

## ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТРАНСКУТАННОЇ НАПРУГИ КИСНЮ ПРИ ВИБОРІ РІВНЯ АМПУТАЦІЇ У ХВОРИХ НА СИНДРОМ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ, УСКЛАДНЕНИЙ МЕДІАКАЛЬЦИНОЗОМ АРТЕРІЙ

Сабадош Р.В., Михалойко І.Я., Михалойко І.С., Решетило В.А.

Івано-Франківський національний медичний університет.  
м. Івано-Франківськ, Україна.

**Резюме.** Обстежено і проліковано 39 хворих на синдром діабетичної стопи (СДС) з важкою формою субкомпенсованого ЦД II типу. У всіх хворих була діагностована змішана форма СДС. Згідно з даними рентгенконтрастної ангіографії цим хворим були не показані реконструктивні операції на артеріях нижніх кінцівок або не було умов до їх проведення. У всіх хворих був наявний МК артерій стопи і гомілки III-V ступеня. Хворим проводили визначення  $\text{tcpO}_2$  за допомогою апарату TSM-2.

Згідно з отриманими результатами при наявності медіакальцинозу артерій у хворих на синдромом діабетичної стопи ампутації гангренозно змінених сегментів кінцівок слід проводити на такому рівні, на якому транскутанна парціальна напруга кисню є більшою 10 мм рт. ст. Ампутації на рівні  $\text{tcpO}_2 \geq 25$  мм рт. ст. майже завжди успішні, а тому у хворих із такою  $\text{tcpO}_2$  на межі з некротизованими тканинами їх варто здійснювати максимум економно. При значеннях  $\text{tcpO}_2$  10-25 мм рт. ст. ампутації пальців доцільно виконувати з резекцією відповідної плесневої кістки.

Транскутанна оксиметрія при синдромі діабетичної стопи з медіакальцинозом артерій може слугувати важливим, а в багатьох випадках і основним показником для визначення оптимального рівня ампутації.

**Ключові слова.** Синдром діабетичної стопи, медіакальциноз, рівень ампутації, транскутанна напруга кисню.

**Вступ:** найчастішим і найтяжчим ускладненням цукрового діабету (ЦД) є синдром діабетичної стопи (СДС), який виникає в 4-27% хворих з ЦД [1]. СДС призводить до ампутації нижньої кінцівки в 40-60% хворих і до летального наслідку в 28-40% [2]. Загалом, частота ампутацій у хворих з ЦД у 15 разів вища, ніж у пацієнтів без діабету [3].

Згідно з сучасними науковими позиціями однією з провідних патогенетичних ланок розвитку СДС є медіакальциноз (МК) артерій нижніх кінцівок [4]. При його розвитку магістральні артерії перетворюються на ригідні трубки з фіксованим діаметром, що створює передумови для виникнення «функціональної» ішемії кінцівок [5]. Клінічно МК спотворює результати діагностичних тестів, зокрема завищує значення регіонарного систолічного тиску на гомілкових артеріях та кісточно-плечового індексу, значу-

ще потенціює симптоми атеросклеротичного ураження судин [6], а також перешкоджає виконанню реконструктивних операцій на артеріях, які займають провідне місце в лікуванні таких хворих [7]. Наявність МК артерій асоціюється з погіршенням загоєння виразок та збільшенням ризику ампутації в 5,5 рази, порівняно з хворими без МК [8]. Тому ампутації кінцівок на різних рівнях є досить частими операціями, і на їх частку, за деякими даними, припадає майже 80% від усіх оперативних втручань, що проводяться в таких хворих [9,10]. До сьогодні не існує єдиних стандартів і критеріїв вибору рівня відсічення кінцівки, оскільки «жоден метод в даний час не може розглядатися як ідеальний критерій вибору рівня ампутації» [11].

**Обґрунтування дослідження:** якщо орієнтуватись на прогностичні фактори загоєння кукси первинним натягом, то, згідно з більшістю міжнародних нормативних документів, провідне значення тут належить двом основним показникам:

- 1) рівню транскутанної напруги кисню ( $\text{tcpO}_2$ ) на рівні ампутації;
- 2) сегментарному артеріальному тиску, кісточно-плечовому індексу (КПІ), пальце-плечовому індексу (ППІ) [12].

Вимірювання КПІ у пацієнтів із ЦД у багатьох випадках мало інформативне в зв'язку з наявністю МК [13]. В одній із робіт було показано, що серед обстежених хворих із ЦД, що мають значення КПІ 0,9-1,3 (які прийнято вважати відповідними нормі), у 57% випадків було виявлено виражене ураження судин нижніх кінцівок за даними ультразвукового дуплексного сканування [14]. Високі значення КПІ  $\geq 1,4$  при наявності ЦД свідчать про важке ураження судинного русла. У деяких випадках артерії гомілки настільки потовщені внаслідок кальцинозу, що залишаються некомпресованими навіть при накачуванні манжети сфігмоманометра до 300 мм рт. ст., що призводить до помилкового завищення значення КПІ [15]. Це свідчить про те, що нормальні або завищені значення КПІ маскують наявне порушення кровотоку в кінцівці при ЦД. Вимірювання КПІ стає неможливим також при наявності оклюзії обох артерій гомілки. При вираженому кальцинозі судинної стінки в пацієнтів із ЦД, нирковою недостатністю та тяжкою периферичною нейропатією зниження еластичних властивостей і ригідність артерій

може поширюватися і на пальцеві артерії, що призводить до недостовірних результатів ППІ. Нерідко у хворих із трофічними змінами дистального відділу стопи, або внаслідок малих ампутацій, узагалі неможливо провести вимірювання пальцевого систолічного тиску [16]. За даними Gibbons, вимірювання КПІ і ППІ є неможливим щонайменше у 50% пацієнтів із ЦД [4]. Переваги методу  $tcpO_2$ , у порівнянні з вимірюванням КПІ, ППІ і сегментарного тиску, полягають у вищій інформативності для оцінки рівня ампутації кінцівки, прогнозі загоєння виразкового дефекту і незалежності від тяжкості МК периферичних артерій [17].

**Мета дослідження:** дослідити прогностичне значення показників  $tcpO_2$  при виконанні ампутацій кінцівки на різних рівнях у пацієнтів на СДС із МК артерій.

**Матеріали і методи:** обстежено і проліковано 39 хворих на СДС з важкою формою субкомпенсованого ЦД II типу. Серед них – 29 (74%) чоловіків та 10 (26 %) жінок. У всіх хворих була діагностована змішана форма СДС. Згідно з даними рентгенконтрастної ангиографії цим хворим були не показані реконструктивні операції на артеріях нижніх кінцівок, або не було умов до їх проведення. Середній вік хворих склав  $65,7 \pm 7,2$  року. Усі хворі знаходились на стаціонарному лікуванні у хірургічному відділенні Івано-Франківської центральної міської клінічної лікарні. Діагноз СДС встановлювали згідно з рекомендаціями Міжнародної угоди по діабетичній стопі [9]. У всіх хворих був наявний МК артерій стопи і гомілки III-V ступеня. Ступінь вираженості МК оцінювали за класифікацією В.А. Горелишева [5]. Усі хворі мали III-V ступінь ураження тканин стопи за класифікацією Вагнера.

Визначення  $tcpO_2$  проводили за допомогою апарату TCM-2 (Radiometer, Данія), який укомплектований нагрівачим кисневим електродом типу "Clark". При ампутаціях пальців, половинних ампутаціях стопи вимірювання  $tcpO_2$  проводили на тилі стопи у I-II міжпальцевих проміжках, при виконанні високих ампутацій вимірювання проводили на їх рівні (стегно, гомілка). При цьому оцінювали, як результат виконання цих втручань залежить від значень  $tcpO_2$ . Вимірювання проводили над ділянкою з рівномірним капілярним ложем без великих артерій і вен, дефектів шкіри чи волоссяного покриву. Перед початком дослідження проводилося калібрування електроду атмосферним повітрям. Електрод поміщався в фіксує кільце на шкірі. Порожнина фіксує кільця попередньо заповнювалася розчином електроліту (2–3 каплі).

Хірургічні втручання в цих хворих виконували за загальноприйнятими правилами: при наявності гнійно-некротичних процесів на пальцях без втягнення в патологічний процес анатомічних структур і м'яких тканин у ділянці плесне-фалангового з'єднання виконували діафізарні ампутації пальців або екзартикуляції; при наявності гнійних уражень, які виходили за

межі пальця з поширенням патологічного процесу на тканини плесне-фалангового з'єднання виконували його ампутацію з резекцією 2/3 відповідної плесневої кістки; при гнійно-некротичних ранах стопи (включаючи післяопераційні) виконували їхню радикальну хірургічну обробку, при вогнищевих некрозах шкіри стопи, трофічних виразках – некректомію, при флегмонах і абсцесах стопи та панариціях пальців стопи – широке розкриття гнійників, радикальну некректомію і дренивання ран; при гангренах дистальних відділів стопи виконували її трансметатарзальну ампутацію чи ампутацію за Лісфранком, при гангрені цілої стопи виконували високу ампутацію. Усі хворі отримували консервативне лікування, яке включало: інсулінотерапію, антиагреганти, статини, антибіотикотерапію, дезінтоксикаційну терапію, знеболюючі препарати.

Статистичне опрацювання отриманих результатів проводили з використанням стандартного пакету програм «Statistica 6.0 for Windows» (StatSoft, США). Частоту якісних показників представляли в абсолютних (n) і відносних (%) частотах із зазначенням 95 % -го довірчого інтервалу (ДІ) у вигляді «n (%; 95% ДІ)». При цьому розраховували точні ДІ (з допомогою програмного забезпечення «R» (Revolution Analytics, США)). При аналізі кількісних даних обов'язково визначали характер розподілу значень показника, використовуючи для цього найбільш строгий із відомих методів – Shapiro-Wilk's W тест. Для кількісних даних із нормальним розподілом результати представляли у вигляді «M (δ)» (де M – середнє значення, а δ – середнє квадратичне відхилення).

**Результати дослідження:** спектр первинних операцій був наступним: діафізарні ампутації були виконані 5 хворим (2 – з остеомієлітом кісток пальців, 3 – із сухою гангреною пальця), ампутації пальців з резекцією плесневої кістки – 16 хворим (11 – з вологою та 5 – з сухою гангреною пальця), половинні ампутації стопи – 12 хворим (8 – із вологою гангреною і 1 – із сухою гангреною дистального відділу стопи, 3 – із великою гнійно-некротичною раною тилу стопи), ампутації на гомілці – 2 хворим із вологою гангреною стопи, ампутації на стегні – 4 хворим із вологою гангреною цілої стопи. Отже, ампутацію на різних рівнях виконано в 39 пацієнтів. Реампутацію в ранньому післяопераційному періоді внаслідок прогресування гнійно-некротичного процесу вимушено виконано в 11 випадках. Загалом проведено 50 ампутацій + реампутацій на різних рівнях.

При цьому встановлено, що при виконанні ампутації на рівні  $tcpO_2 \leq 10$  мм рт. ст. реампутацію в ранньому післяопераційному періоді (внаслідок прогресування гнійно-некротичного процесу на рівні ампутації) на вищих рівнях довелось виконати у 4 із 4 випадків (100 %; 95 % ДІ 39,8-100 %), у випадках, коли рівень ампутації виконувався в межах значень  $tcpO_2$  10-25 мм рт. ст., реампутації вимушено викона-

но в 5 із 25 випадків (20 %; 6,8-40,7 %), а при відсіканні сегментів кінцівки на рівні  $\text{tcpO}_2 \geq 25$  мм рт. ст. їх не довелося виконати в жодному випадку: 0 з 21 (0,0 %; 95 % ДІ 0,0-16,1 %).

**Обговорення результатів:** таким чином, ампутації на рівні  $\text{tcpO}_2 \leq 10$  мм рт. ст. в абсолютній більшості випадків приречені на невдачу, а тому їх слід виконувати на проксимальнішому рівні, де  $\text{tcpO}_2 > 10$  мм рт. ст. (на рівні стегна, гомілки). Ампутації на рівні  $\text{tcpO}_2 \geq 25$  мм рт. ст. майже завжди успішні, а тому у хворих із такою  $\text{tcpO}_2$  на межі з некротизованими тканинами їх варто здійснювати максимум економно. Особливо це стосується ампутацій пальців. Економні (діафізарні) ампутації пальців є виправданими завдяки глибокому розташуванню основної фаланги і плесне-фалангового зчленування по відношенню до фактичного анатомічного краю стопи. При виконанні таких операцій залишається достатня кількість м'яких тканин для формування кукси і не порушується опорний трикутник стопи, який, крім анатомічних точок опори (підшвова поверхня п'яткової кістки та голівок I і V плеснових кісток), включає в себе підшвовий апоневроз, що бере участь в утриманні склепіння стопи [11]. У досліджуваних нами хворих економні (діафізарні) ампутації пальців були ефективними у 2 із 5 (40,0%; 95 % ДІ 5,3-85,3 %) осіб. У обох з них і лише у них значення  $\text{tcpO}_2$  були більшими 25 мм рт. ст. А отже, при такому значенні  $\text{tcpO}_2$  вони, безсумнівно, є виправданими.

Складнішим є вибір рівня ампутації, коли значення  $\text{tcpO}_2$  на межі з некротизованими тканинами є в межах 10-25 мм рт. ст. Кожному п'ятому такому пацієнтові доводиться виконувати реампутацію. Аналіз проведених таким хворим реампутацій показав, що найчастіше вони були виконані саме при діафізарних ампутаціях пальців. Усі такі ампутації при  $\text{tcpO}_2$  на межі з некротизованими тканинами 10-25 мм рт. ст. закінчилися реампутаціями. Це є свідченням того, що такий вид операцій не варто виконувати при  $\text{tcpO}_2$  10-25 мм рт. ст. Таким особам, очевидно, більш доцільно виконувати резекцію відповідної плеснової кістки. Кращі результати таких ампутацій зумовлені кращим рівнем кровопостачання, а також ефектом вскриття кістково-мозкового каналу плеснової кістки, унаслідок чого створюються кращі умови для загоєння післяопераційної рани [18].

Тут хочеться ще раз підкреслити, що ампутації пальців із резекцією плеснової кістки не можуть бути операціями вибору при  $\text{tcpO}_2 \geq 25$  мм рт. ст., оскільки при таких ампутаціях особливо, I пальця майже повністю ліквідується медіальна точка опорного трикутника стопи, сприяючи в подальшому формуванню її патологічної (варусної) опорної деформації, а при видаленні V пальця єдиним блоком із голівкою V плеснової кістки ліквідується латеральна точка опорного трикутника стопи з аналогічним результатом. А порушення функціональної рівноваги в опорному трикутнику стопи є однією з причин патологічних процесів у післяоперацій-

ному періоді [19].

#### Висновки.

1. При наявності медіакальцинозу артерій у хворих на синдромом діабетичної стопи ампутації гангренозно змінених сегментів кінцівок слід проводити на такому рівні, на якому транскутанна парціальна напруга кисню є більшою 10 мм рт. ст.

2. Ампутації на рівні  $\text{tcpO}_2 \geq 25$  мм рт. ст. майже завжди успішні, а тому у хворих із такою  $\text{tcpO}_2$  на межі з некротизованими тканинами їх варто здійснювати максимум економно.

3. При значеннях  $\text{tcpO}_2$  10-25 мм рт. ст. ампутації пальців доцільно виконувати з резекцією відповідної плеснової кістки.

#### Література:

1. Prevention of diabetic foot ulcer / B. Iraj, F. Khorvash, A. Ebneshahidi [et al.] // *Int. J. Prev. Med.* – 2013. – Vol. 4. – P. 373 – 376.
2. Chammas N. K. Increased mortality in diabetic foot ulcer patients: the significance of ulcer type / N. K. Chammas, R. L. Hill, M. E. Edmonds // *J. Diabet. Res.* – 2016. – Vol. 32. – P. 7 – 14.
3. Yazdanpanah L. Literature review on the management of diabetic foot ulcer / L. Yazdanpanah, M. Nasiri, S. Adarvishi // *World J. Diabetes.* – 2015. – Vol. 6 (1). – P. 37 – 53.
4. Gibbons W. Diabetic Vascular Disease: characteristics of Vascular Disease Unique to the Diabetic Patient Gary / W. Gibbons, M. Palma Shaw. // *Semin. Vasc. Surg.* – 2012. – Vol. 25. – P. 89 – 92.
5. Краснов О. Г. Рентгенологічні критерії прогнозування тяжкості перебігу синдрому діабетичної стопи / О. Г. Краснов, С. Д. Хіміч, В. І. Ляховський // *Клінічна хірургія.* – 2013. – № 11. – С. 16.
6. Medial vascular calcification revisited: review and perspectives / P. Lanzer, D. Manfred, V. Sorribas [et al.] // *Eur. Heart J.* – 2014. – Vol. 35. – P. 1515 – 1525.
7. Реконструкції артерій гомілки у хірургії дистальних оклюзійно-стенотичних уражень / І. І. Кобза, Р. А. Жук, Ю. Г. Орел [та ін.] // *Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина».* – 2012. – № 3 (45). – С. 31 – 33.
8. Bradley L. Secondary prevention of arteriosclerosis in lower limb vascular amputees: a missed opportunity / L. Bradley, S. Kirker // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2006. – № 32. – P. 491 – 493.
9. Международное соглашение по диабетической стопе. Составлено Международной рабочей группой по диабетической стопе. – М. : Берег, 2011. – С. 96.
10. Транскутанная оксиметрия в клинической практике: Методические рекомендации / В. А. Ступин, А. И. Аникин, С. Р. Алиев // Москва, 2010. – 57 с.
11. Балацкий Е. Р. Ампутации и экзартикуляции нижних конечностей в условиях нарушенной трофики / Е. Р. Балацкий – Донецк: ЛАНДОН – XXI, 2015. – 199 с.
12. Prevention and management of foot problems in

diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents / N. C. Schaper, J. J. Van Netten, J. Apelqvist // *Diabetes Metab Res Rev.* – 2016. – Vol. 32. – P. 7 – 15.

13. Test characteristics of the ankle-brachial index and ankle-brachial difference for medial arterial calcification on X-ray in type 1 diabetes / J. Ix, R. Miller, M. Criqui [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2012. – Vol. 56. – P. 721 – 727.

14. Ankle brachial index combined with framingham risk score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis / FG. Fowkes, GD. Murray, I. Butcher [et al.] // *JAMA.* – 2008. – Vol. 300. – P. 197 – 208.

15. Hoyer C. Randomised diagnostic accuracy study of a fully automated portable device for diagnosing peripheral arterial disease by measuring the toe brachial index / C. Hoyer, J. Sandermann, L. Petersen // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 45. – P. 57 – 64.

16. Ankle-brachial index, toe-brachial index, and cardiovascular mortality in persons with and without diabetes mellitus / S. Hyun, N. Forbang, M. Allison [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2014. – Vol. 60. – P. 390 – 395.

17. Transcutaneous oximetry but not arterial toe blood pressure or ankle-brachial index is related to macular thickness in patients with chronic diabetic foot ulcers / A. Sellman, M. Londahl, S. Andreasson [et al.] // *J. Exp. Integr. Med.* – 2013. Vol. 3 (2). – P. 81 – 85.

18. Удосконалення хірургічної техніки ампутації пальців та лікування хворих із синдромом діабетичної стопи / М. О. Приступок, Б. Г. Безродний // *Ендокринна хірургія.* – 2015. – № 8 (72). – С. 113 – 117.

19. Удосконалення органозберігаючого лікування синдрому діабетичної стопи з урахуванням особливостей перебігу ранового процесу / О. Г. Краснов, О. М. Люлька, М. І. Кравців [та ін.] // *Клінічна хірургія.* – 2015. – № 11.2. – С. 72 – 74.

УДК: 616-07+616-089.873+616.379-008.64  
+616.13-004.6

**ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСКУТАННОГО НАПРЯЖЕНИЯ КИСЛОРОДА ПРИ ВЫБОРЕ УРОВНЯ АМПУТАЦИИ У БОЛЬНЫХ СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ, ОСЛОЖНЕННЫМ МЕДИКАЛЬЦИНОЗОМ АРТЕРИЙ**

Сабадос Р. В., Михалойко И. Я.,  
Михалойко И.С., Решетило В.А.

Ивано-Франковский национальный медицинский университет.  
г. Ивано-Франковск, Украина.

**Резюме.** Обследовано и пролечено 39 больных синдромом диабетической стопы (СДС)

с тяжелой формой субкомпенсированного СД II типа. У всех больных была диагностирована смешанная форма СДС. Согласно данным рентгенконтрастной ангиографии этим больным были не показаны реконструктивные операции на артериях нижних конечностей или не было условий к их проведению. У всех больных присутствовал медиакальциноз артерий стопы и голени III-V степени. Больным проводили определение  $tcpO_2$  с помощью аппарата ТСМ-2.

Согласно полученным результатам, при наличии медиакальциноза артерий у больных с синдромом диабетической стопы ампутации гангренозно измененных сегментов конечностей следует проводить на таком уровне, на котором транскутанное парциальное давление кислорода является больше 10 мм рт. ст. Ампутации на уровне  $tcpO_2 \geq 25$  мм рт. ст. почти всегда успешны, а потому у больных с такой  $tcpO_2$  на границе с некротизированными тканями их следует осуществлять максимум экономно. При значениях  $tcpO_2$  10-25 мм рт. ст. ампутации пальцев целесообразно выполнять с резекцией, соответствующей плесневый кости.

Транскутанная оксиметрия при СДС с медиакальцинозом артерий может служить важным, а во многих случаях и главным показателем для определения оптимального уровня ампутации.

**Ключевые слова.** Синдром диабетической стопы, медиакальциноз, уровень ампутации, транскутанное напряжение кислорода.

UDC: 616-07+616-089.873+616.379-008.64  
+616.13-004.6

**PROGNOSTIC VALUE OF TRANSCUTANEOUS OXYGEN TENSION IN CHOOSING THE LEVEL OF AMPUTATION IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME COMPLICATED MEDIACALCIFICATION OF ARTERIES**

R.V. Sabadosh, I.Ya. Myhaloyko,  
I.S. Myhaloyko, V.A. Reshetylo

Ivano-Frankivsk National Medical University.  
Ivano-Frankivsk, Ukraine.

**Resume.** The purpose of the study was to investigate the prognostic value of  $tcpO_2$  when limb amputations were performed at different levels in patients with DFS with mediocalcification of arteries.

39 patients with diabetic foot syndrome with severe subcompensated diabetes type II were examined and treated. All patients were diagnosed mixed form DFS. According to reconstructive angiography, these patients were not shown either reconstructive surgery on the arteries of the lower extremities or conditions for their implementation. The average age of patients was  $65,7 \pm 7,2$  years. All patients were hospitalized in the surgical departments of Ivano-Frankivsk City Central

Hospital.

The diagnosis is established according to recommendations of the International Agreement on diabetic foot. All patients had medial calcification of arteries foot and lower leg of III-V degree. The degree of medial calcification was evaluated by V.A. Horyelysheva classification. All patients had grade III-V foot lesions classification by Wagner. Patients definition  $tcpO_2$  conducted using the apparatus TCM-2. When amputation of fingers, half-foot amputation  $tcpO_2$  measurements carried out on foot in the rear-II between fingers intervals, the performance measurement of high amputations performed at their level (thigh, lower leg). This was evaluated as a result of these interventions depends on the values  $tcpO_2$ . Measurements were carried out evenly over the area of the capillary bed without large arteries and veins, blemishes or hair.

Amputations were performed at different levels in 39 patients. Reamputations in the early postoperative period, due to the progression of suppurative necrotic process internally were performed in 11 cases. In general, performed 50 amputations and reamputation at different levels.

This has shown that when the amputation level  $tcpO_2 \leq 10$  mm Hg. reamputation in the early postoperative period (due to progression of

suppurative necrotic process at the level of amputation) at higher levels had performed in 4 of 4 cases (100%, 95% CI 39,8-100%) in cases where levels of amputations carried out within the meaning of  $tcpO_2$  10-25 mm Hg. reamputations forced performed in 5 of 25 cases (20% 6,8-40,7%), and the amputation of limbs segments at  $tcpO_2 \geq 25$  mm Hg. have not been performed in any case: 0 of 21 (0.0%; 95% CI 0,0-16,1%).

According to the results, if medial calcification arteries in patients with diabetic foot syndrome amputation of gangrenous limbs modified segments should be at a level where transcutaneous partial pressure of oxygen is greater than 10 mm Hg.

Amputation at  $tcpO_2 \geq 25$  mm Hg. almost always is successful. For values  $tcpO_2$  10-25 mm Hg amputation of fingers is advisable to perform resection relevant to metatarsal bone.

Transcutaneous oximetry of diabetic foot syndrome with medial calcification arteries may be an important, and in many cases the determining factor for optimal level of amputation.

**Key words.** Diabetic foot syndrome, medial calcification, level of amputation, transcutaneous oxygen tension.

УДК: 616.14-007.63/.64-[ 089.819.1:615.849.19]-089.87-089.168-035

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕНДОВЕНОЗНОГО ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ І ЕНДОВЕНОЗНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ В ЛІКУВАННІ ВАРИКОЗНОЇ ХВОРОБИ

Саволук С.І., Горбовець В.С., Любченко А.С.

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, кафедра хірургії та судинної хірургії, м. Київ, Україна

**Резюме.** Ключовим завданням хірургічного лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок (ВХ) є усунення основного патогенетичного чинника – рефлюксу по великій підшкірній вені (ВПВ). У теперішній час методом вибору в лікуванні ВХ визнано ЕВЛК, досвід застосування якої продемонстрував поліпшення результатів лікування ВХ за рахунок значного зменшення травматичності втручання, скорочення термінів реабілітації пацієнтів, поліпшення косметичного ефекту. Однак, на тлі позитивних властивостей ЕВЛК залишаються невирішеними питання вибору дозування енергетичного впливу та високої вартості лікування. Вирішення проблеми пошуку нового надійного, безпечного та більш економічного методу ліквідації вертикального рефлюксу може стати запропонований нами метод ендовенозного електрозварювання (ЕВЕЗ), в якому оклюзія ВПВ реалізується шляхом за-

стосування принципово нової технології – електричного зварювання живих тканин (ЕЗЖТ).

**Мета роботи:** провести порівняльний аналіз результатів клінічного застосування ендовенозного електрозварювання та ендовенозної лазерної коагуляції в хірургічному лікуванні варикозної хвороби.

**Матеріали і методи.** Під час дослідження було проаналізовано результати лікування варикозної хвороби С2–С3 клінічних класів у 126 пацієнтів, розподілених на дві репрезентативні групи. В основній групі був застосований метод ЕВЕЗ (62 пацієнти), у групі порівняння – метод ЕВЛК (64 пацієнти). Порівняння виконували за часом проведення оперативного втручання, суб'єктивною оцінкою інтенсивності післяопераційного больового синдрому, кінцевим анатомічним результатом втручання та ускладненнями.

**Результати та обговорення.** У ре-