickly, economically and informatively provide the surgeon with the necessary information for establishing a diagnosis. Examination of a patient with venous pathology of the lower extremities without an ultrasound examination should be considered insufficient.

The aim of the study. To assess the role of ultrasound diagnostics of the veins of the lower extremities at the preoperative stage, during the surgical treatment of varicose veins of the lower extremities by the radiofrequency ablation (RFA) method, and in the postoperative period.

Materials and methods. Over the past 2 years, 79 patients were operated on for varicose veins of the lower extremities and 90 interventions were performed in the vascular surgery department of the Municipal Non-Commercial Enterprise "Transcarpathian Regional Clinical Hospital named after A. Novak" of Zakarpattia Oblast Council, the clinical base of the Uzhhorod National University Medical Center. The study included patients with varicose veins C2–C4 according to the CEAP classification. The demographic structure of patients was significantly dominated by women (84.8%, $p < 0.00001$). All patients underwent ultrasound duplex scanning of the veins of the lower extremities before the intervention. This examination was carried out on a TOSHIBA APLIO 400 device (Japan) using an 8–10 MHz linear sensor and a GENERAL ELECTRIC Vivid q (USA) using an 8 MHz linear sensor.

Results and discussion. This paper presents data on the frequency of detection of various variants of hemodynamic disorders and expansion of superficial veins on the basis of ultrasound of the veins of the lower extremities. Widespread blood reflux through the great saphenous vein was observed in 76 (84.4%) patients, while total reflux was observed in only 4 (4.4%). In the small saphenous vein, widespread reflux was diagnosed in only 2 (2.2%) patients, while segmental reflux was observed in 3 (3.3%) patients. Widespread reflux was observed in the Leonardo's vein in 48 (53.3%) patients and in the anterior accessory saphenous vein in 8 (8.9%) patients. Insufficiency of the sapheno-femoral junction of the first degree was diagnosed in 30 (33.3%) patients; second degree – 46 (51.1%), decompensated – in 9 (10.0%) patients. In the study of valvular insufficiency of the sapheno-popliteal junction, the first degree was diagnosed in 1 (1.1%) patients; second degree – 4 (4.5%). According to the data, the largest diameter of the great saphenous vein at the level of the sapheno-femoral junction was 15.3 mm, at the level of the femoral segment – 21.1 mm.

Thus, the ultrasound examination of venous blood flow made it possible to assess the beginning of reflux, its spread and the degree of hemodynamic disturbances in the superficial veins of the lower extremities. The obtained results should be taken into account when choosing tactics and the volume of operative interventions.

Conclusions. 1. Ultrasound duplex scanning of the veins of the lower extremities makes it possible to determine the individual anatomical and functional features of the deep and superficial venous system and to plan the volume of surgical intervention in a specific patient. 2. Ultrasound duplex scanning of the veins of the lower extremities makes it possible to perform radiofrequency ablation of the great saphenous vein on the thigh, minimally invasive interventions on varicose segments of the thigh and lower leg, as well as control in the postoperative period.

Key words: ultrasound duplex scanning of the veins of the lower extremities, great saphenous vein, varicose disease of the lower extremities, radiofrequency ablation.

Вступ. В розвинутих країнах Європи варикозна хвороба виявляється в 25% дорослого населення. Висока поширеність даного захворювання та ймовірність розвитку ускладнень зумовлює соціально-економічну про-

блему та пошук новітніх методів лікування цієї патології [1].

З плином часу хірургія поверхневих вен зазнає значних змін. Радіочастотну абляцію (РЧА) почали використовувати, як метод мініінвазивного лікування варикозної хвороби з 1999–2001 рр. РЧА варикозного розширених вен є стандартизованою на міжнародному рівні. Дана методика прийшла на зміну традиційній кросектомії та видаленню недостатніх сегментів вен великої і малої підшкірних вен. Ця операція забезпечує хороший косметичний ефект, менший ризик ускладнень, оскільки все виконується з використанням місцевої анестезії та під контролем ультразвуку [2, 3, 9].

Враховуючи дані міжнародних гайдлайнів та гайдлайна України «Хронічні захворювання вен нижніх кінцівок та тазу» (Київ 2022 р.) у пацієнтів з неспроможністю клапанів ВПВ та МПВ, які потребують лікування, рекомендується термоабляція, як терапія першої лінії, на відміну від високої лігації/стрипінгу та ультразвукової піносклеротерапії Клас I, рівень A [4, 6, 7, 8, 10].

На сучасному етапі розвитку флебології обов'язковим елементом діагностичної програми є використання ультразвукового дуплексного сканування (УЗДС). Малоінвазивність, висока ефективність та специфічність даного методу дозволяють з точністю визначити анатомію венозної системи, оцінити проходність, неспроможність клапанів у венах, а також гемодинаміку в глибоких та поверхневих венах нижніх кінцівок. Вдосконалення УЗД апаратів сприяло інтраопераційній діагностиці, безпечному проведенні інтрод'юсера, електрода та в подальшому визначення ступеня облітерації вен [3, 5].

Мета дослідження – оцінити роль ультразвукової діагностики вен нижніх кінцівок на доопераційному етапі, під час операційного лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок методом РЧА та в післяопераційному періоді.

Методологія та методи дослідження. Протягом останніх 2 років у відділенні судинної хірургії КНП «ЗОКЛ імені А. Новака» ЗОР, клінічної бази ДВНЗ «Ужгородський національний університет», було прооперовано 79 хворих з приводу варикозної хвороби нижніх кінцівок та виконано 90 втручань. В дослідження включені пацієнти з варикозною хворобою C2–C4 згідно класифікації CEAP. У двох пацієнтів втручання на обох нижніх кінцівках було виконано одночасно, у 9 пацієнтів у віддаленому періоді. Ліва нижня кінцівка прооперована у 51 пацієнта (56,7%) та права у 39 (43,4%). У демографічній структурі пацієнтів значно переважали жінки (84,8%, $p < 0,00001$). Вік хворих становив від 27 до 71 року.

Всім пацієнтам перед втручанням виконували ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок. Дане обстеження проводили на апараті TOSHIBA APLIO 400 (Японія) з використанням лінійного датчика 8–10 МГц та GENERAL ELECTRIC Vivid q (США) з використанням лінійного датчика 8 МГц.

Передопераційне ультразвукове дуплексне сканування (УЗДС) проводилося у горизонтальному та вертикальному положеннях. В горизонтальному положенні

ми визначали справжні діаметри сафено-фemorального та сафено-поплітеального співусть, поверхневих та перфорантних вен. Першочергово ми досліджували глибоку венозну систему в горизонтальному положенні: стегнові, підколінну, гомілкові та суральні вени. При виконанні проби Вальсальви або проксимальної компресії можна було визначати клапанну недостатність глибоких вен. Також проводили диференціальну діагностику з посттромбофлебітичним синдромом.

Наступним етапом було дослідження поверхневих вен: великої підшкірної вени (ВПВ) стегновий та гомілковий сегменти, малої підшкірної вени (МПВ), передньої додаткової сафенної вени (ПДСВ), задньої додаткової сафенної вени (ЗДСВ), вени Леонардо, передньої арочної вени, латеральної підшкірної вени гомілки та стегна, міжсафенної підшкірної вени гомілки та вени Джіакоміні, а також перфорантних вен гомілки та стегна.

Велике значення мають топографічні варіанти розташування ВПВ на стегні та її основного притоку щодо фасціального футляра. Потрібно враховувати анатомічний тип розташування великої ВПВ (типи: I, h та S) під час виконання радіочастотної абляції, що може призвести до ускладнень операції: формування пігментації, опіку шкіри та вираженого периваскулярного запалення.

Під час УЗДС оцінювали діаметр вени, товщину стінок, їх деформацію та звивистість ходу, функцію клапанів під час навантажувальних проб, наявність рефлюксу крові та тривалість останнього. Оцінювали початок рефлюксу, поширення на ектазовані підшкірні вени та перфорантні вени, також досліджували ектазовані несафенні вени, у яких діагностований рефлюкс, та джерело заповнення всіх варикозно розширених вен.

В нашій клініці ми користуємося загальноприйнятими значення патологічного рефлюксу становлять більше ніж 1,0 сек. в загальній стегновій, стегновій і підколінній венах, більше ніж 0,5 сек. у глибокій стегновій вені та венах гомілки. Рефлюкс більше ніж 0,5 сек. в поверхневих та перфорантних венах вважали патологічним.

Для усунення вертикального рефлюксу по стовбуру ВПВ ми застосовували РЧА за методом VNUS – Closure FAST, з використанням апарата COVIDIEN фірми «MEDTRONIC». Отримані дані опрацьовані за загальноприйнятими методами математичної статистики з використанням t -критерію Ст'юдента і кореляційного аналізу. Результати досліджували за допомогою програм «Microsoft Excel 2010».

Виклад основного матеріалу дослідження. При УЗДС вен нижніх кінцівок представлено дані щодо частоти виявлення різних варіантів порушень гемодинаміки та розширення поверхневих вен наведено в таблицях.

Для визначення типу рефлюксу в залежності від локалізації та протяжності в підшкірних венах ми використовували наступну класифікацію: локальний; сегментарний; поширений; субтотальний та тотальний. У таблиці 1 представлено дані патологічного вертикального рефлюксу крові по поверхневим венам у всіх обстежуваних хворих.

Протяжність рефлюксу крові по поверхневим венам

Підшкірні вени	Протяжність рефлюксу крові	Кількість операцій, (%), n = 90
Велика підшкірна вена	Сегментарний	5(5,6%)
	Локальний	–
	Поширений	76(84,4%)
	Тотальний	4(4,4%)
Мала підшкірна вена	Сегментарний	3(3,3%)
	Локальний	–
	Поширений	2(2,2%)
	Тотальний	–
Задня Арочна вена (вена Леонардо)	Сегментарний	24(26,7%)
	Локальний	3(3,3%)
	Поширений	48(53,3%)
Передня додаткова сафенна вена	Сегментарний	2(2,2%)
	Локальний	–
	Поширений	8(8,9%)

Поширений рефлюкс крові по великій підшкірній вені спостерігався у 76 (84,4%) пацієнтів, тоді як тотальний був лише у 4 (4,4%). У малій підшкірній вені поширений рефлюкс було діагностовано лише у 2 (2,2%) хворих, тоді як сегментарний спостерігався у 3 (3,3%) хворих. Поширений рефлюкс спостерігався у вені Леонардо у 48 (53,3%) хворих та в Передній додатковій сафенній вені у 8 (8,9%) хворих.

В процесі ультразвукового дослідження ми обов'язково оцінювали наявність «горизонтального рефлюксу», зокрема перфорантних вен. Відповідно до даних нашого дослідження, клінічно найбільш важливими вважають перфоранти групи Додда на стегні, неспроможність якого становила 17,8%. При дослідженні перфорантних вен на гомілці найчастіше зустрічаються перфорантні вени груп Коккета (75,6%) та Шермана (46,7%) та медіальної двохчеревцевої групи (54,4%).

Також ми визначали ступені вираженості рефлюксу кровотоку згідно рекомендацій J. Laroche, G. Muller (1991), модифікованих P. Glowiczki. Виділяли три ступені недостатності вен. Для I ступеня недостатності (компенсована) тривалість рефлюксу становила 0,5–1,5 сек., при II ступені недостатності (субкомпенсована) – 1,6–3,0 сек., а при III ступені (декомпенсована) – час становив більше 3,0 с.

Недостатність сафено-фemorального співустя першого ступеня діагностовано у 30 (33,3%) пацієнтів; другого ступеня – 46 (51,1%), декомпенсовану – у 9 (10,0%) хворих. При дослідженні клапанної недостатності сафено-поплітеального співустя перший ступінь діагностовано у 1 (1,1%) пацієнтів; другого ступеня – 4 (4,5%).

Вагомим діагностичним критерієм варикозної хвороби нижніх кінцівок є розмір підшкірних вен на різних ділянках (стегно та гомілка), що представлено в таблиці 2.

Згідно даних найбільший діаметр ВПВ на рівні сафено-фemorального співустя становив 15,3 мм, на рівні стегового сегменту – 21,1 мм. Діаметр підшкірних вен обов'язково вимірювали у вертикальному положенні. Наявність у хворих ектазії поверхневих вен, поширеного та тотального рефлюксу по малій та великій підшкірних венах було показом до виконання РЧА.

Під час УЗДС вен нижніх кінцівок особливу увагу при плануванні РЧА слід приділити наступному: звивисті сегменти вен, оскільки через цю частину вени може бути важко пройти провіднику та електроду; флекція сегментів ВПВ; посттромботичний стеноз підшкірних вен в стадії неповної реаналізації; зв'язок нерву із веною, яка підлягає абляції.

Тумесцентна анестезія повинна обов'язково проводитися під контролем УЗ-апарату, постійно контролюючи локалізацію кінчика голки, запобігаючи неконтрольованому внутрішньовенному введенню тумесцентного розчину або непотрібній травматизації тканин.

В післяопераційному періоді також виконується УЗДС вен на першу та 10 добу після втручання, щоб контролювати результати абляції: оброблена ВПВ оклюзивна чи неоклюзована, також ймовірність виникнення внутрішньовенозного теплоіндукованого тромбозу (ЕНІТ).

Таким чином, ультразвукове дослідження венозного кровоплину давало змогу оцінити початок рефлюксу,

Таблиця 2

Діаметр підшкірних вен в залежності від локалізації

Підшкірні вени	Діаметр, мм, n = 90 (M±m)
Сафено-фemorальне співустя	6,5–15,3 (9,4 ± 0,27)
Сафено-поплітеальне співустя	5,2–10,1 (7,3 ± 0,27)
Велика підшкірна вена (стеговий сегмент)	7,0–21,1 (11,50 ± 0,27)
Велика підшкірна вена (гомілковий сегмент)	2,4–4,2 (3,52 ± 0,10)
Мала підшкірна вена	2,5–11,3 (4,51 ± 0,19)

його поширення та ступінь порушень гемодинаміки в поверхневих венах нижніх кінцівок. Отримані результати слід враховувати при виборі тактики та об'єму оперативних втручань.

Висновки дослідження:

1. Ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок дає можливість визначити індивідуальні анатомічні та функціональні особливості

глибокої та поверхневої венозної системи та спланувати об'єм операційного втручання у конкретного пацієнта.

2. Ультразвукове дуплексне сканування вен нижніх кінцівок дає змогу проводити радіочастотну абляцію великої підшкірної вени на стегні, малоінвазивні втручання на варикозно розширених сегментах стегна та гомілки, а також проводити контроль в післяопераційному періоді.

Інформація про конфлікт інтересів. Конфлікту інтересів немає.

Інформація про фінансування. Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород у будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

Особистий внесок кожного автора у виконанні роботи:

Горленко Ф.В. – ідея, мета, збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих результатів;

Корсак В.В. – збір матеріалу дослідження;

Попович Я.М. – збір матеріалу дослідження;

Левчак Ю.А. – аналіз отриманих результатів;

Кочмарь О.М. – підготовка тексту статті.

ЛІТЕРАТУРА

- Humenchuk OIu, Shevchenko OO, Kobzar OB. Istorychni ta suchasni aspekty likuvannia varykoznoi khvoroby nyzhnikh kintsivok (ohliad literatury) Klinichna anatomiiia ta operatyvna khirurhiia. T.20, №1-2021; 56–69. doi: 10.24061/1727-0847.20.1.2021.10
- Sokolov OV. Vybir metodu khirurhichnoho likuvannia ektazii safenofemoralnoho ta safenopoplitealnoho ziednan. Klinichna khirurhiia. 2019 October;86(10):33-37. DOI: 10.26779/2522-1396.2019.10.33
- Shaprynskyi VV, Semenenko NV. Punktsiini miniinvazyvni metody khirurhichnoho likuvannia pervynnoho varykozu poverkhnivykh ven nyzhnikh kintsivok stadii C2-C6S. Klinichna ta profilaktychna medytsyna, 2023;1(23):36-42. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.1\(23\).2023.06](https://doi.org/10.31612/2616-4868.1(23).2023.06)
- De Maeseener MG, Kakkos SK, Aherne T, Baekgaard N, Black S, Blomgren L, et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower
- Limbs. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;63(2):184-267. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.12.024>. Erratum in: Eur J Vasc Endovasc Surg. 2022;64(2-3):284-285.
- Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR, et al. The 2022 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part I. Duplex Scanning and Treatment of Superficial Truncal Reflux: Endorsed by the Society for Vascular Medicine and the International Union of Phlebology J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2023 Mar;11(2):231-261. doi: 10.1016/j.jvsv.2022.09.004.
- Masuda E, Ozsvath K, Vossler J, Woo K, Kistner R, Lurie F 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 J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2020 Jul;8(4):505-525.e4. doi: 10.1016/j.jvsv.2020.02.001. Epub 2020 Mar 3.
- Nicolaidis A, Kakkos S, Baekgaard N, Comerota A, de Maeseener M, Eklof B, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. Part I Int Angiol. 2018; Jun;37(3):181-254. doi: 10.23736/S0392-9590.18.03999-8
- Rabe E, Partsch H, Morrison N, Meissner M, Mosti G, Lattimer CR, et al. Risks and contraindications of medical compression treatment – A critical reappraisal. An international consensus statement. Phlebology 2020; Aug;35(7):447-460. doi: 10.1177/0268355520909066. Epub 2020 Mar 2.
- Tesmann J. Radiofrequency ablation of varicose veins. Phlebologie. 2018;46(03):137-42. doi: 10.12687/phleb2373-3-2017.
- Usenko OYu., Chernukha L M, Horbovets VS, Hubka VO, Hudz IM, Hupalo YuM, et al. Khronichni zakhvoriuvannia ven nyzhnikh kintsivok i tazu. Kliniko-praktychni rekomendatsii. Klinichna khirurhiia. 2022 January/February; 89(1-2):11-41. Ukrainian. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2022.1-2.11>