

О. Є. Каніковський,  
С. В. Сандер,  
О. І. Бондарчук,  
Ю. П. Гнатюк,  
О. М. Лопушанський

Вінницький національний  
медичний університет  
ім. М. І. Пирогова

© Колектив авторів

## ОБ'ЄКТИВІЗАЦІЯ ГЛИБИНИ ІШЕМІЇ КІНЦІВОК ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВІЙСЬКОВО-ЛІКАРСЬКОЇ КОМІСІЇ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

**Реферат.** *Мета.* Оптимізація методики обстеження пацієнтів з підозрою на ішемію кінцівок при проведенні військово-лікарської комісії під час воєнного стану.

*Матеріали і методи.* Обстежено 46 чоловіків (25–59 років) з підозрою на хронічну ішемію кінцівок. Обстеження кожного пацієнта проводили і за стандартною і за оптимізованою методикою. Стандартна методика передбачала опитування, фізикальне обстеження, реовазографію, оптимізована замість останньої включала фотоплетизмографію, індекс перфузії, проби з навантаженням та охолодженням.

*Результати та їх обговорення.* Мерзлякуватість відмічали 14 осіб, переміжну ходу – 19, біль – 38. У 7 обстежених пульс на магістральних артеріях зберігався. За стандартною методикою ішемію як провідний синдром діагностовано у 43 (93,5 %) пацієнтів, в т.ч. компенсовану – у 18 (39,1 %), субкомпенсовану – у 23 (50,0 %), декомпенсовану – у 2 (4,3 %). Альтернативну патологію діагностовано у 2 (4,3 %) пацієнтів. У 1 (2,2 %) пацієнта ішемію оцінено як непровідний синдром. За оптимізованою методикою ішемію як провідний синдром діагностовано у 36 (78,3 %)\* пацієнтів, в т.ч. компенсовану – у 19 (41,3 %), субкомпенсовану – у 13 (28,3 %)\*, декомпенсовану – у 4 (8,7 %). Альтернативну патологію діагностовано у 6 (12,8 %) пацієнтів. У 4 (8,7 %)\* пацієнтів ішемію оцінено як непровідний синдром (\* – відмінності достовірні). Фотоплетизмографія, індекс перфузії, проби з навантаженням та охолодженням дозволяли більш об'єктивно визначити ступінь порушення кровотоку та функцій, що є основним критерієм (згідно з Наказом № 402) для визначення ступеня придатності до військової служби.

*Висновок.* При роботі військово-лікарської комісії з особами з підозрою на хронічну ішемію кінцівок потрібно використовувати індекс перфузії як об'єктивний (кількісний) критерій ступеню порушення регіонарного кровотоку, зокрема при оцінці результатів функціональних проб з навантаженням та з охолодженням.

**Ключові слова:** хронічна ішемія, індекс перфузії, фотоплетизмографія.

### Вступ

Першочергова задача військово-лікарської комісії (ВЛК) – визначення ступеня придатності до військової служби. Стосовно хронічної ішемії кінцівок вирішення цього питання ґрунтується на важкості порушень кровообігу та функцій (стаття 42 Наказу Міністра оборони України від 14.08.2008 № 402 «Розклад хвороб, станів, фізичних вад та пояснення щодо застосування статей, що визначають ступінь придатності до військової служби», далі Наказ № 402). Тобто основне завдання – визначити стадію процесу та ступінь функціональних порушень.

Вирішення цих питань ґрунтується перед усім на клінічних (в значній мірі анамnestичних, а отже суб'єктивних) ознаках: парестезії, мерзлякуватість, переміжна ходьба, біль у спо-

кою, відсутність пульсу на магістральних артеріях кінцівок, трофічні і некротичні зміни пальців та дистальних відділів стопи, відомості про перебіг захворювання, раніше проведені обстеження та лікування (зокрема оперативні втручання). Це є стандартною методикою обстеження.

Її недоліки полягають у тому, що подані скарги не завжди є проявами хронічної ішемії. Подібні зміни можуть бути при деформуючому остеоартрозі, корінцевому синдромі, нейропатії та інших захворюваннях. Нерідко при ішемії I та II ст. хворі недооцінюють зміни і не подають скарг при відвідуванні ВЛК.

Серед додаткових методів Наказ № 402 рекомендує реовазографію з нітроглицериновою пробою та ангиографію. Але, артеріографія –



інвазивний, травматичний метод, який не може бути застосований рутинно. Крім того, артеріографія не дозволяє визначити стадію процесу, ступінь функціональних порушень.

Проведення реовазографії потребує залучення кабінету функціональної діагностики. Проба з нітрогліцерином подовжує тривалість обстеження. Нітрогліцерин протипоказаний при систолічному АТ нижче 100 мм рт. ст. та діастолічному АТ нижче 60 мм рт. ст., підвищенні внутрішньочерепного тиску, глаукомі, підвищеній чутливості до нітратів. При прийомі нітрогліцерину можливе головокружіння, головний біль, тахікардія, гіперемія шкіри, відчуття жару, колапс, нудота, блювання; алергічні реакції (шкірна висипка, свербіж). Нітрогліцерин із обережністю потрібно застосовувати у пацієнтів з вираженим атеросклерозом мозкових судин, порушенні мозкового кровообігу, при схильності до ортостатичної гіпотензії, за важкої анемії, виражених порушеннях функції печінки і нирок. Нітрогліцерин може знижувати швидкість психомоторних реакцій, що важливо при керуванні транспортними засобами. За одночасного застосування з іншими вазодилататорами, інгібіторами АПФ, блокаторами кальцієвих каналів, блокаторами  $\beta$ -адренорецепторів, діуретиками, інгібіторами MAO, етанолом та етаноломісткими препаратами дія нітрогліцерину посилюється [1]. Отже, нітрогліцеринова проба незручна і небезпечна під час обстеження великої кількості людей.

#### Мета досліджень

Оптимізація методики обстеження пацієнтів з підозрою на ішемію кінцівок при проведенні військово-лікарської комісії під час воєнного стану.

#### Матеріали і методи досліджень

Було обстежено 46 чоловіків (25–59 років) з підозрою на хронічну ішемію кінцівок. Обстеження кожного пацієнта проводили і за стандартною, і за оптимізованою методикою. Стандартна методика передбачала опитування, фізикальне обстеження, реовазографію, оптимізована – замість останньої включала фотоплетизмографію, визначення індексу перфузії, проведення проб з навантаженням та охолодженням.

Для проведення фотоплетизмографії та визначення індексу перфузії використовували пульсоксиметри, що мають відповідні функції, наприклад BERRY BM1000B (рис. 1).

Порівнювали показник стопи та кисті. Останній приймали за 100 %. У спірних випадках або при підозрі на синдром Рейно за-

стосовували також проби з навантаженням та з охолодженням.



Рис. 1. Застосування пульсоксиметру для реєстрації фотоплетизмограми та індексу перфузії на стопі

Проба з навантаженням є модифікацією проби Гольдфлама. В модифікованому вигляді вона полягає в тому, що показники індексу перфузії та фотоплетизмограму реєструють перед та після навантаження (в положенні на спині хворий піднімав ноги над ліжком і виконував 15 згинань та розгинань у гомілковостопних суглобах).

Проба з охолодженням полягає у тому, що показники індексу перфузії та фотоплетизмограму реєструють перед та після охолодження (водогінна вода впродовж 1 хвилини зимою і впродовж 2 хвилин літом).

Якщо реєструють високоамплітудну фотоплетизмограму і цифрові показники, отримані при обстеженні стопи, становлять 90–120 % показників кисті і зростають при навантаженні більше, ніж на 10 %, діагностують відсутність ішемії. Якщо реєструють високоамплітудну фотоплетизмограму і цифрові показники, отримані при обстеженні стопи, становлять 90–120 % показників кисті і зростають при навантаженні менше, ніж на 10 %, діагностують компенсовану ішемію (рис. 2).

Якщо реєструють середньо- або низькоамплітудну фотоплетизмограму і цифрові показники, отримані при обстеженні стопи, становлять 50–90 % показників кисті і при навантаженні не змінюються або зменшуються, діагностують субкомпенсовану ішемію.

На рис. 3 представлена фотоплетизмограма ішемізованої кінцівки.



Рис. 2. Фотоплетизмограма неішемізованої кінцівки



Рис. 3. Фотоплетизмограма ішемізованої кінцівки

Якщо рееструють низькоамплітудну фотоплетизмограму і цифрові показники, отримані при обстеженні стопи, становлять менше 50 % показників кисті і зменшуються при навантаженні, діагностують декомпенсовану ішемію.

**Результати досліджень та їх обговорення**

Серед 46 обстежених пацієнтів на мерзлякуватість стоп скаржились 14 осіб, переміжну ходу – 19 осіб, біль – 38 пацієнтів. У 7 обстежених виявили збереження пульсу на магістральних артеріях, у 8 – відсутність пульсу лише на артеріях стопи, у 28 – відсутність пульсу на артеріях стопи і підколінній артерії, у 3 – відсутність пульсу на всіх рівнях.

За стандартною методикою ішемію як провідний синдром було діагностовано у 43 (93,5 %) пацієнтів, в т.ч. компенсовану – у 18 (39,1 %), субкомпенсовану – у 23(50,0 %), декомпенсовану – у 2 (4,3 %). Альтернативну патологію діагностовано у 2 (4,3 %) пацієнтів. У 1 (2,2 %) пацієнта ішемію оцінено як непровідний синдром. За оптимізованою методикою ішемію як провідний синдром діагностовано у 36 (78,3 %) пацієнтів, в т. ч. компенсовану – у 19 (41,3 %), субкомпенсовану – у 13 (28,3 %), декомпенсовану – у 4 (8,7 %). Альтернативну патологію діагностовано у 6 (12,8 %) пацієнтів. У 4 (8,7 %) пацієнтів ішемію оцінено як непровідний синдром (табл. 1).

Як бачимо з представленої таблиці, при використанні оптимізованої методики частіше вдається виявляти альтернативні захворювання і уникати необґрунтованої діагностики хронічної ішемії нижніх кінцівок.

Проведення обстеження за оптимізованою методикою відбувається в одному кабінеті без залучення додаткових підрозділів, наприклад, у кабінеті функціональної діагностики. Завдяки цьому скорочується загальна тривалість обстеження. Визначення індексу перфузії, проведення фотоплетизмографії та проб з наван-

таженням та охолодженням жодного разу не супроводжувалось ускладненнями або побічними ефектами.

Таблиця 1

**Порівняння результатів отриманих при застосуванні стандартної та оптимізованої методики**

	Стандартна методика		Оптимізована методика	
	Абс.	%	Абс.	%
Ішемія – провідний синдром	43	93,5	36	78,3*
компенсована ішемія	18	39,1	19	41,3
субкомпенсована ішемія	23	50,0	13	28,3*
декомпенсована ішемія	2	4,3	4	8,7
Ішемія – непровідний синдром. Наявна конкуруюча патологія	1	2,2	4	8,7*
Ішемія відсутня. Наявна альтернативна патологія	2	4,3	6	12,8

Примітка. \* відмінності статистично достовірні

При обстеженні пацієнта за стандартною методикою визначення ступеню ішемії ґрунтувалось переважно на скаргах пацієнта аналогічно критеріям класифікації Фонтейна [2, 3]. Визначення індексу перфузії, проведення фотоплетизмографії та проб з навантаженням та охолодженням дозволяли об'єктивізувати оцінку стану регіонарного кровотоку (наявність ішемії) та ступеню його порушення. Тобто, в додаток до класифікації Фонтейна запроваджували принципи класифікації Рутерфорда [2, 3]. Завдяки цьому вдавалось об'єктивно встановити зв'язок між поданими скаргами та наявністю ішемічного синдрому та його стадії. А саме це, згідно з Наказом № 402, є основним критерієм для визначення ступеня придатності до військової служби.

Актуальність подібної оптимізації зумовлена також потребою швидко, надійно та безпечно визначити наявність та глибину ішемічного



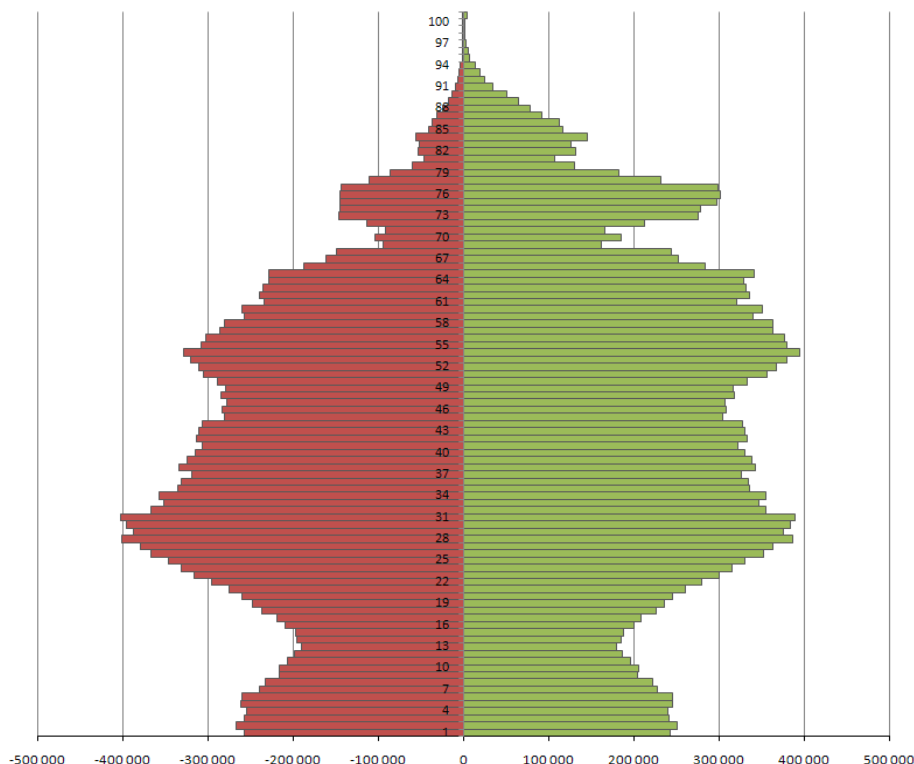


Рис. 4. Статеві-вікова піраміда населення України станом на 2014 рік

синдрому під час огляду у ВЛК в умовах військового стану.

У осіб віком 31–40 років облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок, що спричиняють хронічну ішемію, діагностують у 0,4 % населення, у осіб віком 41–50 років – у 1 %, у осіб віком 51–60 років – у 2-3 %, у осіб віком понад 60 років – у 5–7 % [4].

Як видно зі статеві-вікової піраміди населення (рис. 4), загальна чисельність чоловіків у віці 31–40 років становить орієнтовно 3,5 млн осіб, у віці 41–50 років – 3 млн осіб, у віці 51–60 років – 2,5 млн осіб. Отже, ймовірна кількість хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок може становити відповідно до 14 тис. у віковій групі 31–40 років, до 30 тис. у віковій групі 41–50 років, до 63 тис. у віковій групі 51–60 років.

На рис. 4 надано статеві-вікову піраміду населення України станом на 2014 рік.

Ризики хронічної ішемії в загальному і особливо у непростих умовах військової служби під час війни загально відомі. Це – атеротромбоз і, як наслідок, розвиток гострої ішемії на фоні хронічної, прогресуюча функціональна неспроможність кінцівки. Тобто, все те, що серйозно перешкоджає виконанню службових обов'язків.

#### Висновок

При огляді у ВЛК у осіб з підозрою на хронічну ішемію кінцівок потрібно використовувати індекс перфузії, як об'єктивний (кількісний) критерій ступеню порушення регіонарного кровотоку, зокрема при оцінці результатів функціональних проб з навантаженням та з охолодженням.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Carley SK, Kraus CN, Cohen JL. Nitroglycerin, or not, when treating impending filler necrosis. *Dermatologic Surgery*. 2020;46(1):31-40. doi: 10.1097/DSS.0000000000002030.
2. Hardman RL, Jazaeri O, Yi J, Smith M, Gupta R. Overview of Classification Systems in Peripheral Artery Disease. *Seminars in Interventional Radiology*. 2014;31(4):378-88. doi:10.1055/s-0034-1393976
3. Azum N. The Diagnostic Classification of Critical Limb Ischemia. *Annals of Vascular Diseases*. 2018; 11(4): 449-57. doi: 10.3400/avd.ra.18-00122
4. Мацькевич ВМ, Рижик ВМ, Дудій ПФ, Витвицький ЗЯ. Стан кісткової тканини при хронічній ішемії нижніх кінцівок (облітеруючий атеросклероз). Променева діагностика, променева терапія. 2012;2-3:80-4.

## REFERENCES

1. Carley SK, Kraus CN, Cohen JL. Nitroglycerin, or not, when treating impending finger necrosis. *Dermatologic Surgery*. 2020;46(1):31-40. doi: 10.1097/DSS.0000000000002030.
2. Hardman RL, Jazaeri O, Yi J, Smith M, Gupta R. Overview of Classification Systems in Peripheral Artery Disease. *Seminars in Interventional Radiology*. 2014;31(4):378-88. doi:10.1055/s-0034-1393976
3. Azum N. The Diagnostic Classification of Critical Limb Ischemia. *Annals of Vascular Diseases*. 2018; 11(4): 449-57. doi: 10.3400/avd.ra.18-00122
4. Matskevych VM, Ryzhyk VM, Dudii PF, Vytvytskyi ZIa. Stan kistkovoї tkanyny pry khronichnii ishemii nyzhnikh kintsivok (obliteruiuchy ateroskleroz). *Promeneva diahnozyka, promeneva terapiia*. 2012;2-3:80-4 [In Ukr.].

OBJECTIFICATION OF THE DEPTH OF LIMB ISCHEMIA DURING MILITARY MEDICAL COMMISSION DURING MARTIAL LAW

*O. E. Kanikovskiy,*  
*S. V. Sander,*  
*O. I. Bondarchuk,*  
*Yu. P. Hnatyuk,*  
*O. M. Lopushanskyi*

**Summary.** *Aim.* The optimization of the method of examination of patients with suspected ischemia of the limbs when conducting a military medical commission during martial law.

*Materials and methods.* 46 men (25-59 years old) with suspicion of chronic limb ischemia were examined. Examination of each patient was carried out according to both standard and optimized methods. The standard technique included a survey, physical examination, rheovasography, optimized - instead of the latter, it included photoplethysmography, perfusion index, tests with loading and cooling.

*Results and their discussion.* Chilliness was noted by 14 people, intermittent gait – by 19, pain – by 38. In 7 examined, the pulse on the main arteries was preserved. According to the standard method, ischemia was diagnosed as the leading syndrome in 43 (93.5 %) patients, including compensated – in 18 (39.1 %), subcompensated – in 23 (50.0 %), decompensated – in 2 ( 4.3 %). Alternative pathology was diagnosed in 2 (4.3 %) patients. In 1 (2.2 %) patient, ischemia was assessed as a non-conducting syndrome. According to the optimized technique, ischemia was diagnosed as the leading syndrome in 36 (78.3 %)\* patients, including compensated – in 19 (41.3 %), subcompensated – in 13 (28.3 %)\*, decompensated – in 4 (8.7 %). Alternative pathology was diagnosed in 6 (12.8 %) patients. In 4 (8.7 %)\* patients, ischemia was assessed as a non-conducting syndrome (\* – differences are significant). Photoplethysmography, perfusion index, tests with loading and cooling made it possible to more objectively determine the degree of impaired blood flow and functions, which is the main criterion (according to Order No. 402) for determining the degree of suitability for military service.

*Conclusion.* When conducting VLC in persons with suspicion of chronic limb ischemia, the perfusion index should be used as an objective (quantitative) criterion of the degree of regional blood flow disturbance, in particular, when evaluating the results of functional tests with exercise and with cooling.

**Key words:** *chronic ischemia, perfusion index, photoplethysmography.*