



ЧЕРНІЙ В.І., МИРОНА В.С., БЕНЬКОВСЬКА Л.К.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ТУМІСЦЕНТНОЇ АНЕСТЕЗІЇ, БЛОКАДИ НЕРВІВ ПІД УЗ-НАВІГАЦІЄЮ ТА ОДНОСТОРОННЬОЇ СПІНАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ ЕНДОВЕНОЗНІЙ ЛАЗЕРНІЙ АБЛЯЦІЇ ТА МІНІФЛЕБЕКТОМІЇ

Державна наукова установа «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я»
Державного управління справами, м. Київ

РЕЗЮМЕ

Мета. Проведено порівняння протоколів регіонарних методів анестезії під УЗ-навігацією, тумісцентної анестезії та односторонньої спінальної анестезії у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок при виконанні ендовенозних лазерних абляцій та мініфлебектомії.

Матеріали та методи. Вивчення впливу різних схем анестезіологічного забезпечення на ноцицептивну, стресову системи, системну гемодинаміку організму у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок. Обстежено 75 пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок, яким були виконані ендовенозні лазерні абляції та мініфлебектомії. Відповідні пацієнти були відібрані та рандомізовані до застосування регіонарної анестезії: 25 пацієнтів (група 1) були оперовані під регіонарною анестезією із УЗ-навігацією (блокада n. femoralis та n. ischiadicus fossa poplitea), 25 пацієнтів (група 2) – під тумісцентною анестезією, та 25 пацієнтів (група 3) – під односторонньою спінальною анестезією.

Результати. Регіонарна анестезія із УЗ-навігацією (блокада n. femoralis та n. ischiadicus fossa poplitea) має кращий аналгетичний ефект у періопераційному періоді у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок.

Висновки: Регіонарний метод анестезії під УЗ-навігацією у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок більш ефективно нівелює хірургічний стрес у порівнянні з тумісцентною та односторонньою спінальною анестезією.

Ключові слова: варикозна хвороба нижніх кінцівок, ендовенозна лазерна абляція, мініфлебектомія, регіонарна анестезія під УЗ-навігацією, блок n. femoralis, блок n. ischiadicus fossa poplitea, тумісцентна анестезія, одностороння спінальна анестезія.

ВСТУП

Хронічні захворювання вен нижніх кінцівок (ХЗВНК), такі як варикозна хвороба та хронічна венозна недостатність, є глобальною проблемою, яка вражає понад 30 % дорослого населення, обмежуючи функціональну активність і збільшуючи ризик тромбоемболічних ускладнень [1]. Сучасні малоінвазивні методи, зокрема ендовенозна лазерна абляція (ЕВЛА) та мініфлебектомія, стали золотим стандартом лікування завдяки мінімальній травматизації тканин і швидкій реабілітації. Проте успіх цих процедур критично залежить від вибору анестезії, яка має забезпечити ефективне знебо-

лення, стабільність гемодинаміки та можливість ранньої мобілізації пацієнтів [2].

Тумісцентна анестезія (ТА) є основним методом знеболення при ЕВЛА. Вона передбачає введення великих об'ємів розведеного місцевого анестетика (наприклад, лідокаїну, бупівакаїну з епінефрином) у підшкірну клітковину, що забезпечує локальну аналгезію, гемостаз і зменшення травматизації тканин. Дослідження підкреслюють її безпеку та ефективність, проте вказують на потенційні недоліки, обмежену тривалість дії, ризик токсичності анестетика при великих дозах та неможливість контролювати больові відчуття в глибоких структурах [3].

Для кореспонденції: ЧЕРНІЙ ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ – Головний науковий співробітник Державна наукова установа «Центр інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами, 01014, м. Київ, вул. Верхня, 5, Україна, Email: vladimircherniy3@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9885-9248>, Контактний телефон: +380505824428

Блокада стегнового (n.femoralis) та сідничного нерва (n.ischiadicus) під УЗ-контролем набуває популярності, як альтернатива ТА та спінальної анестезії (СА). Цей метод забезпечує цільову аналгезію всієї кінцівки, включаючи глибокі тканини, без суттєвого впливу на центральну гемодинаміку [4]. Згідно з дослідженнями, блокада стегнового (n.femoralis) та сідничного нерва (n.ischiadicus) знижує потребу в опіоїдах на 40-50% і дозволяє пацієнтам мобілізуватися вже через 2-3 години після операції [5]. Однак техніка вимагає наявності сучасного обладнання (ультразвукової навігації та часу для виконання).

Одностороння спінальна анестезія (ОСА), при швидкій початок дії, супроводжується високим ризиком гіпотензії (25–30%) та затримки мобілізації, що обмежує її застосування у пацієнтів із супутніми серцево-судинними патологіями [6]. ОСА використовували зі змінним успіхом у спробі зменшити тривалість (моторної та симпатичної) блокади. Заявлено декілька переваг цієї методики анестезії, включаючи меншу кількість гемодинамічних ускладнень. Однак рівень успішності селективної субарахноїдальної блокади в клінічній практиці є відносно непередбачуваним і залежить від ряду модифікованих і немодифікованих факторів, таких як доза та концентрації місцевого анестетика [6].

Порівняна ефективність блокади стегнового (n.femoralis) нерва та ОСА, під час проведення ЕВЛА у пацієнтів з хронічною венозною недостатністю нижніх кінцівок. Періопераційні показники рівня болю (VPS) не відрізнялися, а рівень моторної блокади був удвічі довшим у групі односторонньої спинномозкової анестезії [7].

МЕТА

Порівняння протоколів регіонарних методів анестезії під УЗ-навігацією (блок n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea), тумісцентної анестезії та односторонньої спінальної анестезії у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок при виконанні ендовенозних лазерних абляцій, та мініфлебектомії. Вивчення впливу різних схем анестезіологічного забезпечення на ноцицептивну, стресову системи, системну гемодинаміку організму у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Робота виконана на базі: Державної наукової установи «Центру інноваційних технологій охорони здоров'я» Державного управління справами, м. Київ. Обстежено 75 пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок, яким були виконанні ендовенозні лазерні абляції та мініфлебектомії. Відповідні пацієнти були відібрані та рандомізовані до застосування регіонарної анестезії: 25 пацієнтів

(група 1) були оперовані під регіонарною анестезією із УЗ-навігацією (блокада n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea), 25 пацієнтів (група 2) – під тумісцентною анестезією (ТА). 25 пацієнтів (група 3) – під односторонньою спінальною анестезією (ОСА).

Критерії включення: пацієнти із варикозною хворобою віком – група 1: 47 (35 – 63); група 2: 44 (35 – 57); група 3: 51 (45.75–68.5). Вага: група 1 (85.2±18.06); група 2 (76.64±14.92); група 3 (82.04±11.58). Критерії виключення: онкохворі пацієнти, пацієнти із захворюванням в стадії декомпенсації, відмова від підписання інформованої згоди.

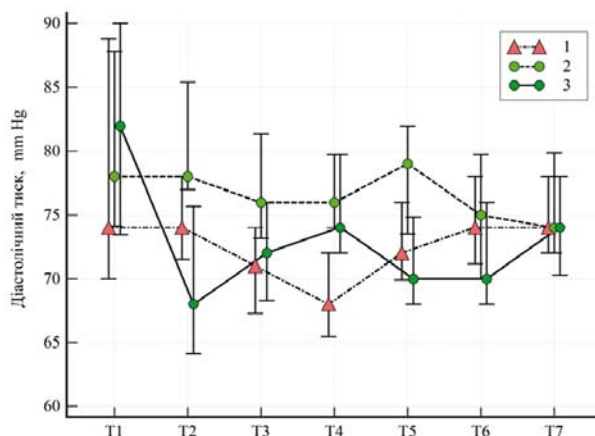
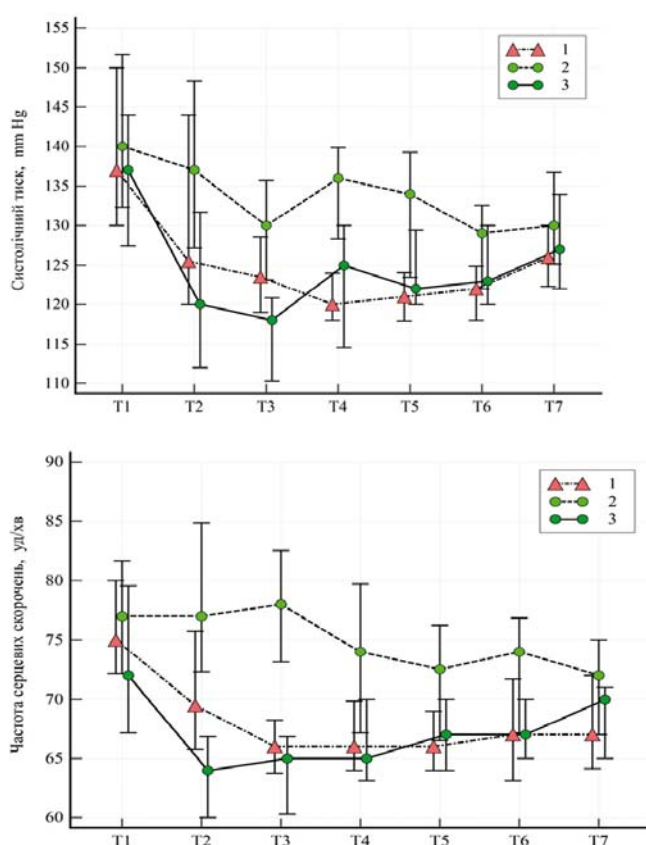
Ступінь тяжкості варикозного розширення вен класифікували за допомогою оцінки клінічної етіологічної анатомічної патологічної класифікації (CEAP) хворі від C2 до C6 за CEAP [8].

У 75-ти пацієнтів, не було відзначено статистичних відмінностей за віком, вагою, або ступенем тяжкості варикозного розширення вен між групами.

Алгоритм проведення регіонарної анестезії під УЗ-контролем при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії у 1 групі: премедикація – пантопразол 40 мг в/в, ондансетрон 8 мг в/в, декскетпрофен 50 мг в/в.; седація – пропофол 2-5мг/кг/год в/в, з метою створення психоемоційного комфорту для пацієнта; інсуфляція зволоженого кисню з коригуванням потоку. Симптоматична корекція показників відносно АТ, ЧСС, SpO₂, ВСР; Інтраопераційно – інфузія р-н парацетамолу (інфулган) 1000 мг в/в, фентаніл (0.025 – 0.05 мг) внутрішньовенно (при рівні болю 5 і вище за ВАШ); блок n.femoralis -1%-150mg лідокаїна, n.ischiadicus fossa poplitea -1%-150mg лідокаїна; седація – пропофол 2-5мг/кг/год в/в, з метою створення психоемоційного комфорту для пацієнта, зі збереженням самостійного дихання та контакту із пацієнтом. Формування подушки, що огортатиме велику підшкірну вену фізіологічним розчином.

Алгоритм проведення тумісцентної анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії у 2 групи – відрізняється тим, що замість блоків n.femoralis, n.ischiadicus fossa poplitea, проводилася тумісцентна анестезія розчином – 400 mg лідокаїна, 50 mg бупівакаїну (лонгокаїн) та 400мл фізіологічного розчину (ТА проводив хірург під час операції). Всі інші маніпуляції проводились аналогічно як пацієнтам 1 групи.

Алгоритм проведення спинномозкової анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії у 3 групі: після налагодження внутрішньовенного доступу пацієнтам проводилась інфузія 400мл фізіологічного розчину протягом 30хв. перед початком оперативного втручання. Премедикація – пантопразол 40 мг в/в, ондансетрон 8 мг в/в,



1 – Регіонарні методи знеболення під УЗД-контролем;
2 – Тумісцентна анестезія;
3 – Одностороння спінальна анестезія.

Рис.1. Показники гемодинаміки (систолічний, діастолічний артеріальний тиск та частота серцевих скорочень) під час проведення регіонарної анестезії під УЗ-контролем, тумісцентної анестезії, односторонньої спінальної анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії.

Періоди дослідження: T1 – до операції; T2 – через 15 хвилин після початку операції; T3 – через 45 хвилин після початку операції; T4 – через 60 хвилин після початку операції; T5 – через 90 хвилин після початку операції; T6 – кінець операції; T7 – через 60 хвилин після кінця операції.

декскетпрофен 50 мг в/в. Пацієнт лягав на сторону, на якій повинна була бути прооперована кінцівка. Під місцевою анестезією 2мл 2% р-н лідокаїну на рівні L3-L4, після чого була виконана пункція субарахноїдального простору голкою G-25 в субарахноїдальний простір протягом 1хв було введено 10мг 0.5% р-н Лонгокаїн спінал Хеві. Після виконання ін'єкції пацієнт продовжував лежати на стороні кінцівки, яку оперували протягом 10-ти хв. Після повороту на спину оцінювали ступінь моторної та сенсорної блокади. Оперативне втручання розпочиналося при повній сенсорній та моторній блокаді у пацієнтів. Наступні маніпуляції проводились ті ж самі що і пацієнтам обох груп.

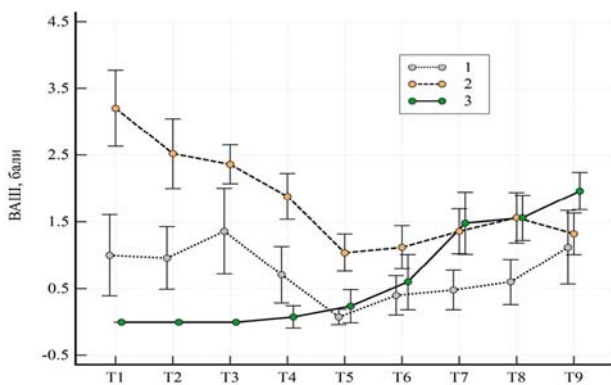
Проведено моніторинг функціонального та гуморального статусу судинного пацієнта для оцінки адекватності проведення анестезії у периопераційному періоді з урахуванням показників: системної гемодинаміки (кардіомонітор Drager), варіабельності серцевого ритму (BCP), як критерію балансу ноцицепції та антиноцицепції (LFn, HFn, LF/HF), рівня болю за шкалою ВАШ, рівня глікемії методом тест смужок (глюкометр Contour), рівня кортизолу в плазмі крові імунохемілюмісцентним методом [9]. Вивчення досліджуваних показників

проводилось у динаміці протягом 9 годин. Визначено кількість використаних опіоїдів з метою знеболення та кількість ліжко-днів перебування у стаціонарі. Проведення порівняльного оцінювання середньої використаної дози пропופолу у кожній із груп. наведено у табл. 1.

Статистична обробка отриманих даних проводилася за допомогою програми Statistica 10.0 StatSoft Inc. В таблицях представлено середнє значення ($\bar{X}$) та стандартне відхилення ($\pm SD$), у випадку нормального закону розподілу показників (для порівняння використано критерій Ст'юдента) або медіанне значення (Me) та міжквартильний інтервал ($Q_I - Q_{III}$), у випадку закону розподілу відмінного від нормального (для порівняння використано непараметричний критерій Манна-Уїтні).

РЕЗУЛЬТАТИ

При порівнянні системної гемодинаміки у досліджуваних групах є тенденція до падіння АТ сист. та АТ діаст. на 9.23% у пацієнтів 3 групи, тоді як в пацієнтів 1 та 2 групи гемодинамічні коливання були незначними на 15хв оперативно-го втручання, проте через 60 хв з моменту початку оперативного втручання АТ сист. та АТ діаст.



1 – Регіонарні методи знеболення під УЗД-контролем;
2 – Тумісцентна анестезія;
3 – Одностороння спінальна анестезія.

Рис.2. Показники рівня болю за шкалою ВАШ під час проведення регіонарної анестезії під УЗД-контролем, тумісцентної анестезії, односторонньої спінальної анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії.

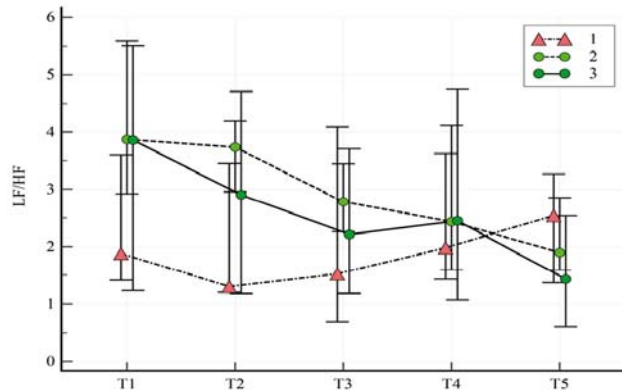
Періоди дослідження: T1 – через 15 хвилин після початку операції; T2 – через 45 хвилин після кінця операції; T3 – через 60 хвилин після початку операції; T4 – через 90 хвилин після початку операції; T5 – кінець операції; T6 – 1 година після операції; T7 – 3 години після операції; T8 – 6 годин після операції; T9 – 9 годин після операції.

були вище у пацієнтів 2 групи відповідно на 10% ($P<0,007$) та на 11,7% ($P<0,039$). Через 90 хвилин після початку операції ці показники були вище у 2 групі відповідно на 10% ($P<0,006$) та на 11,7% ($P<0,034$). У пацієнтів 1 групи АТ сист. та АТ діаст. були стабільними протягом всього періопераційного періоду.

Показники рівня болю за шкалою ВАШ під час проведення ендовенозної лазерної абляції та мініфлебектомії протягом усього періопераційного спостереження суттєво відрізнялися між групами, у досліджуваних групах рівень болю за шкалою інтраопераційно становив: група 1 – 1 (0–2); у 2 групі – 2 (2–3.25); у 3 групі – 0 (0–0); ($P<0,001$). В ранньому післяопераційному періоді група 1 – 0 (0–1); група 2 – 2 (1–2); група 3 – 2 (0–2) ($P<0,001$). (Рис.2).

Вивчення балансу ноцицепції та антиноцицепції (LF/HF) під час проведення регіонарної анестезії під УЗД-контролем, тумісцентної анестезії та односторонньої спінальної анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії протягом усього періопераційного спостереження також показало суттєве зниження показника LF/HF через 15 хвилин після початку операції у пацієнтів 1 групи на 58,6 % порівняно з пацієнтами 2 групи та на 25,7 % у пацієнтів 3 групи. (Рис.3).

Рівень кортизолу у пацієнтів 1 групи знизився на першій годині операції на 46,4 %, тоді як у пацієнтів 2 групи – на 20,29 %, а у пацієнтів 3 групи –



1 – Регіонарні методи знеболення під УЗД-контролем;
2 – Тумісцентна анестезія;
3 – Одностороння спінальна анестезія

Рис.3. Показник варіаційної пульсометрії (LF/HF) під час проведення регіонарної анестезії під УЗД-контролем, тумісцентної анестезії, односторонньої спінальної анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії.

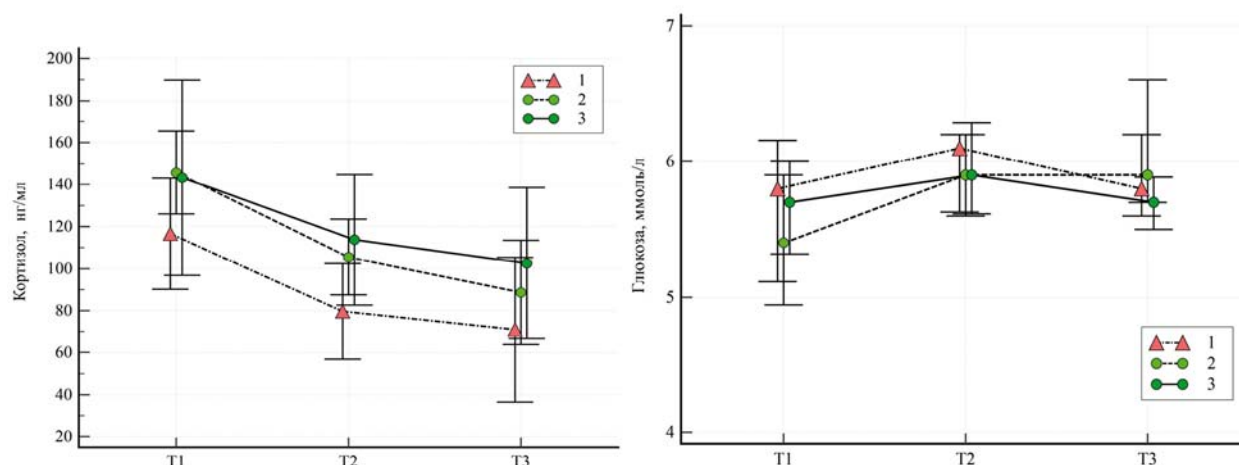
Періоди дослідження: T1 – до операції; T2 – через 15 хвилин після початку операції; T3 – через 45 хвилин після початку операції; T4 – через 60 хвилин після початку операції; T5 – через 90 хвилин після початку операції.

на 17,9 %. В ранньому післяопераційному періоді (1 година після операції) – продовжувалась тенденція до зниження рівня кортизолу у всіх групах, проте, у пацієнтів 1 групи тенденція до зниження рівня кортизолу була найвищою. Показники рівня глюкози крові також суттєво не відрізнялися у всіх групах.

Тривалість оперативного втручання (хв) становила: група 1 – 90 (85–100); група 2 – 90 (85–100); група 3 – 90 (78.75–100). Тривалість моторного блоку (хв) склала: у групі 1 – (296.8 ± 29.29); у групі 2 – моторного блоку не було; у групі 3 – (150.6 ± 38.87), $p<0.05$.

У пацієнтів групи 3 спостерігалися побічні ефекти спинномозкової анестезії, а саме: затримка сечі у ранньому післяопераційному періоді, у 2-х пацієнтів із 25, що становило 8 %, (пацієнтам проводилась постановка сечового катетера), головні болі спостерігалися у 1 пацієнта, що становило 4 %, блювання – у 3-х пацієнтів, що становило 12 %. Двосторонній блок спостерігався у 5-ти пацієнтів, що склало 20 %. Дані ускладнення у пацієнтів із групи 1 та 2 групи не спостерігалися. Всі пацієнти на наступну добу по завершенні оперативного втручання виписані зі стаціонару. Кількість ліжко-днів у хворих із ХЗВ нижніх кінцівок у післяопераційному періоді в обох групах істотно не відрізнялися.

Проведене порівняльне оцінювання середньої використаної дози пропофолу та фентанілу наведе-



1 – Регіонарні методи знеболення під УЗД-контролем;
2 – Тумісцентна анестезія;
3 – Одностороння спінальна анестезія.

Рис.4. Показники рівня кортизолу та глюкози в під час проведення регіонарної анестезії під УЗ-контролем, тумісцентної анестезії, односторонньої спінальної анестезії при ендовенозній лазерній абляції та мініфлебектомії.

T1 – початок операції (розріз); T2 – через 60 хвилин після початку операції; T3 – 1 година після операції.

дено у табл. 1. Середня використана доза пропофолу та фентанілу у 2 групі була суттєво вищою. У 1 групі фентаніл одержали 4 пацієнти. У 2 групі фентаніл одержали 10 пацієнтів. Пацієнти 3 групи інтраопераційно фентаніл не отримували.

Обговорення. Оперативне втручання неминуче супроводжується травмуванням тканин, що, в свою чергу, супроводжується больовою і ноцицептивною імпульсацією із місця операції в ЦНС по спіноталамічним і спіноретикулярним трактам з формуванням так званого операційного стресу. Хірургічне травмування тканин супроводжується звільненням із травмованих тканин біологічно активних речовин, таких як: серотонін, гістамін, брадикінін, прозапальних цитокінів. У разі неадекватності анестезії в крові підвищується вміст катехоламінів, активність гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової і ренін-ангіотензин-альдостеронової систем із підвищенням продукції і вивільненням АКТГ, ендорфінів, АДГ, тироксину, кортизолу, що призводить до стресової перебудови системи кровообігу у вигляді підвищення загального периферичного судинного опору, артеріальної гіпертензії (за рахунок продукції ендотелінів в першу чергу ендотеліну-1), тахікардії та до прозапальної перебудови метаболізму судинного ендотелію із

запуском дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВСЗК) і системи фібринолізу. Активація симпатичної нервової системи і гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової систем може бути результатом недостатнього загального знеболення і супроводжуватися клінічними ефектами гіперактивації симпатичної нервової системи а саме: артеріальною гіпертензією, тахікардією, централізацією кровообігу, порушенням перфузії тканин, підвищенням рівня АКТГ і кортизолу плазми, та гіперглікемією [10]. Вища інвазивність хірургічного втручання викликає вищий ступінь хірургічних стресових реакцій, включаючи нейроендокринні метаболічні та запально-імунні реакції, які пов'язані з появою серйозних післяопераційних ускладнень. І навпаки, анестезіологічне лікування пом'якшує ці реакції. Кортизол разом з рівнем глікемії традиційно відносять до стресових гормонів, концентрація яких зростає пропорційно тяжкості операційної травми.

Порівняльна ефективність протоколів регіонарних методів анестезії: блокади n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea під УЗ-навігацією, тумісцентної анестезії та односторонньої спінальної анестезії демонструє, що кожен метод анестезії має унікальні переваги та обмеження, які

Таблиця 1. Середня використана доза пропофолу та фентанілу у досліджуваних групах.

Показники	Група 1 (n=25)	Група 2 (n=25)	Група 3 (n=25)	p
пропофол	200 (0 – 300)	300 (225 – 400)	200 (0-300)	0.016
фентаніл	0 (0 – 0)	0 (0 – 175)	0 (0 – 0)	0.044

Примітки: * – для порівняння використано критерій хі-квадрат.

варто враховувати в залежності від клінічного сценарію. Блокада n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea показала найкращі результати щодо тривалості аналгезії та стабільності гемодинаміки. Рівень зниження кортизолу в нашому дослідженні мав найкращу тенденцію у пацієнтів, яким застосовувалася блокада n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea під УЗ-навігацією, що робить дану методику достатньо ефективною у пацієнтів із серцево-судинною та ендокринною патологією. Тумісцентна анестезія (ТА) залишається «золотим стандартом» для ізолюваної ЕВЛА через простоту виконання, але її обмежена тривалість дії (4–6 годин) робить її неефективною для комбінованих процедур. ТА недостатня для глибокої аналгезії під час мініфлебектомії, тоді як блок n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea забезпечує повний контроль болю. Одностороння спінальна анестезія (ОСА) забезпечує швидкий початок дії, але супроводжується високим ризиком гіпотензії (10–20 %), що вимагає від анестезіолога адекватного волемічного навантаження в доопераційному та періопераційному періоді, що несе за собою певні ризики у пацієнтів із серцево-судинною патологією. Блокада n.femoralis та n.ischiadicus fossa poplitea перевершує ОСА у профілактиці тромбоемболічних ускладнень, адже ОСА часто призводить до симпатичної блокади, що може викликати гіпотензію та зменшення венозного повернення до серця. Що може підвищити ризик венозного застою та тромбоутворення. В клінічній практиці вибір анестезії повинен базуватися на доступності обладнання та кваліфікації анестезіолога. Для пацієнтів високого ризику (наприклад, з ожирінням, діабетом, високим серцево-судинним ризиком) регіонарні методи знеболення під УЗ-контролем є оптимальним методом через відсутність впливу на гемодинаміку та знижений ризик тромбозу. Для простих процедур (ізолювана ЕВЛА): ТА дозволяє мобілізацію відразу після операції, що критично для амбулаторних пацієнтів. У клініках з обмеженими ресурсами ОСА залишається основним методом, але потребує ретельного моніторингу системної гемодинаміки.

Проведене нами порівняння протоколів регіонарних методів анестезії під УЗ-навігацією, тумісцентної анестезії та односторонньої спінальної анестезії у пацієнтів із варикозною хворобою нижніх кінцівок при виконанні ендовенозних лазерних абляцій та мініфлебектомій показують, що вони можуть бути методом вибору.

ВИСНОВКИ

1. Регіонарні методи анестезії під УЗ-навігацією можуть стати новим стандартом для пацієнтів, які потребують ранньої мобілізації та тривалої

аналгезії. Особливо ефективні в умовах амбулаторної хірургії (хірургія одного дня).

2. ТА має місце та може бути застосована при виконанні ізолюваної ЕВЛА (моноабляції), проте є недостатньо ефективною для комбінованих процедур.
3. При обмежених ресурсах клініки ОСА залишається основним методом знеболення проте вимагає ретельного моніторингу та не є методом вибору у амбулаторній хірургії.
4. Персоналізований вибір анестезії має враховувати: складність процедури (ЕВЛА та мініфлебектомії), стан пацієнта (наявність серцево-судинних патологій, ожиріння тощо), ресурси клініки (наявність УЗ-апаратури, кваліфікація персоналу).

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Необхідне подальше проведення досліджень регіональної анестезії під контролем ультразвуку. Перспективним є оптимізація періопераційного знеболення пацієнтів з судинними захворюваннями нижніх кінцівок за рахунок регіонарних методів анестезії під контролем ультразвуку з використання міжфасціальних блоків та блоків нервів.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність конфліктів інтересів.

Інформація про фінансування. Надані рукописи роботи виконані за рахунок державного фінансування в межах науково-дослідної роботи.

Дотримання етичних норм. Автори дотримуються норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації, а також Міждисциплінарних норм та регламентуючого положення щодо використання тварин у дослідженнях, тестуваннях та освітніх програмах, які опубліковані відповідним комітетом, який займається дослідженнями на тваринах при Академії наук у м. Нью-Йорк. Надані рукописи роботи стосуються пацієнтів та підготовлені відповідно до етичних норм.

Фінансування / Funding
Немає джерела фінансування / There is no funding source.
Конфлікт інтересів / Conflicts of interest
Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів / All authors report no conflict of interest
Етичне схвалення / Ethical approval
Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень / This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.
Надійшла до редакції / Received: 28.03.2025
Після доопрацювання / Revised: 16.04.2025
Прийнято до друку / Accepted: 24.04.2025
Опубліковано онлайн / Published online: 30.06.2025

REFERENCES

1. Beaulieu P. Anesthetic implications of recreational drug use. *Can J Anaesth.* 1. Rabe E, Guex JJ, Morrison N, et al. *Epidemiology of chronic venous disorders. J Vasc Surg.* 2022;89(1-2):42-108. doi:10.26779/2522-1396.2022.1-2.42.
2. Hurmerinta-Kurkijärvi O. Femoral nerve blockade during endovenous laser ablation of great saphenous vein decreases pain but does not

- affect the use of opioids during the procedure. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2023;11(5):921-927. doi:10.1016/j.jvsv.2023.04.007.
3. Gunes T, Altin F, Pekkolay Z, et al. Less painful tumescent solution for patients undergoing endovenous laser ablation of the saphenous vein. *Ann Vasc Surg.* 2015;29(6):1123-1127. doi:10.1016/j.avsg.2015.02.010.
 4. Marhofer P, Chan VW. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2-recent developments in block techniques. *Br J Anaesth.* 2010;104(6):673-683. doi:10.1093/bja/aeq086.
 5. Ilfeld BM. Benefits of PCB for early mobilization. *Orthop Rev (Pavia).* 2022;14(3):37405. doi:10.52965/001c.37405.
 6. Ann-Kristin Schubert, Thomas Wiesmann, Hinnerk Wulf, Hanns-Christian Dinges. Spinal vs. regional anesthesia in outpatient settings. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;37(2):109-121. doi:10.1016/j.bpa.2023.04.002.
 7. T, Yilmazlar A, Gümüşalan Y, et al. The Efficacy of Femoral Block and Unilateral Spinal Anaesthesia on Analgesia, Haemodynamics and Mobilization in Patients undergoing Endovenous Ablation in the Lower Extremity. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2016;44(2):91-95. doi:10.5152/TJAR.2015.66933.
 8. Lurie F, Passman M, Meisner M, et al. The 2020 update of the CEAP classification system and reporting standards. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020;8(3):342-352. doi:10.1016/j.jvsv.2019.12.075.
 9. Iqbal T, Elahi A, Wijns W, Shahzad A. Cortisol detection methods for stress monitoring in connected health. *Health Sciences Review.* 2023;6:100079. doi:10.1016/j.hsr.2023.100079.
 10. Ivascu R, Torsin LI, Hostiuc L, et al. The Surgical Stress Response and Anesthesia: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2024;13:3017. doi:10.3390/jcm13103017.

CHERNIY VOLODYMYR I., MYRONA VITALY S., BENKOVSKA LESYA K.

ANESTHESIA COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF TUMESCENT METHODS, NERVE BLOCK UNDER UZ-NAVIGATION AND UNILATERAL SPINAL ANESTHESIA IN ENDOVENOUS LASER ABLATION AND MINIPHLEBECTOMY

State Scientific Institution «Center for Innovative Health Technologies» State Administration of Affairs, Kyiv

Objective: A comparison was conducted between ultrasound-guided regional anesthesia protocols, tumescent anesthesia, and unilateral spinal anesthesia in patients with varicose vein disease of the lower extremities undergoing endovenous laser ablation and miniphlebectomy.

Materials and Methods: The study assessed the impact of various anesthetic protocols on nociceptive and stress systems, as well as systemic hemodynamics, in patients with lower extremity varicose vein disease. A total of 75 patients underwent endovenous laser ablation and miniphlebectomy. The patients were selected and randomized to receive one of the following types of anesthesia: 25 patients (Group 1) underwent surgery under ultrasound-guided regional anesthesia (blockade of the femoral nerve and sciatic nerve in the popliteal fossa); 25 patients (Group 2) received tumescent anesthesia; and 25 patients (Group 3) received unilateral spinal anesthesia.

Results: Ultrasound-guided regional anesthesia (blockade of the femoral and sciatic nerves in the popliteal fossa) demonstrated superior analgesic effect during the perioperative period in patients with lower limb varicose vein disease.

Conclusions: Ultrasound-guided regional anesthesia more effectively mitigates surgical stress compared to tumescent and unilateral spinal anesthesia in patients with varicose vein disease of the lower extremities.

Keywords: varicose vein disease of the lower extremities, endovenous laser ablation, miniphlebectomy, ultrasound-guided regional anesthesia, femoral nerve block, sciatic nerve block in the popliteal fossa, tumescent anesthesia, unilateral spinal anesthesia.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Черній В. І. – рецензування статті, остаточне затвердження статті;

Мирона В.С. – збирання та обробка матеріалів, концепція та дизайн роботи, написання статті;

Беньковська Л.К. – аналіз даних.