

© Н.М. Павлюк, С.М. Василюк, 2020

УДК 616.13-089+616.71-008.1

## Особливості передопераційної підготовки пацієнтів з оклюзійними захворюваннями артерій нижньої кінцівки

Н.М. Павлюк, С.М. Василюк

*Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ*

### Реферат

**Вступ.** Результати загальнонаціональної програми PARTNERS (США) показали, що у пацієнтів віком 50–70 років за наявності облітеруючого атеросклерозу та таких факторів ризику, як паління або цукровий діабет імовірність розвитку ХКІНК становила 29 %. У країнах Євросоюзу витрати на стаціонарне лікування такого пацієнта становлять понад 20 000 євро щороку, смертність упродовж 6 міс. – майже 20 %. Враховуючи глобальне збільшення частки населення зрілого та похилого віку, а також поширення метаболічного синдрому, клінічний і соціально-економічні аспекти ХКІНК у найближчому майбутньому стануть ще вагомішими.

**Мета дослідження.** Проаналізувати основні етапи передопераційної діагностики та особливості антибіотикотерапії у пацієнтів з оклюзійними захворюваннями артерій нижньої кінцівки, яким були виконані нетравматичні ампутації.

**Матеріали та методи.** Проведений аналіз клінічного обстеження та лікування 189 пацієнтів з оклюзійними захворюваннями артерій нижніх кінцівок. У ретроспективний етап дослідження було включено 115 пацієнтів, яким було проведено ампутації нижніх кінцівок на різному рівні впродовж 2010–2014 рр. Проспективний етап дослідження включав 74 пацієнтів, в яких ампутація нижньої кінцівки була проведена впродовж 2015–2018 рр.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У хворих ретроспективного етапу частіше траплялися ознаки SIRS ( $<0,01$ ). Згідно даних ультразвукового дослідження найчастіше траплялася оклюзія артерій гомілки – у ретроспективному етапі ( $p<0,01$ ) та проспективному ( $p<0,001$ ). У 12 пацієнтів ( $10,4\pm 2,85\%$ ) ретроспективного етапу та 31 пацієнта ( $41,89\pm 5,74\%$ ) проспективного етапу для передопераційної оцінки ймовірного рівня ампутації проводили комп'ютерне томографічне дослідження артеріального русла нижньої кінцівки, що дозволяло оцінити не тільки рівень оклюзії чи стенозу, а й стан колатерального кровообігу, що впливало на вибір рівня ампутації кінцівки. Проаналізовано динаміку використання різних груп антибактеріальних препаратів у різні роки, відзначили зниження призначення цефалоспоринів та фторхінолонів та підвищення карбапенемів та аміноглікозидів

**Висновки.** Тривалість передопераційної підготовки залежала від наявності ознак системи запальної відповіді (SIRS). У період з 2015 по 2018 рр. збільшилась кількість пацієнтів з оклюзійними захворюваннями, в яких передопераційна діагностика включала крім ультразвукового доплерівського сканування комп'ютерну томографію. Виявлено зміни у призначеннях антибактеріальних препаратів.

**Ключові слова:** оклюзійні захворювання артерій нижніх кінцівок, критична ішемія нижніх кінцівок, ампутація, ультразвукове доплерівське сканування, комп'ютерна томографія

### Features of preoperative preparation of patients with occlusive diseases of the lower limbs arteries

N.M. Pavliuk, S.M. Vasyliuk

*Ivano-Frankivsk national medical university, Ivano-Frankivsk*

### Abstract

**The aim of the work.** To analyze the main stages of preoperative diagnostics and features of antibiotic therapy in patients with occlusive diseases of the arteries of the lower extremity, who underwent non-traumatic amputations.

**Materials and methods.** There were performed analysis of clinical examination and treatment of 189 patients with obliterating diseases of the lower extremity arteries. The retrospective phase of the study included 115 patients who were underwent lower extremity amputations at various levels during 2010-2014. The prospective phase of the study included 74 patients in whom lower limb amputation was performed during 2015-2018.

**Results and Discussion.** In retrospective patients, signs of SIRS were more common ( $<0.01$ ). According to ultrasound, occlusion of the arteries of the tibia was most common in the retrospective stage ( $p < 0.01$ ) and prospective ( $p < 0.001$ ). In 12 patients ( $10.4\pm 2.85\%$ ) of the retrospective stage and 31 patients ( $41.89\pm 5.74\%$ ) of the prospective stage, a computed tomographic examination of the arterial of the lower extremity was performed for preoperative assessment of the probable level of amputation, it evaluate not only the level of occlusion or stenosis, but also the state of collateral circulation, which influenced the choice of the level of limb amputation. There was analyze the dynamic of the use of different groups of antibacterial drugs in different years, the decrease of cephalosporins and fluoroquinolones and increase of carbapenems and aminoglycosides were noted.

**Conclusions.** The duration of preoperative preparation was dependent on the presence of the SIRS. Between 2015 and 2018, the number of patients with occlusive disease increased in which pre-operative diagnostics included, besides ultrasound Doppler scanning, computed tomography. Changes in the prescriptions of antibacterial drugs were noted.

**Key words:** occlusive diseases of the lower extremity arteries, critical lower extremity ischemia, amputation, ultrasound Doppler scanning, computed tomography.

**Вступ.** Результати загальнонаціональної програми PARTNERS (США) показали, що у пацієнтів віком 50–70 років за наявності облітеруючого атеросклерозу та таких факторів ризику, як паління або

цукровий діабет імовірність розвитку ХКІНК становила 29 %. У країнах Євросоюзу витрати на стаціонарне лікування такого пацієнта становлять понад 20 000 євро щороку, смертність упродовж 6 міс. – май-

же 20 % [1]. Враховуючи глобальне збільшення частки населення зрілого та похилого віку, а також поширення метаболічного синдрому, клінічний і соціально-економічні аспекти ХКІНК у найближчому майбутньому стануть ще вагомими [2].

Наявність хронічної критичної ішемії нижньої кінцівки (ХКІНК) свідчить про поганий прогноз. Згідно з висновками Трансатлантичного консенсусу (TASC II) протягом року після маніфестації ХКІНК лише 25% хворих одужують, у 20% хворих симптоматика зберігається, у 30% хворих ампутують кінцівку, а 25% хворих – помирають [3].

Дослідження артеріального русла за допомогою ультразвукового доплерівського сканування є не тільки першим етапом обстеження артерій нижніх кінцівок для верифікації діабетичної ангіопатії, але й важливим інструментом при прийнятті рішень у плануванні терапії [4].

Незважаючи на поширення таких сучасних методів обстеження кровообігу, як ультразвукове доплерівське сканування, спіральна комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія з 3D-реконструкцією, лазерна флоуметрія, визначення парціального тиску кисню в тканинах, комп'ютерна ангіографія залишається золотим стандартом для топічної діагностики ураження артерій нижньої кінцівки та визначення тактики хірургічного лікування, особливо у хворих на ЦД, для яких притаманне стенотично-оклюзійне ураження артерій підколінно-гомількового сегмента, оскільки інші методи діагностики не дають вичерпної інформації про стан дистального артеріального русла [5]. Проте комп'ютерна ангіографія має певні недоліки та може призводити до ускладнень. Майже всі контрастні речовини є нефротоксичними, а враховуючи наявність діабетичної нефропатії у частини хворих на ЦД, особливо при великих термінах захворювання, введення контрастної речовини може погіршити у цих хворих ниркову функцію [6].

**Мета дослідження.** Проаналізувати основні етапи передопераційної діагностики та особливості консервативного лікування у пацієнтів, яким були виконані нетравматичні ампутації.

**Матеріали та методи.** Нами проведений аналіз клінічного обстеження та лікування 189 пацієнтів з оклюзійними захворюваннями артерій нижніх кінцівок різного генезу. Критеріями включення хворих у дослідження були: інформована згода хворих, вік від 18 років, клінічні та інструментальні ознаки некрозу тканин нижньої кінцівки, консультація ангіохірурга з констатацією неможливості виконати відкриту чи ендovasкулярну реваскуляризацію. Критеріями виключення були: злоякісні новоутворення, годування груддю чи вагітність, гострі ускладнення цукрового діабету, тяжка хронічна ниркова дисфункція, неврастєння, неадекватна поведінка.

У ретроспективний етап дослідження було включено 115 пацієнтів, яким було проведено ампутацію нижніх кінцівок на різному рівні в умовах клінічного відділення кафедри хірургії №1 ІФНМУ впродовж 2010–2014 рр. Проспективний

етап дослідження включав 74 пацієнтів, у яких ампутація нижньої кінцівки була проведена впродовж 2015–2018 рр. із застосуванням запропонованих нами тактичних і методичних підходів до операцій та ведення періопераційного періоду.

**Результати досліджень та їх обговорення.** При госпіталізації пацієнтів розпочинали терапію, спрямовану на зниження рівня інтоксикації, корекцію вуглеводного обміну та компенсацію супутньої патології. Етапність передопераційної підготовки як у пацієнтів ретроспективного, так і у пацієнтів проспективного етапів включала таке: антибіотикотерапія; інфузійна терапія, об'єм якої обирався, відповідно до тяжкості інтоксикації та рекомендацій терапевта щодо компенсації кардіоваскулярної супутньої патології; корекція кислотно-лужної рівноваги та рівня електролітів крові; інсулінокорекція у пацієнтів з цукровим діабетом типу 2; знеболювальні.

Якщо у пацієнтів ретроспективного етапу тривалість передопераційної підготовки складала  $24,6 \pm 7,3$  год, то у хворих, які були прооперовані у період 2015–2018 рр. –  $36,8 \pm 5,5$  год.

Аналізуючи лабораторні показники периферійної крові на час поступлення у стаціонар у пацієнтів ретроспективного етапу, нами були встановлені ознаки анемії. Зростання кількості лейкоцитів як однієї з ознак, що визначала прояви SIRS на фоні гнійного вогнища була закономірною і полягала нейтрофільному лейкоцитозі із зсувом лейкоцитарної формули ліворуч.

Серед хворих ретроспективного етапу у 69 ( $60,0 \pm 4,6\%$ ) траплялися ознаки SIRS ( $<0,01$ ). Показники гемограми у цих хворих відрізнялись від показників у пацієнтів без SIRS.

У пацієнтів проспективного етапу у  $58,1 \pm 5,7\%$  траплялися ознаки SIRS.

У пацієнтів ретроспективного етапу передопераційний вибір рівня ампутації здебільшого базувався на даних ультразвукового методу дослідження (табл. 1). Згідно з даними УЗД, оклюзія аорто-клубового сегменту траплялася у  $18,26 \pm 3,60\%$  спостережень, стегново-підколінного – у  $10,43 \pm 2,85\%$ . Найчастіше траплялася оклюзія артерій гомілки –  $41,84 \pm 4,60\%$  ( $p < 0,01$ ). Критичний стеноз аорто-клубового сегменту діагностували у 11 випадках ( $9,57 \pm 2,74\%$ ), що було достовірно менше ( $p < 0,05$ ), ніж стегново-підколінного ( $20,0 \pm 3,73\%$ ) та гомількового ( $20,87 \pm 3,79\%$ ). Гемодинамічно важливі стенози різних рівнів артеріального русла нижньої кінцівки діагностували рідше. На рівні аорти і клубових судин він траплявся у  $6,96 \pm 2,37\%$  спостережень, на рівні стегнових артерій і підколінної артерії – у  $13,04 \pm 3,14\%$ . Найбільш часто ( $p < 0,01$ ) гемодинамічно значимий стеноз спостерігався на рівні гомількових артерій ( $22,61 \pm 3,90\%$ ). Гемодинамічно незначимий стеноз зустрічався у невеликій кількості спостережень, і його частота не мала достовірної різниці між різними сегментами артеріального русла.

Таблиця 1

Результати ультразвукового ангіосканування у пацієнтів ретроспективного етапу

Характер змін	Аорто-клубовий сегмент	Стегново-підколінний сегмент	Гомілковий сегмент	P	$\chi^2$
Окклюзія	21(18,26±3,60%)	12(10,43±2,85%)	48(41,84±4,60%)	<0,01	33,98
Критичний стеноз	11(9,57±2,74%)	23(20,0±3,73%)	24(20,87±3,79%)	<0,05	6,51
Гемодинамічно важливий стеноз	8(6,96±2,37%)	15(13,04±3,14%)	26(22,61±3,90%)	<0,01	11,75
Гемодинамічно неважливий стеноз	12(10,43±2,85%)	17(14,78±3,31%)	10(8,7±2,63%)	>0,05	2,25
Всього	52(50,22±4,64%)	67(58,26±4,60%)	108(93,91±2,23%)	<0,001	64,94

Аналізуючи результати ультразвукового ангіосканування у пацієнтів проспективного етапу (табл. 2), нами було встановлено, що найбільш часто ( $p<0,001$ ) у них спостерігалася окклюзія гомілкового сегменту (37,8±5,64%). Критичний стеноз аорто-клубового сегменту простежували у 8,11±3,17% пацієнтів, стегново-підколінного сег-

менту – у 20,27±4,67% та гомілкового – у 18,92±4,55% спостережень ( $p>0,05$ ). Гемодинамічно важливий стеноз найчастіше спостерігався у гомілковому сегменті (24,32±4,99%,  $p<0,05$ ). Частота виявлення гемодинамічно неважливого стенозу відрізнялась недостовірно у різних сегментах артеріального русла ураженої кінцівки.

Таблиця 2

Результати ультразвукового ангіосканування у пацієнтів проспективного етапу

Характер змін	Аорто-клубовий сегмент	Стегново-підколінний сегмент	Гомілковий сегмент	P	$\chi^2$
Окклюзія	13(17,57±4,42%)	9(12,16±3,8%)	28(37,8±5,64%)	<0,001	15,54
Критичний стеноз	6(8,11±3,17%)	15(20,27±4,67%)	14(18,92±4,55%)	>0,05	4,95
Гемодинамічно важливий стеноз	5(6,76±2,92%)	10(13,51±3,97%)	18(24,32±4,99%)	<0,05	9,18
Гемодинамічно неважливий стеноз	8(10,81±3,61%)	11(14,86±4,14%)	8(18,81±3,61%)	>0,05	0,76
Всього	32(43,24±5,76%)	45(60,81±5,67%)	68(91,89±3,17%)	<0,001	39,65

Передопераційна оцінка вибору рівня ампутації ретроспективного етапу у 12 пацієнтів (10,4±2,85%) базувалась на основі проведених ангіографій за допомогою комп'ютерної томографії артеріального русла нижніх кінцівок. Хронічна артеріальна ішемія різних сегментів артеріальної системи нижніх кінцівок завжди призводить до розвитку компенсаторно-колатерального кровообігу. У цих пацієнтів завжди формується як внутрішньо-системні анастомози (між гілками однієї великої артерії), так і міжсистемні (між гілками кількох крупних артерій). Потрібно відзначити, що ультразвукове сканування не завжди могло охарактеризувати вираженість колатерального кровообігу, а вказувало тільки на рівень окклюзії, передопераційна оцінка рівня ампутації нижньої кінцівки не завжди була правильною. Вираженість хронічної ішемії нижньої кінцівки визначається не тільки рівнем окклюзії, а й вираженістю колатерального кровотоку при однаковому рівні ураження.

У 31 пацієнта проспективного етапу (41,89±5,74%) для передопераційної оцінки ймовірного рівня ампутації проводили комп'ютерну ангіографію артеріального русла нижньої кінцівки.

Враховуючи важливість антибіотикотерапії, стабілізацією загального стану пацієнта з гнійно-

деструктивними змінами дистальних відділів кінцівки на фоні її ішемії, нами було проаналізовано динаміку використання різних груп антибактеріальних препаратів у різні роки. Упродовж 2010–2014 рр. простежувалася низька частота застосування карбапенемів та аміноглікозидів. Із 2012 року кількість пацієнтів, у яких застосовували ці групи антибіотиків починала зростати, однак високою залишалась кількість пацієнтів, яким призначали цефалоспорины та фторхінолони.

Починаючи з 2015 року, спостерігалася тенденція до зниження призначення цефалоспоринов і фторхінолонів та до підвищення – карбапенемів та аміноглікозидів. У 2016 році кількість пацієнтів у яких призначали різні групи антибіотиків або їх комбінації була приблизно однаковою. У 2017–2018 рр. нами була виявлена тенденція до зниження призначення цефалоспоринов та фторхінолонів та підвищення карбапенемів та аміноглікозидів. (рис. 1).

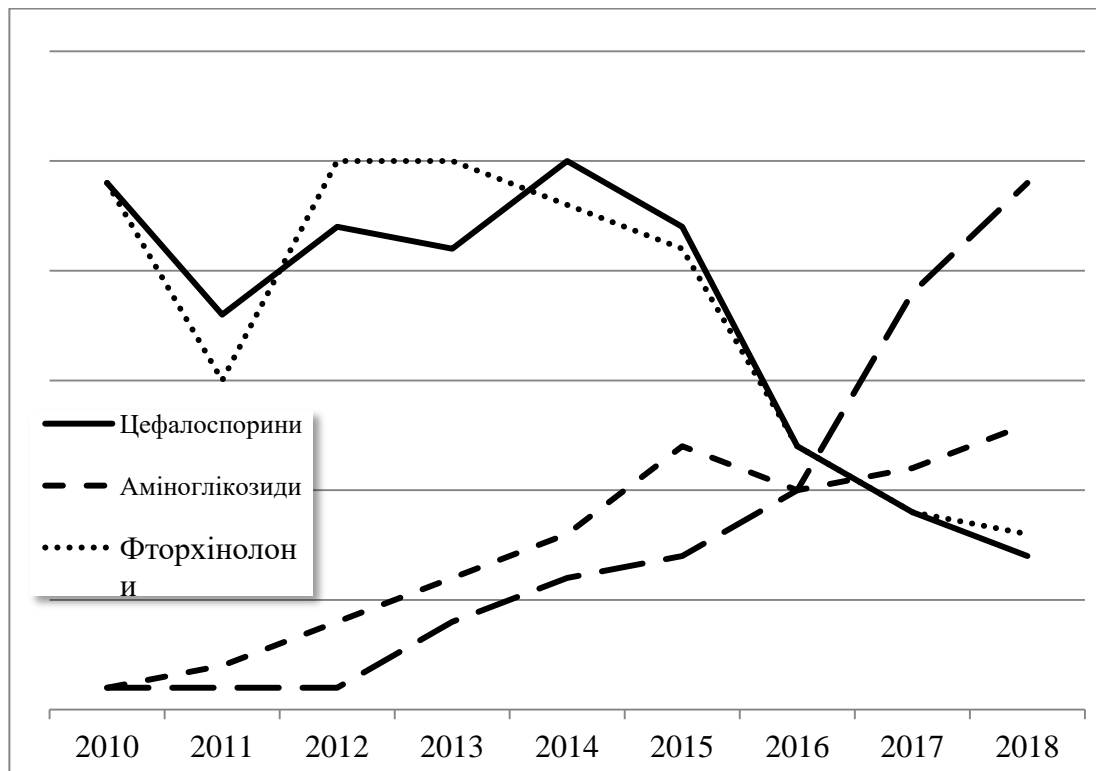


Рис. 1. Частота застосування антибактеріальних препаратів різних груп у роки дослідження.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Незважаючи на те, що принцип передопераційної підготовки був однаковим у різні терміни аналізу, спостерігались деякі відмінності, які полягали у тривалості консервативного передопераційного лікування та вибору препаратів.

У пацієнтів ретроспективного етапу достовірно частіше спостерігали прояви анемії ( $p < 0,05$ ), підвищення кількості лейкоцитів. Зсув лейкоцитарної формули ліворуч і підвищена ШОЕ траплялися недостовірно частіше.

Серед хворих проспективного етапу достовірно частіше траплялася анемія ( $p < 0,05$ ), лейкоцитоз ( $p < 0,01$ ) та зсув формули ліворуч ( $p < 0,05$ ).

У більшості пацієнтів ретроспективного етапу на даних ультразвукового методу дослідження простежувалося мультифокальне і полісегментарне ураження артерій нижніх кінцівок із переважанням гомілкового сегменту.

Аналізуючи результати ультразвукового ангіосканування, у пацієнтів проспективного етапу нами було встановлено, що у більшості пацієнтів

відмічали мультифокальне ураження артерій нижньої кінцівки, однак достовірно частіше ( $p < 0,001$ ) стенотичні зміни були присутні у гомілковому сегменті.

У ретроспективному етапі для визначення рівня ампутації було проведено комп'ютерну ангіографію 12 пацієнтам ( $10,4 \pm 2,85\%$ ), а в проспективному 31 пацієнту ( $41,89 \pm 5,74\%$ ). Це дозволяло більш виважено передопераційно оцінити рівень ампутації, що дозволяло у подальшому краще зберегти функціональність ампутованої кінцівки.

У пацієнтів ретроспективного етапу найчастіше використовували цефалоспорины II та IV покоління та фторхінолони.

У проспективному етапі було виявлено зниження призначення цефалоспоринов та фторхінолонів та підвищення карбапенемів та аміноглікозидів. На нашу думку, це пов'язано з двома причинами. По-перше, зросла частота штамів внутрішньо лікарняної мікрофлори, резистентної до фторхінолонів та цефалоспоринов різної генерації. По-друге, на фармацевтичному ринку з'явився великий вибір карбапенемів,

призначення яких виявилось економічно обґрунтованішим: як правило, пацієнтам проспективного етапу призначали карбапенеми як монотерапію без поєднання з антибіотиками інших груп. Крім цього, більших сучасних аміноглікозидів мають мінімальні ото- та нефротоксичні ефекти при достатній антибактеріальній ефективності.

**Висновки.** 1. Важливим показником, який зумовлював тривалість передопераційної підготовки була наявність ознак системи запальної відповіді (SIRS).

2. Отримані дані ультразвукового методу дослідження дозволяли визначити рівень сег-

ментарної оклюзії, вираженість стенозу магістральних судин і порушень регіонального кровоотоку.

3. Комп'ютерна ангиографія судин нижніх кінцівок, на відміну від ультразвукового дуплексного ангиосканування, дозволяла оцінити не тільки рівень оклюзії чи стенозу, а й стан колатерального кровообігу, що принципово впливало на вибір методу ампутації кінцівки.

4. Відзначено тенденцію до зниження призначення цефалоспоринів та фторхінолонів та до підвищення карбапенемів та аміноглікозидів.

**Інформація про конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при виконанні наукового дослідження та підготовці даної статті.

**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 виконання роботи:**

Павлюк Н.М. – розробка концепції і дизайну дослідження, аналіз отриманих даних, редагування, статистична обробка даних.

Василюк С.М. – збір матеріалу дослідження, аналіз отриманих даних, підготовка тексту статті.

**Список використаної літератури**

1. Skonetzki S., Lüders F., Engelbertz C., Malyar N., Freisinger E., Meyborg M., & Reinecke H. (2016). Aging and Outcome in Patients With Peripheral Artery Disease and Critical Limb Ischemia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(10), 927–32. doi: 10.1016/j.jamda.2016.06.004.
2. Elham Shabani Varaki, Gaetano D. Gargiulo, Stefania Penkala, Paul P. Breen Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. *Bio Medical Engineering On Line*; 2018. <https://doi.org/10.1186/s12938-018-0494-4>
3. TASC. WorkingGroup Trans-Atlantic Inter-Society, consensus of management of peripheral arterial disease // *International Angiology*. – 2000. – Vol. 19, N1 9 Suppl. 1). – P. 1–304
4. Ji Young Hwang. Doppler ultrasonography of the lower extremity arteries: anatomy and scanning guidelines. *Ultrasonography*. 2017;36(2):111-9. doi: 10.14366/usg.16054. PMID: 28219004
5. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Rayner M, Townsend N, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 [Internet]. 2017 Feb [cited 2018 Sep 18]. Available from: <http://www.ehnheart.org/images/CVD-statistics-report-August-2017.pdf>
6. Lower limb complications of diabetes mellitus: a comprehensive review with clinicopathological insights from a dedicated high-risk diabetic foot multidisciplinary team / P. Naidoo, V.J. Liu, M. Mautone, S. Bergin // *Br. J. Radiol*. 2015. Vol. 88(1053). P. 75–83

**Стаття надійшла до редакції: 28.02.2020 р.**