

©В. О. ШАПРИНСЬКИЙ¹surgery1@vnmu.edu.ua; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3890-6217>©С. О. ЖАРИКОВ²stanislav.zharikov@gmail.com; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6503-1068>©Р. В. ПИЛИПЕНКО¹rwpylpenko@i.ua; ORCID <https://orcid.org/0009-0003-2092-9159>,©В. Р. ТАГЕЄВ¹valentyn.taheiev@gmail.com; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9144-6128>Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова¹, Вінниця, УкраїнаДонецький національний медичний університет², Кропивницький, Україна

Чинники впливу на ефективність ендовазальної хімічної абляції вен при варикозній хворобі з коморбідним цукровим діабетом 2 типу

Мета роботи: оцінити ефективність ендовазальної хімічної абляції вен у лікуванні варикозної хвороби з коморбідним цукровим діабетом 2 типу; визначити чинники, що впливають на ефективність лікування; визначити динаміку рівня мікроелементів, які беруть участь у вуглеводному метаболізмі в даній категорії хворих; виділити прогностичні критерії.

Матеріали і методи. Проведено аналіз лікування 99 пацієнтів із варикозною хворобою (17,2 % чоловіків і 82,8 % середнім віком 48 років). С4-С6 класи за СЕАР спостерігали в 67,7 % випадків. Коморбідний цукровий діабет 2 типу діагностований у 12,1 % пацієнтів. Співвідношення легкої, середньої тяжкості та тяжкої форми цукрового діабету було 1:3:2, а фази компенсації, субкомпенсації та декомпенсації – 1:6:5. Для ендовазальної хімічної абляції застосовували препарат полідоканолу (Лауромакрогол 400) в концентрації 1–3 % у вигляді піни.

Результати. Через 1 місяць після ендовазальної хімічної абляції значне поліпшення зазначене в 11,8 % випадків у чоловіків і 41,5 % жінок. Також на ефективність лікування через 1 місяць впливають вік хворих, вихідні показники АТ, систолічний об'єм, периферійний судинний опір і судинний вегетативний індекс, супінь венозної недостатності, перенесений флеботромбоз, використання ривароксабану, діаметр вени (DV). Одночасні прямі дисперсійно-кореляційні зв'язки ефективності лікування на першому етапі спостереження стосуються вихідних показників INSl/s, а негативні – CPl/s і FAl/s. Несприятливим фактором є високе вихідне значення CPl/s (де INS – інсулін, CP – C-пептид, FA – фруктозамін, l/s – співвідношення показника у варикозній та літкової вені). Через 6 місяців після виконаної ендовазальної хімічної абляції, порівняно з контрольною групою та вихідними концентраціями, у хворих (на 8 %) збільшується вміст хромемії, а у зіставленні з вихідними значеннями, у хворих на варикозну хворобу спостерігається збільшення рівнів Se на 2 % і Zn на 9 %.

Результати ендовазальної хімічної абляції в пацієнтів жіночої статі кращі, менше ускладнень, які залежать від стану системної гемодинаміки, ступеня венозної недостатності, перенесеного у минулому флеботромбозу та діаметра варикозної вени, параметрів у крові з неї INS, CP і FA, а з літкової вени – асоційованих із вуглеводним метаболізмом мікроелементів (Cr, Mn, Zn). Виділені прогностичні критерії, при цьому зафіксоване підвищення рівнів Cr, Se і Zn у пацієнтів, яким була проведена ендовазальна хімічна абляція.

Ключові слова: варикоз; вени; цукровий діабет; мікроелементи; вуглеводи; хімічна абляція.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Варикозна хвороба (ВХ) є актуальною проблемою сучасної медицини. На хронічну венозну недостатність нижніх кінцівок хворіє 1/2 – 1/3 дорослого населення земної кулі [1, 2]. Варикозна хвороба завдає великий економічний збиток державам. До одного з найтяжчих проявів ВХ належать виразки шкіри ніг, що важко піддаються консервативному лікуванню. Спостереження ВХ із ураженням шкіри вважають тяжкими варіантами перебігу захворювання [3, 4].

Відомо, що шкірні виразки внаслідок ВХ і цукровий діабет (ЦД) проходять із розвитком мікро-

артеріовенозних нориць у 3/4 від загальної кількості хворих [5]. ЦД підвищує периферичний судинний опір (ПСО), який вважають чинником ризику ран, що не загоюються при ВХ нижніх кінцівок [6].

Чинником ризику появи та несприятливого перебігу ВХ є коморбідний ЦД, особливо у хворих старшого віку, який суттєво погіршує якість життя таких людей [7, 8].

У патогенезі ВХ добре відомі порушення ендотеліальної функції судин, неабияке значення належить процесам інсулінорезистентності. Варикозну хворобу і цукровий діабет розглядають як

мікроелементози есенціальних (життєво необхідних) мікроелементів.

У хворих на ВХ із вираженою венозною недостатністю (клас С6) на фоні ЦД рекомендується абляція уражених судин [10], а методами вибору лікування вважаються ЕВЛА і ендovasкулярна хімічна абляція (ЕВХА) [11].

Матеріали і методи. Проведено ретроспективний і проспективний аналіз лікування 99 пацієнтів з ВХ віком 31–69 років (у середньому $48,3 \pm 0,63$ року). Серед пацієнтів було 17 чоловіків (17,2 %) і 82 жінки (82,8 %) віком $55,1 \pm 2,37$ року і $47,8 \pm 0,79$ року ($t=3,59$, $p=0,001$).

Виразений тип венозної недостатності за СЕ-АР класифікацією (С4–С6) спостерігався у 67,7 % випадків. Середній діаметр стовбура варикозної вени становив $4,3 \pm 0,18$ мм, в 19,3 % мав місце нерівний її хід.

Коморбідний ЦД 2-го типу був діагностований у 12 (12,1 %) пацієнтів, серед яких співвідношення легкої, середньої тяжкості та тяжкої форми захворювання було 1:3:2, а фази компенсації, субкомпенсації та декомпенсації – 1:6:5. Діабетичну мікро/макроангіопатію діагностовано у 50 % пацієнтів з ЦД, ретинопатію – у 33,3 %, нейропатію – у 25,0 %. У дослідження не були включені хворі з діабетичною нефропатією.

Для ЕВХА застосовували препарат полідоканолу (Лауромакрогол 400) в концентрації 1–3 % у вигляді піни (Foam-Form). Для візуалізації варикозної вени використовували сонографічний супровід. ЕВХА полідоканолом виконали у 99 хворих на ВХ, у тому числі на великій підшкірній вені у 68,7 % випадків, а на малій – у 31,3 %.

Серед фоновієї патогенетичної медикаментозної терапії ВХ у 79,8 % від кількості хворих використовували препарати діосміну, у 64,7 % застосовували ліотромб-1000, у 40,4 % — цикло-3-форт, у 6,1 % – ривароксабан.

Ефективність лікування оцінювали в строки 4 тижнів і 6 місяців. Для цього використовували градацію: під “значним поліпшенням” (3 бали) розуміли зникнення скарг хворих, зменшення діаметра ураженої вени через 2 тижні після операції на 50 % та більше, а через 6 місяців – формування повної оклюзії судини на тлі будь-яких проявів ускладнень лікування. Обов’язковою умовою “поліпшення” (2 бали) було зменшення ступеня венозної недостатності та утворення сегментарної оклюзії. Під “незначним поліпшенням” (1 бал) розуміли зменшення скарг хворого, утворення неповної оклюзії вени, відсутність зменшення проявів венозної недостатності.

Обстеження пацієнтів включало клінічний, сонографічний, біохімічний, атомно-абсорбційний,

імуноферментний і статистичний методи. Виконували ультразвукове сканування судин (“Toshiba Arlio 400”, Японія та “SonoScape E1 exp”, Китай). Досліджували рівень глюкози крові (Gl), інсуліну (INS), глікозильованого гемоглобіну (HbA1c), фруктозаміну (FA) та С-пептиду (CP), рівні мікроелементів Cr, Mn, Se та Zn, причому показники INS, CP, FA і мікроелементів (ME) оцінювали одночасно в сироватці крові з ліктьової вени (s) та з ураженої вени гомілок (l). Підраховували тяжкість інсулінорезистентності НОМА (Homeostatic Model Assessment). Для визначення рівнів ME застосовували електрографітовий атомізатор SolAAr-Mk2-MOZe (Великобританія), для Gl, CP і FA – біохімічні аналізатори Olympus-AU-640 (Японія) і BS200 (Китай). Визначення концентрації INS у крові проводили імуноферментним методом (рідер PR2100 Sanofi diagnostic pasteur, Франція), показник HbA1c оцінювали методом високої рідинної хроматографії на аналізаторі BIO-RAD-D10 (США). Дослідження було схвалене комісією з біоетики Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова. Пацієнти були поінформовані про участь у дослідженні та надали письмову згоду.

Статистичну обробку отриманих результатів виконано за допомогою комп’ютерного варіаційного, непараметричного, кореляційного, одного та багатофакторного (ANOVA/MANOVA) дисперсійного аналізу (програми Microsoft Excel і Statistica-Stat-Soft, США). Оцінювали середні значення (M), їх стандартні помилки (SE) та відхилення (SD), коефіцієнти параметричної кореляції Пірсона (r) та непараметричної Кендала (τ), критерії однофакторного дисперсійного аналізу (D) та його однорідності Брауна-Форсайта (BF), багатофакторного аналізу Вілкоксона-Рао (WR), відмінностей Стьюдента (t) та Макнемара-Фішера (χ^2), достовірність статистичних показників (p), а також підраховували прогностично позитивний результат моделі (PPV).

Результати. Через 1 місяць після виконаної ЕВХА незначне поліпшення констатовано у 10,1 % від кількості хворих, поліпшення – у 53,5 %, значне поліпшення – у 36,4 %, а через 6 місяців – поліпшення та значне поліпшення відзначені відповідно у 14,1 % і 85,9 % випадків.

За даними рисунків 1 і 2, у чоловіків через 1 місяць після ЕВХА значне поліпшення спостерігали в 11,8 % випадків, тоді як у жінок воно констатовано в 41,5 % спостережень ($\chi^2=209,87$, $p<0,001$). Через півроку гендерні відмінності результатів виконаної абляції уражених вен зберігаються ($\chi^2=7,56$, $p=0,006$). При цьому вже через 1 місяць діаметр ураженої вени (DV) у середньому

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

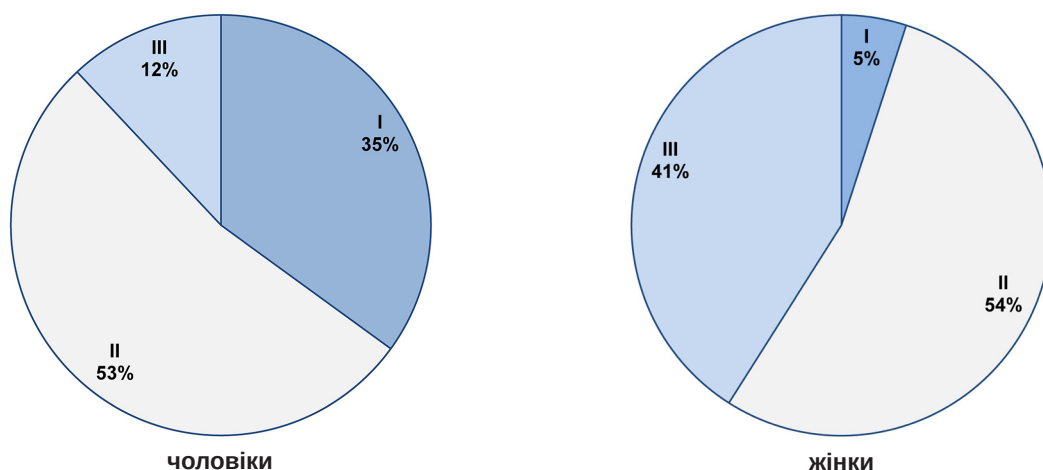


Рис. 1. Відмінності частоти розподілу хворих на варикозну хворобу різної статі за ефективністю ендovasкулярної хімічної абляції через 1 місяць ($\chi^2=209,87$, $p<0,001$).

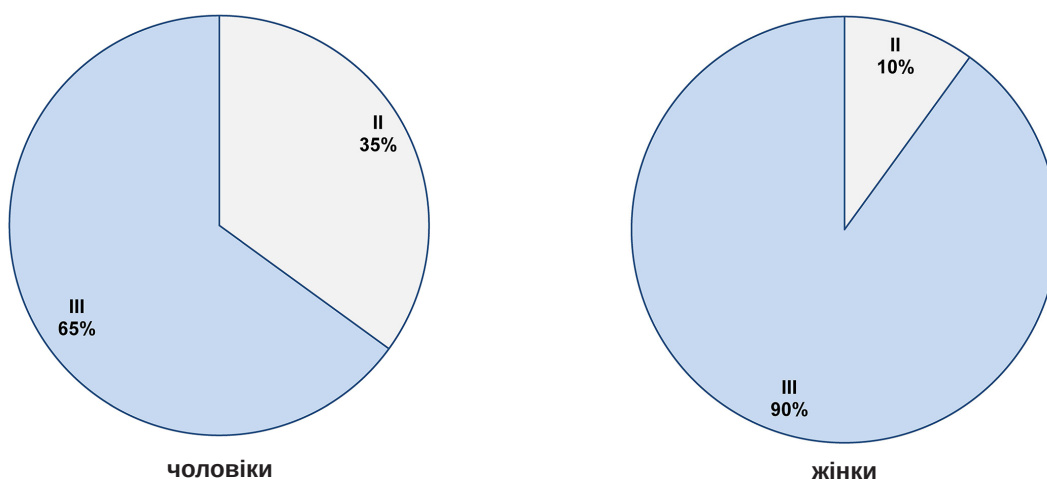


Рис. 2. Відмінності частоти розподілу хворих на варикозну хворобу різної статі за ефективністю ендovasкулярної хімічної абляції через 6 місяців ($\chi^2=7,56$, $p=0,006$).

зменшується на $8,6 \pm 0,58$ %, а повна оклюзія варикозної судини відбувається у 2/3 від кількості хворих.

На ефективність лікування хворих на ВХ через 1 місяць після ЕВХА вірогідно впливають стать і вік хворих (відповідно, $BF=3,95$, $p<0,023$ і $BF=4,65$, $p=0,012$), вихідні показники АТ ($BF=6,07$, $p=0,003$), СО ($BF=4,32$, $p=0,016$), ПСО ($BF=3,58$, $p=0,032$) і ВІ ($BF=3,28$, $p=0,042$), супінь венозної недостатності ($BF=9,25$, $p<0,001$), перенесений раніше флеботромбоз ($BF=34,32$, $p<0,001$), паралельне використання ривароксабану ($BF=6,88$, $p=0,001$), параметри DV ($BF=9,19$, $p<0,001$), що продемонстрував аналіз Брауна-Форсайта (табл. 1 і 2). У ці терміни спостереження існують обернені кореляційні зв'язки Кендалла ефективності лікувальних заходів із рівнями АТ ($\tau=-0,212$, $p=0,002$),

класом СЕАР ($\tau=-0,256$, $p<0,001$) і параметрами DV ($\tau=-0,134$, $p=0,049$). Вірогідно негативний дисперсійно-кореляційний зв'язок відносно АТ і ступеня венозної недостатності є і через 6 місяців після виконаної хімічної абляції (відповідно, $BF=4,52$, $p=0,036$; $\tau=-0,276$, $p<0,001$ і $BF=3,93$, $p=0,048$; $\tau=-0,150$, $p=0,028$). Крім того, через півроку існує залежність результатів ЕВХА від ВІ ($BF=3,99$, $p=0,049$; $\tau=-0,138$, $p=0,044$).

Отримані дані свідчать, що наявність коморбідного ЦД не впливає на ефективність ЕВХА, хоча через 1 і 6 місяців спостереження після оперативного втручання є зворотний кореляційний зв'язок результатів лікувальних заходів із тяжкістю перебігу та фазою ЦД (відповідно, $\tau=-0,565$, $p=0,011$; $\tau=-0,439$, $p=0,047$ і $\tau=-0,472$, $p=0,033$; $\tau=-0,524$, $p=0,018$). Ці дані наведені в таблиці 3.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Таблиця 1. Зв'язок ефективності лікування варикозної хвороби із судинно-гемодинамічними показниками на різних етапах спостереження після ендovasкулярної хімічної абляції

Показники	Термін спостереження							
	через 1 місяць				через 6 місяців			
	вплив		кореляція		вплив		кореляція	
	BF	p BF	τ	p τ	BF	p BF	τ	p τ
AT	6,07	0,003	-0,212	0,002	4,52	0,036	-0,276	<0,001
CO	4,32	0,016	+0,014	0,840	4,64	0,034	+0,01	0,995
PCO	3,58	0,032	+0,132	0,054	0,06	0,801	-0,111	0,104
VI	3,28	0,042	-0,007	0,914	0,03	0,869	-0,138	0,044

Таблиця 2. Вплив фонових груп медикаментозних препаратів на ефективність ендovasкулярної хімічної абляції у хворих на варикозну хворобу

Препарати	Термін спостереження			
	через 1 місяць		через 6 місяців	
	BF	p	BF	p
Діосмін	1,39	0,254	0,70	0,405
Гепарин (Ліотромб-1000)	1,63	0,202	0,32	0,571
Ривароксабан	6,88	0,001	7,11	0,009

Таблиця 3. Вірогідність дисперсійно-кореляційних зв'язків Брауна – Форсайта і Кендалла щодо ефективності ендovasкулярної хімічної абляції через 1 і 6 місяців із характером перебігу коморбідного цукрового діабету

Термін спостереження	Фактор			
	тяжкість ЦД		фаза ЦД	
	p BF	p τ	p BF	p τ
Через 1 місяць після EBXA	0,595	0,011	0,338	0,047
Через 6 місяців після EBXA	0,676	0,033	0,798	0,018

За даними таблиці 4 і рисунка 3, у хворих на ВХ із ЦД одночасні прямі дисперсійно-кореляційні зв'язки ефективності лікування на першому етапі спостереження стосуються вихідних показників INSI/s ($D=17,59$, $p<0,001$; $r=+0,548$, $p<0,001$), а негативні – CPI/s ($D=5,91$, $p=0,004$; $r=-0,275$, $p=0,006$) і FAl/s ($D=3,56$, $p=0,032$; $r=-0,338$, $p=0,001$). Останній показник вуглеводного обміну негативно впливає й на результати лікувальних заходів через 6 місяців після EBXA ($D=13,48$,

$p<0,001$; $r=-0,667$, $p<0,001$). Також привертав увагу несприятливий факт високих вихідних значень CPI/s ($D=36,05$, $p<0,001$; $r=-0,610$, $p<0,001$).

Через 1 місяць від моменту EBXA (табл. 5) ефективність лікування ВХ прямо визначалася вихідним рівнем хромемії у крові з ліктьових вен ($BF=3,74$, $p=0,027$; $r=+0,408$, $p<0,001$), тоді як через півроку результати лікувальних заходів обернено співвідносились зі значеннями магніємії ($BF=5,02$, $p=0,027$; $r=-0,202$, $p=0,046$). При цьому на першому

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Таблиця 4. Вірогідність дисперсійно-кореляційних зв'язків ефективності ендovasкулярної хімічної абляції через 1 і 6 місяців у хворих на варикозну хворобу із вихідними показниками вуглеводного обміну

Показники	Термін спостереження			
	через 1 місяць після EBXA		через 6 місяців після EBXA	
	p D	p r	p D	p r
INSS	0,681	0,006	0,640	0,363
INSI	0,267	<0,001	0,220	0,026
INSI/s	<0,001	<0,001	0,070	<0,001
Gluc	0,409	0,100	0,778	0,780
HOMA	0,960	0,097	0,691	0,545
HbA1c	0,012	0,104	0,730	0,994
CPs	0,517	0,040	0,348	0,717
CPI	0,345	0,004	0,089	0,071
CPI/s	0,004	0,006	<0,001	<0,001
FAs	0,089	0,030	0,515	0,882
FAI	0,948	<0,001	0,699	<0,001
FAI/s	0,032	0,001	<0,001	<0,001

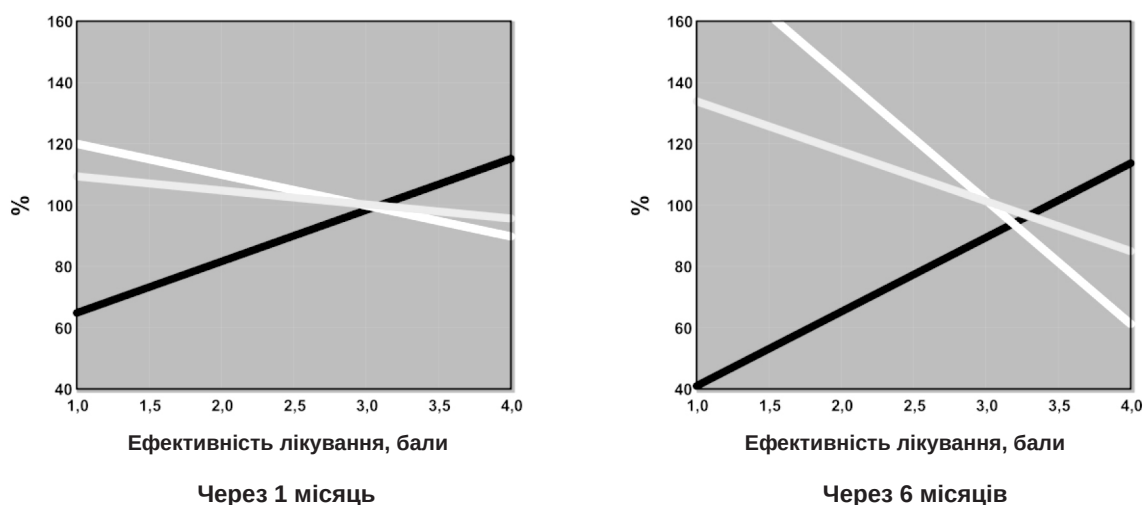


Рис. 3. Кореляційні зв'язки Пірсона щодо ефективності лікування хворих на варикозну хворобу через 1 і 6 місяців після ендovasкулярної хімічної абляції.

Примітка: чорні криві – INSI/s, білі криві – CPI/s, світлі криві – FAI/s.

етапі спостереження існує пряма кореляція Пірсона з вихідним вмістом ZnS ($r=+0,322$, $p=0,001$).

При оцінці на першому етапі спостереження після хімічної абляції ураженої вени, на ступінь зменшення DV вірогідно не впливають тяжкість перебігу і фаза коморбідного ЦД (відповідно,

$D=1,51$, $p=0,105$ і $D=2,75$, $p=0,219$). На другому етапі такий зв'язок зі ступенем тяжкості ЦД чітко помітний відносно частоти досягнення повної оклюзії варикозної судини ($D=3,98$, $p=0,048$).

Як свідчить багатофакторний аналіз Уїлксона – Рао, на інтегральну динаміку параметрів

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Таблиця 5. Вірогідність дисперсійно-кореляційних зв'язків ефективності ендovasкулярної хімічної абляції через 1 і 6 місяців у хворих на варикозну хворобу із вихідними показниками мікроелементів у крові з ліктьових вен і варикозних вен гомілок

Показники	Термін спостереження			
	через 1 місяць після EBXA		через 6 місяців після EBXA	
	p D	p r	p D	p r
Crs	0,027	<0,001	0,183	0,090
CrI	0,069	0,280	0,803	0,925
Mns	0,361	0,238	0,027	0,046
MnI	0,294	0,293	0,242	0,230
Ses	0,390	0,468	0,199	0,071
Sel	0,249	0,157	0,235	0,147
Zns	0,093	0,001	0,099	0,230
ZnI	0,267	0,311	0,399	0,766

вуглеводного обміну під дією лікування впливають чинники перебігу коморбідного ЦД (WR=15,37, $p<0,001$), але не стосується стану мікроелементозу (WR=2,12, $p=0,082$).

У здорових людей у крові з ліктьової вени рівень Cr склав $1,2\pm 0,08$ мкг/л Mn – $18,5\pm 210$ мкг/л, Se – $106,3\pm 3,65$ мкг/л, Zn – $6,3\pm 0,10$ мг/л. У хворих на ВХ із коморбідним ЦД до EBXA відзначено вірогідне зменшення концентрації Zn ($5,6\pm 0,14$ мкг/л) (табл. 6). Через 6 місяців після виконаної EBXA, порівняно з контрольною групою та вихідними концентраціями, у хворих (на 8 %) збільшується вміст хромемії ($1,4\pm 0,07$ мкг/л; $t=2,07$, $p=0,041$), а у зіставленні з вихідними значеннями у хворих на ВХ спостерігається збільшення рівнів Se на 2 % ($t=3,23$, $p=0,002$) і Zn на 9 % ($t=3,78$, $p<0,001$).

Після виконаної EBXA її ускладнення констатовані в 16,2 % випадків (відповідно, в 4,0 % – розвиток флебіту, гематоми та гіперпігментації

шкіри, а у 2,0 % – поява тромбозу глибоких вен і парестезій). Підкреслимо, що у чоловіків ускладнення склеротерапії спостерігали у 4 рази частіше, ніж у жінок ($\chi^2=9,48$, $p=0,002$), причому гіперпігментація шкіри знайдена тільки у них, а гематоми – виключно у жінок ($\chi^2=20,11$, $p<0,001$), третє ускладнення було прерогативою чоловіків (14,3 %). Після виконання аналізу однорідності дисперсії Брауна – Форсайта та непараметричного кореляційного аналізу Кендалла встановлено, що характер і кількість ускладнень EBXA у хворих на ВХ із коморбідним ЦД обернено пов'язані з перенесеним флеботромбозом (BF=15,70, $p<0,001$; $\tau=-0,373$, $p<0,001$) і вихідним рівнем цинкемії (BF=5,59, $p=0,020$; $\tau=-0,234$, $p=0,001$).

З урахуванням виконаних дисперсійного і кореляційного аналізів зроблено такий висновок, що має практичну значущість: прогнозопозитивним критерієм ефективності EBXA у хворих на ВХ че-

Таблиця 6. Показники мікроелементів у крові хворих на варикозну хворобу до і через 6 місяців після ендovasкулярної хімічної абляції (M±SE)

Показники	Етап обстеження		Відмінності груп	
	до EBXA (n=63)	після EBXA (n=63)	t	p
Cr, мкг/л	$1,3\pm 0,05$	$1,4\pm 0,05$	2,07	0,041
Mn, мкг/л	$17,1\pm 1,38$	$17,7\pm 1,38$	0,01	0,980
Se, мкг/л	$106,9\pm 2,21$	$109,3\pm 2,31$	3,23	0,002
Zn, мг/л	$5,6\pm 0,14$	$6,1\pm 0,11$	3,78	<0,001

рез 1 місяць після оперативного втручання є рівень у крові з ліктьової вени $Cr > 1,9$ мкг/л ($>M+SD$ хворих), а прогнозонегативною ознакою через 6 місяців після склеротерапії – показник $Mn > 32$ мкг/л ($>M+SD$ хворих), відповідно PPV склав 90,7 % і 88,1 %.

Обговорення. За даними Rusak A. et al. [9] було показано, що у патогенезі ВХ певну роль відіграють накопичення в ураженій стінці судини Mn і Se . Інші автори [12] надають особливого значення у формуванні виразок шкіри при ВХ Mn і Zn . Se у венозній стінці визначає активацію судинного ендотеліального фактора росту, що бере участь у патогенезі ВХ [13], Cu , Fe і Zn визначають іннервацію венозної стінки й ендотеліальну функцію судин, Co і Cr впливають на локальні васкулярні імунні процеси [14].

Клініко-патогенетичні особливості перебігу ВХ на фоні коморбідного ЦД потребують подальшої оцінки, вимагають оптимізації методів внутрішньовенної абляції у такої категорії хворих.

Висновки. Результати ЕВХА у пацієнтів жіночої статі кращі, спостерігається менша кількість ускладнень, які залежать від стану системної гемодинаміки, ступеня венозної недостатності, перенесеного у минулому флеботромбозу та діаметру варикозної вени, параметрів у крові з варикозно зміненої вени INS , CP і FA , а з ліктьової вени – асоційованих із вуглеводним метаболізмом мікроелементів (Cr , Mn , Zn). Прогностичними критеріями вважають підвищення рівнів Cr , Se і Zn у пацієнтів, яким була проведена ЕВХА.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Фінансування. Власні кошти.

Внесок авторів. Шапринський В. О. – ідея, мета статті; Пилипенко Р. В. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих результатів, підготовка тексту статті; Жаріков С. О. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих результатів; Тагєєв В. Р. – підготовка тексту статті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- De Popas E. Varicose veins and lower extremity venous insufficiency / E. De Popas, M. Brown // *Semin. Intervent. Radiol.* – 2018. – Vol. 35, No 1. – P. 56–61.
- Incidence and risk factors for venous reflux in the general population: edinburgh vein study / L. A. Robertson, C. J. Evans, A. J. Lee [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 48. – P. 208–214.
- Синяченко Ю. О. Ефективність ендовенозної лазерної коагуляції на тлі склеротерапії варикозної хвороби вен нижніх кінцівок / Ю. О. Синяченко, Р. В. Пилипенко, О. В. Синяченко // *Південноукраїнський медичний науковий журнал.* – 2017. – Вип. 18. – С. 78–80.
- Treatment patterns and outcomes in patients with varicose veins / R. Mallick, A. Raju, C. Campbell [et al.] // *Am. Health Drug Benefits.* – 2017. – Vol. 9, No. 8. – P. 455–465.
- The epidemiology of micro-arteriovenous fistulas in the lower legs / F. Serizawa, M. Tanaka, T. Shimizu [et al.] // *Ann. Vasc. Surg.* – 2019. – Vol. 56, No. 11. – P. 29–35.
- Regulski M. J. Implantable nanomedical scaffold facilitates healing of chronic lower extremity wounds / M. J. Regulski, M. R. MacEwan // *Wounds.* – 2018. – Vol. 30, No. 8. – P. 77–80.
- Emerging trends in therapeutic algorithm of chronic wound healers: recent advances in drug delivery systems, concepts-to-clinical application and future prospects / M. Shao, Z. Hussain, H. E. Thu [et al.] // *Crit. Rev. Ther. Drug Carrier Syst.* – 2017. – Vol. 34, No. 5. – P. 387–452. DOI: 10.1615/CritRevTherDrugCarrierSyst.2017016957.
- Overweight in rural elderly: association with health conditions and quality of life / D. M. D. S Tavares, A. F. Bolina, F. A. Dias [et al.] // *Cien. Saude Colet.* – 2018. – Vol. 23, No. 3. – P. 913–922. DOI: 10.1590/1413-81232018233.25492015
- Venous insufficiency: differences in the content of trace elements. A preliminary report / A. Rusak, E. Karuga-Kuźniewska, B. Wiatrak [et al.] // *Adv. Clin. Exp. Med.* – 2018. – Vol. 27, No. 5. – P. 695–701. DOI: 10.17219/acem/68902.
- Comparison of intraoperative scleroobliteration and echoscleroobliteration efficiency of varicose disease of lower extremities C6 class in patients by type-2 diabetes mellitus / V. I. Palamarchuk, S. I. Odnorog, M. M. Gvozdyak, A. M. Vilgash // *Klinichna Khirurgiia.* – 2015. – Vol. 6. – P. 44–45. PMID: 26521467.
- Kaspar S. Veins and diabetes / S. Kaspar // *Vnitri Lek.* – 2016. – Vol. 56, No. 4. — P. 329–332.
- Treatment of chronic wounds with an alginate dressing containing calcium zinc and manganese / U. E. Ziegler, K. Schmidt, H. P. Keller, A. Thiede // *Fortschr. Med. Orig.* – 2013. – Vol. 121, No. 1. – P. 19–26.
- Behavior of smooth muscle cells under hypoxic conditions: possible implications on the varicose vein endothelium / M. A. Ortega, B. Romero, Á. Asúnsolo [et al.] // *Biomed. Res. Int.* – 2018. – Vol. 18, No. 10. – P. 1–9.
- Trapani G. Peptides and their metal complexes in neurodegenerative diseases: from structural studies to nanomedicine prospects / G. Trapani, C. Satriano, D. La Mendola // *Curr. Med. Chem.* – 2017. – Vol. 26, No. 10. – P. 631–644.

REFERENCES

- DePopas E, Brown M. Varicose Veins and Lower Extremity Venous Insufficiency. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(1): 56-1. DOI:10.1055/s-0038-1636522
- Robertson LA, Evans CJ, Lee AJ, Allan PL, Ruckley CV, Fowkes FG. Incidence and risk factors for venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48(2): 208-14. DOI:10.1016/j.ejvs.2014.05.017
- Syniachenko YuO, Pylypenko RV, Syniachenko OV. Effectiveness of endovenous laser coagulation against the background of sclerotherapy of varicose veins of the lower extremities. *Pivden-*

- noukr med nauk zhurn. 2017;18: 78-80. Ukrainian.
4. Mallick R, Raju A, Campbell C. Treatment Patterns and Outcomes in Patients with Varicose Veins. *Am Health Drug Benefits*. 2016;9(8): 455-65.
 5. Serizawa F, Tanaka M, Shimizu T, Akamatsu D, Ohara M, Goto H. The epidemiology of micro-arteriovenous fistulas in the lower legs. *Ann Vasc Surg*. 2019;56(11): 29-35.
 6. Regulski MJ, MacEwan MR. Implantable Nanomedical Scaffold Facilitates Healing of Chronic Lower Extremity Wounds. *Wounds*. 2018;30(8): E77-80.
 7. Shao M, Hussain Z, Thu HE. Emerging Trends in Therapeutic Algorithm of Chronic Wound Healers: Recent Advances in Drug Delivery Systems, Concepts-to-Clinical Application and Future Prospects. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst*. 2017;34(5): 387-452. DOI:10.1615/CritRevTherDrugCarrierSyst.2017016957
 8. Tavares DMDS, Bolina AF, Dias FA, Ferreira PCDS, Santos NMF. Overweight in rural elderly: association with health conditions and quality of life. *Cien Saude Colet*. 2018;23(3): 913-22. DOI: 10.1590/1413-81232018233.25492015
 9. Rusak A, Karuga-Kuźniewska E, Wiatrak B et al. Venous insufficiency: Differences in the content of trace elements. A preliminary report. *Adv Clin Exp Med*. 2018;27(5): 695-701. DOI:10.17219/acem/68902
 10. Palamarchuk VI, Odnorog SI, Gvozdyak MM, Vilgash AM. Clinical course and effective treatment of varicose vein of lower limb in diabetic patients. *Klinichna khirurgiia*. 2015;(6): 44-5.
 11. Kaspar S. Flebologické problémy a diabetes [Veins and diabetes]. *Vnitřní lékařství*. 2010;56(4): 329-32.
 12. Ziegler UE, Schmidt K, Keller HP, Thiede A. Behandlung chronischer Wunden mit einer Kalzium-Zink-Mangan-Alginatauflage [Treatment of chronic wounds with an alginate dressing containing calcium zinc and manganese]. *Fortschr Med Orig*. 2003;121(1): 19-26.
 13. Ortega MA, Romero B, Asúnsolo Á. Behavior of Smooth Muscle Cells under Hypoxic Conditions: Possible Implications on the Varicose Vein Endothelium. *Biomed Res Int*. 2018;2018: 7156150. Published 2018 Oct 18. DOI:10.1155/2018/7156150
 14. Trapani G, Satriano C, La Mendola D. Peptides and their Metal Complexes in Neurodegenerative Diseases: from Structural Studies to Nanomedicine Prospects. *Curr Med Chem*. 2018;25(6): 715-47. DOI:10.2174/0929867324666171026163144.

Отримано 25.01.2024

Електронна адреса для листування: valentyn.taheiev@gmail.com

V. O. SHAPRINSKIY¹, S. O. ZHARIKOV², R. V. PYLYPENKO¹, V. R. TAHEIEV¹

M. Pyrohov Vinnytsia National Medical University, Vinnytsia, Ukraine¹
Donetsk National Medical University, Kropyvnytskyi, Ukraine²

FACTORS INFLUENCING THE EFFECTIVENESS OF ENDOVASAL CHEMICAL ABLATION OF VEINS IN VARICOSE VEINS DISEASE WITH COMORBID DIABETES MELLITUS TYPE 2

The aim of the work: to evaluate the effectiveness of endovasal chemical vein ablation in the treatment of VVD with comorbid DM-2; determine the factors likely to affect the effectiveness of treatment; to determine the dynamics of the microelements (ME) level, which take part in carbohydrate metabolism in this category of patients; identify prognostic criteria.

Material and Methods. An analysis of the treatment of 99 patients with VVD was carried out (17.2 % men and 82.8 %, average age 48 years). C4-C6 classes (CEAP) were observed in 67.7 % of cases. Comorbid DM-2 was diagnosed in 12.1 % of patients. The ratio of mild, moderate, and severe diabetes was 1:3:2, and the phases of compensation, subcompensation, and decompensation were 1:6:5. Polidocanol (Lauromacrogol 400) in a concentration of 1-3% in the form of a foam was used for EVCA.

Results. One month after endovasal chemical ablation (EVCA), significant improvement was noted in 11.8 % of cases in men and 41.5 % of women. Also, the effectiveness of the treatment after 1 month is influenced by the age of the patients, initial blood pressure values, systolic volume, peripheral vascular resistance and vascular autonomic index, degree of venous insufficiency, past phlebothrombosis, use of rivaroxaban, vein diameter (DV). Simultaneous direct variance-correlation relationships of treatment effectiveness at the first follow-up stage relate to baseline INSl/s, and negative relationships to CPI/s and FAI/s. An unfavorable factor is a high initial value of CPI/s (where INS-insulin, CP-C-peptide, FA-fructosamine, I/s is the ratio of the indicator in the varicose and ulnar veins). 6 months after the performed EVCA, compared to the control group and initial concentrations, chromium content increases (by 8 %) in patients, and in comparison with the initial values, Se and Zn levels increase by 2 % and 9 % in patients with VVD.

The results of EVCA in female patients are better, there are fewer complications, which depend on the state of systemic hemodynamics, the degree of venous insufficiency, past phlebothrombosis and the diameter of the varicose vein, parameters in the blood from it INS, CP and FA, and from the ulnar vein – associated with carbohydrate metabolism of trace elements (Cr, Mn, Zn). Prognostic criteria were identified, while an increase in the levels of Cr, Se, and Zn was recorded in patients who underwent EVCA.

Key words: varicose veins; diabetes mellitus; microelements; carbohydrates; chemical ablation.