МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЛАНГАЗО ОЛЕКСАНДРА ВАЛЕРІЇВНА

УДК 617.58:616.13.-007.272-089.819

ДИСЕРТАЦІЯ

Непрямі методи реваскуляризації при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла

14.01.03 – хірургія
(222 – медицина)

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук (доктора філософії)

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник: Русин Василь Іванович, доктор медичних наук, професор.

Ужгород – 2019

АНОТАЦІЯ

Лангазо О.В. Непрямі методи реваскуляризації при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.03 – хірургія (222 – медицина). – Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», м. Ужгород, 2019.

У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 109 хворих, яких було оперовано у відділенні судинної хірургії Закарпатської обласної клінічної лікарні імені А. Новака з 2010 по 2017 роки з приводу хронічної ішемії нижніх кінцівок на фоні дистальних форм оклюзійно-стенотичних уражень при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок.

Дистальними формами облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок вважали оклюзійно-стенотичні ураження стегново-підколінно-гомілкового сегменту.

Визначення ступеню хронічної ішемії у всіх пацієнтів проводили за модифікованою клінічною класифікацією Fontain (Second European Consensus Document, 1991). Відповідно хворих із ІІБ ступенем ішемії було 28 (25,7 %), із ІІІА ступенем – 81 (74,3 %).

Для поглибленого інструментального вивчення мікрогемодинаміки у хворих із дистальним ураженням артерій нижніх кінцівок із 109 хворих довільно відібрано 7 пацієнтів із ІІБ ступенем ішемії та 12 хворих із ІІІА ступенем ішемії. Заради об’єктивного висвітлення змін макро- та мікрогемодинаміки від величини ступеня ішемії нижньої кінцівки, в обстеження увійшли 5 хворих з ІІІБ ступенем (критичною ішемією), які не враховані в результати лікування 109 хворих.

В залежності від виду оперативного втручання хворих розподілено на групи:

I група – 50 пацієнтів, яким було виконано профундопластику одночасно із реваскуляризуючою остеотрепанацією (РОТ);

II група – 20 пацієнтів, яким було виконано поперекову симпатектомію одночасно із РОТ;

III група – 18 пацієнтів, яким було виконано поперекову симпатектомію;

IV група – 21 пацієнт, яким було виконано РОТ.

У всіх пацієнтів відмічалося зниження показників індексу кісточково-плечового тиску (ІКПТ), що залежало від ступеня ішемії. Найнижчі показники ІКПТ були у хворих із IIIA ступенем ішемії. На передній великогомілковій артерії (ПВГА) показники ІКПТ коливалися в межах 0,32±0,04 – 0,47±0,02 ($p \leq 0,01$), на задній великогомілковій артерії (ЗВГА) – в межах 0,33±0,01 – 0,49±0,02. Вищеперераховані зміни спостерігались на фоні оклюзії поверхневої артерії стегна (ПАС) у всіх хворих. При цьому стенотична оклюзія глибокої артерії стегна (ГАС) більше 70 % виявлена у 50 (45,9 %) пацієнтів. Оклюзія підколінної артерії відмічалася у 43 (39,4 %) хворих. Оклюзію ПВГА діагностовано у 34 (31,2 %), оклюзію ЗВГА – у 37 (34 %) хворих, обидві артерії гомілки були оклюзовані у 38 хворих (34,9 %). Майже у всіх пацієнтів відмічалася багаторівневість стенотичного ураження артерій нижніх кінцівок. Прохідність ГАС при її стенозі в ділянці гирла до 50 %, була збережена у 59 (54,1 %) хворих. Колатеральний кровообіг у низхідній артерії коліна при стенозі підколінної артерії був збережений тільки у 50 (45,8 %) хворих.

Для визначення функціональної можливості реконструктивно-відновної операції у всіх хворих визначали глибокостегново-підколінний індекс (ГСПІ). Середнє значення ГСПІ в хворих I групи склало 0,385±0,079, тоді як у хворих

II групи ГСПІ – 0,437±0,076, у хворих III групи ГСПІ – 0,426±0,069, у хворих IV групи ГСПІ – 0,426±0,066.

У 38 хворих (хворі II та III групи) виявлені позитивні показники нітрогліцеринової проби, яким рекомендували виконання поперекової симпатектомії як самостійного методу, або в поєднанні з іншими видами непрямої реваскуляризації.

Розподіл хворих за ангіографічним типом оклюзійно-стенотичного ураження артеріального русла засвідчив, що практично всі пацієнти мали одночасне ураження стегново-підколінного та підколінно-гомілкового сегментів.

При поглибленому інструментальному дослідженні виявлено, що порушення периферичної макрогемодинаміки у хворих із важкими стадіями артеріальної недостатності характеризується прогресуючим зниженням величини регіонарного систолічного тиску (РСТ).

У всіх спостереженнях відзначено підвищення постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ), що достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$). Одночасно з цим спостерігається тенденція до відносного зниження його величин при прогресуванні артеріальної недостатності.

Аналіз отриманих даних показав, що поряд із прогресуючим зниженням ПОВТ у горизонтальному положенні, відбувається його значне та прогресуюче підвищення в ортостазі. В ураженій кінцівці знижується також і лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину, і становить в середньому 43,6 % від норми при IIБ–IIIА ступенях і 26 % від норми при ішемії IIIБ ступеню.

Таким чином, у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок наявні виражені зміни венозного кровоплину, які посилюються з підвищенням ступеня артеріальної недостатності ураженої кінцівки. На початкових стадіях вони характеризуються венозним гіпертонусом, який

поступово знижується, і венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у венозному руслі (гіперволемія). Ми підтвердили це за допомогою радіонуклідного методу з внутрішньовенним введенням ^{99м}Tc-альбуміну. Отримано збільшення об'єму крові в гомілці в ортостазі в середньому на 39 % по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів з IIБ та IIIА ступенем ішемії, і на 62 % при IIIБ ступені ішемії (при нормі 35,3±1,8 %). При цьому різниця між надходженням радіофармпрепарату (РФП) у проксимальні та дистальні відділи гомілки у пацієнтів при IIБ ступені ішемії становила 0,5 с, при IIIА – 1,8 с, при IIIБ – 2 с, що свідчить про більш виражене ураження дистального судинного русла.

Наступну закономірність прослідковано при оцінці часу виходу кривої радіонукліду на «плато» (Т-плато), тобто, з моменту початку рівноваги між надходженням радіонукліду в гомілку та його евакуацією (повне насичення тканин РФП). У дистальному відділі гомілки ураженої кінцівки (яка представлена переважно сухожиллями) час насичення тканин РФП при IIБ ступені ішемії пришвидшений, що може бути обумовлено незначним об'ємом м'язової тканини у даній ділянці. В проксимальній частині гомілки об'єм м'язової тканини значно більший, що визначає більш тривале насичення. При артеріальній ішемії, більш вираженій у дистальних відділах ураженої кінцівки, незважаючи на невеликий об'єм м'язової тканини, час початку рівноваги між надходженням та евакуацією значно зростає. Пояснити даний феномен можна з позицій артеріовенозного скиду крові, що призводить до «обкрадання» капілярного русла і, відповідно, до розвитку важких порушень мікроциркуляції [93, 127, 137]. Цьому передував етап пришвидшеного кровоплину (за рахунок артеріовенозного та артеріоловенулярного скиду крові) ще без вираженого ураження капілярного русла. Подібна закономірність спостерігається і за величиною об'ємної швидкості кровоплину.

Для оцінки мікроциркуляторних порушень використано радіонуклідну кліренс-методику шляхом введення в литкові м'язи ^{99м}Tc-пертехнатату з

реєстрацією періоду напіввиведення ($T^1/_2$) у хвилинах. В ураженій кінцівці у хворих з ІІБ ступенем ішемії час виведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнений, і становив 17,3±2,6 хв (при нормі 11,0±1,0 хв) [137]. Однак при більш важких ступенях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до 12,2±1,9 хв при ІІІА ступені ішемії, при ІІІБ – до 8,6±0,8 хв. Дану закономірність можна пояснити двома патофізіологічними феноменами: артеріоловенулярним скидом крові, коли замість повільного кровоплину по капілярах все більшу роль починає відігравати значне пришвидшення її плину по мікрошунтах (юкстакапілярний кровоплин), що має місце при ІІІА ступені ішемії. При ІІІБ ступені додається підвищена судинна проникливість із наростаючим набряком гомілки (при цьому розширюється ділянка розповсюдження радіонукліду в місці його введення з залученням у процес вимивання радіонукліду з більшої кількості мікросудин).

Визначення внутрішньокісткового тиску (ВКТ) засвідчило наростання величини ВКТ від ІІБ до ІІІА ступеня ішемії, та його різке зниження при ІІІБ ступені ішемії. Отже, порушення периферійного кровообігу та мікроциркуляції посилюється з прогресуванням артеріальної недостатності при атеросклерозі.

Незалежно від ступеня ішемії нижніх кінцівок, за відсутності умов до виконання ендоваскулярних або прямих реконструктивно-відновних операційних втручань, перераховані показники артеріального, венозного, мікроциркуляторного та внутрішньокісткового кровообігу є показами до застосування непрямих способів реваскуляризації.

Криві тривалості збереження кінцівки при різних видах проведених операцій, побудовані за методом Каплана-Мейєра, демонструють статистично значиму (p=0,0089, логранговий критерій) відмінність. Аналіз отриманих даних засвідчив, що після виконання профундопластики поєднаної з реваскуляризуючою остеотрепанацією (РОТ) (пацієнти І групи), трьохрічне збереження кінцівки склало 72 %, після виконання поперекової симпатектомії

поєднаної з РОТ (пацієнти II групи) – 55 %, після виконання поперекової симпатектомії (пацієнти III групи) – 38,8 %, після виконання РОТ (пацієнти IV групи) – 47,6 %.

Для вивчення кореляції тривалості збереження кінцівки від величини ГСПІ, здійснювали побудову моделі Кокса, яка виражає функцію ризику наступним чином:

$$h(t) = h_0(t) \times \exp(\beta x),$$

де h(t) – функція ризику, $h_0(t)$ – функція базового ризику, *x* – значення коваріати, β – регресійний коефіцієнт, експонента якого є співвідношенням ризиків при зміні значення коваріати на одиницю. При цьому модель Кокса є моделлю пропорційних ризиків: не накладаючи будь-яких обмежень на вигляд функції базового ризику, модель передбачає, що співвідношення ризиків внаслідок відмінності у значенні коваріати не залежить від часу (коефіцієнт β не залежить від часу t).

Використовуючи зібрані клінічні дані, у моделі $h(t) = h_0(t) \times \exp(\beta[\text{ГСПІ}])$, значення коефіцієнта β обчислено на рівні 15,81±1,69. Отримана модель свідчить про тісний позитивний зв'язок між рівнем ГСПІ та тривалістю збереження кінцівки: коефіцієнт конкордації моделі становить 0,839, статистична значимість моделі за критерієм співвідношення правдоподібностей $p < 2{,}2 \times 10^{-16}$ (найменше додатнє число, доступне для програми R).

Оскільки значення ГСПІ знаходились в інтервалі 0,3 – 0,57, відмінність між значеннями коваріати на одиницю не має реального змісту. Натомість, необхідно обчислити співвідношення загроз (ризиків) при відмінності значень коваріати (ГСПІ) на 0,1:

$$\frac{h^*(t)}{h(t)} = \exp(\beta \times 0{,}1) = \exp(1{,}581) = 4{,}86$$

Таким чином, при зростанні ГСПІ з 0,3 до 0,4 загроза втрати кінцівки підвищується у 4,86 разів.

Для відбору пацієнтів для непрямих методів реваскуляризації необхідно керуватись значенням глибокостегново-підколінного індексу, який характеризує ступінь розвитку колатеральної системи глибокої артерії стегна. В результаті проведеного дослідження виявлено, що при значеннях ГСПІ 0,35 збереження кінцівки протягом п’яти років при виконанні непрямих способів реваскуляризації досягає 74,2 %, а при значенні індексу 0,45 –тільки 23,4 %.

Методи непрямої реваскуляризації дозволяють у більшої частини пацієнтів покращити якість життя, збільшити дистанцію ходьби, зберегти кінцівку та працездатність.

Ключові слова: хронічна артеріальна ішемія, облітеруючий атеросклероз, непряма реваскуляризація, профундопластика, реваскуляризуюча остеотрепанація, поперекова симпатектомія, периферична макрогемодинаміка та мікроциркуляція, величина глибокостегново-підколінного індексу.

ANNOTATION

Lanhazo O.V. Indirect methods of revascularization with occlusive-stenotic lesions of the distal arterial system. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of a candidate of medical sciences (doctor of philosophy) in specialty 14.01.03 – surgery (222 – medicine). – State Higher Educational Establishment «Uzhhorod National University», Uzhhorod, 2018.

The results of complex examination and surgical treatment of 109 patients, which were operated in the department of vascular surgery of the Transcarpathian Regional Clinical Hospital named after A. Novak from 2010 to 2017, concerning the chronic lower limb ischemia on the background of distal forms of occlusive and stenotic lesions in case of obliterative atherosclerosis of the lower extremities, were studied and analyzed.

Distal forms of obliterative atherosclerosis of the lower extremities were occlusive-stenotic lesions of the femoral-popliteal-tibial segment.

Chronic ischemia degree determination was evaluated according to the modified clinical Fontain classification (Second European Consensus Document, 1991) [230]. Accordingly, patients with IIB degree of ischemia were 28 (25,7 %), with IIIIA degree - 81 (74,3 %).

For advanced instrumental study of microhemodynamics in patients with distal arteries lesion of the lower extremities of 109 patients, 7 patients were randomly selected with IIB degree of ischemia and 12 patients with IIIA degree of ischemia. In order to objective evaluation of changes of macro- and microhemodynamics depending on the lower limbs ischemia degree, another 5 patients with IIIB degree (critical ischemia) were included in the survey, which were not taken into account in the results of treatment of 109 patients.

All patients, depending on the type of surgical intervention, were divided into next groups:

I group – 50 patients, for whom profundoplasty simultaneously with revascularizational osteotrepanation (ROT) were performed;

II group – 20 patients, for whom lumbar sympathectomy simultaneously with ROT were performed;

III group – 18 patients with lumbar sympathectomy;

IV group – 21 patients with ROT.

In all patients, a decrease of ankle-shoulder pressure indexes (ASPI) was noted dependently on the degree of ischemia. The lowest rates of ASPI were in patients with IIIA degree of ischemia, and at the anterior tibial artery (ATA) was within $0,32 \pm 0,04 – 0,47 \pm 0,02$, in the posterior tibial artery (PTA) – within $0,33 \pm 0,01 – 0,49 \pm 0,02$.

The changes mentioned above were observed on the background of superficial femoral artery occlusion (SFA). In this case, the occlusion of the deep femoral artery (DFA) more than 70 % was detected in 50 (45,9 %) patients. The occlusion of the popliteal artery was noted in 43 (39,4 %) patients. The anterior tibial artery occlusion was diagnosed in 34 (31,2 %), occlusion of posterior tibial artery – in 37 (34 %) patients. Other 38 patients (34,9 %) had occlusion of both tibial arteries. The multifocal stenotic arterial injury of the lower extremities was detected almoust in all patients. Passage of DFA, in case of occlusion up to 50 %, was preserved in 59 (54,1 %) patients. Only in 50 (45,8 %) patients with popliteal artery stenosis, collateral circulation in the descending knee artery was preserved.

To determine the functional capability of reconstructive surgery, for all patients deep-femoral-popliteal index (DFPI) was determined. The middle level of DFPI in patients of I group was $0{,}385 \pm 0{,}079$, while in patients of II group – $0{,}437 \pm 0{,}076$, in patients of III group – $0{,}426 \pm 0{,}069$, in patients of IV group – $0{,}426 \pm 0{,}066$.

Only 38 patients (II and III group) showed positive indicators of nitroglycerine test. For patients with a positive nitroglycerine test, lumbar sympathectomy as an independent method or in combination with other types of indirect revascularization, was recommended.

The distribution of patients according to angiographic type of occlusive-stenotic lesion of the lower limb arteries, demonstrated that almost all patients had simultaneous lesions of the femoral–popliteal and popliteal–tibial segments.

Disturbance of peripheral macrohemodynamics in patients with severe stages of arterial insufficiency is characterized by progressive decrease in regional systolic pressure (RSP).

In all cases, an increase in post-occlusive venous pressure (POVT) was noted, which significantly differed from normal level ($p < 0{,}05$). At the same time, there is

a tendency towards a relative decrease of its values with progression of arterial insufficiency.

Analysis of the data showed that along with the progressive POVT decrease in a horizontal position, there is a significant and progressive increase in orthostatis. The linear velocity of spontaneous venous flow in the affected limb also decreases, and is about 43,6 % of the normal level in IIB – IIIA stages and 26 % of the normal level in critical ischemia.

In patients with obliterative arterial atherosclerosis of the lower extremities there are pronounced changes in the venous flow, which increases accordingly the aggravation of arterial insufficiency of the affected limb. In the beginning they are characterized by venous hypertension, which gradually decreases, and venous pressure is maintained by increased blood volume in the venous channel (hypervolemia). We confirmed this with a radionuclide method with an intravenous administration of ^{99m}Tc-albumin. In the orthostasis the blood amount in the leg was elevated in average of 39 % in relation to the horizontal position in patients with IIB and IIIA degrees and 62 % in critical ischemia (at a rate of 35,3±1,8 %). At the same time, the difference between the receipt of radiopharmaceuticals (RF) in the proximal and distal parts of the leg in patients with IIB stage of ischemia was 0,5 sec, at IIIA – 1,8 sec, at IIIB – 2 sec, indicating a more advanced injury of the distal vascular system.

The following regularity was determined during the radionuclide curve output on the "plateau" time (T-plateau) evaluation, that is, since the onset of equilibrium between the arrival of radionuclide in the shin and its evacuation (full tissues saturation by RF). In the distal part of the affected lower limb (which is represented predominantly by the tendons), the RF time tissues saturation in the IIB stage is accelerated, which may be caused by insignificant volume of muscle tissue in this region. In the proximal part of the tibia, the volume of muscle tissue is much larger, which determines a longer saturation. In arterial ischemia, more pronounced in the distal parts of the affected limb, despite the small amount of muscle tissue, the onset

of equilibrium between intake and evacuation is significantly increased. This phenomenon can be explained by the standpoint of arteriovenous blood loss, which leads to the "stealing" of the capillary channel and, accordingly, to the development of severe violations of microcirculation [93, 127, 137]. This was preceded by a stage of accelerated blood flow (due to arteriovenous and arteriolovenular blood discharge), without a marked defeat of the capillary system. A similar pattern was observed in the volume velocity flow changing.

To evaluate the microcirculatory disturbances, the radionuclide clearance method by inserting ^{99m}Tc-pertechonate in the calf muscle was used with a half-life period (T½) recording in minutes. In the affected limb with IIB stage, the evacuation of radionuclide from the muscle tissue was slowed down to 17,3±2,6 min (normal rate is 11,0±1,0 min) [137]. However, in more severe stages of ischemia, there is a paradoxical acceleration of the output of radiopharmaceuticals to 12,2±1,9 min at the IIIIA stage, and to 8,6±0,8 min in the IIIB stage. This pattern can be explained by two pathophysiological phenomena: arteriolenovular blood discharge, where, instead of slow flow in the capillaries, an increasingly important role is played by a much faster blood flow through the microshoot (extracapillary flow), which takes place at the IIIA stage. In IIIB ischemia stage, increasing vascular permeability with increasing edema of the tibia are observed (with the expansion of the radionuclide extension at the site of its introduction, with the involvement of more microvessels amount in the process).

Intra-bone pressure (IBT) was determinate by using the device we proposed. The obtained data indicates an IBP increasement from IIB to IIIA ischemia degrees, and its acute decrease in IIIB degre. Consequently, the peripheral circulation and microcirculation disturbance is aggravated with progression of arterial insufficiency in case of atherosclerosis.

Regardless of the degree of lower limb ischemia, in the absence of conditions for the endovascular or direct reconstructive surgical interventions, the listed

parameters of arterial, venous, microcirculatory and intra-bone blood circulation are indications for the use of indirect methods of revascularization.

The curves of the limb preservation time depending on various types of intervention were performed by the Kaplan-Meier method, which showed a statistically significant difference (p = 0,0089, logging criterion). The data showed, that 3-year lower limb preservation after performing profundoplasty with ROT (I group) reached 72 %, after lumbar sympathectomy with ROT (II group) – 55 %, after lumbar sympathectomy (III group) – 38,8 %, after ROT (IV group) – 47,6 %.

To study the correlation of the limb preservation time from the level of DFPI, we constructed the Cox model, which expresses the function of risk in the following way:

$$h(t) = h_0(t) \times \exp(\beta x),$$

h(t) – is the risk function, $h_0(t)$ – is the basic risk function, x – is the value of covariates, β – is the regressive coefficient, the exponent of which is the ratio of risks when the covariates value is changed per unit.

At the same time, the Cox model is a model of proportional risk: without imposing any constraints on the form of the basic risk function, the model assumes that the ratio of risks due to differences in the value of covariates does not depend on time (the coefficient β does not depend on time t).

Using the collected clinical data, in the model h (t) = h0 (t) × exp (β [DFPI]), the value of the coefficient β was calculated at the level of 15,81±1,69. The obtained model indicates a close positive relationship between the DFPI level and the limb preservation time: the coefficient of concordation of the model is 0,839, the statistical significance of the model on the corelation ratio $p < 2{,}2 \times 10^{-16}$ (the smallest positive number, available for program R).

The values of DFPI were in the range of 0,3 – 0,57, the difference between the values of covariates per unit has no real meaning. Instead, it is necessary to

calculate the ratio of threats (risks) with the difference in covariates values (DFPI) by 0,1:

$$\frac{h^*(t)}{h(t)} = \exp(\beta \times 0{,}1) = \exp(1{,}581) = 4{,}86$$

Accordingly, with the increase of DFPI from 0,3 to 0,4, the risk of limb loss increases in 4,86 times.

For the selection of patients for indirect methods of revascularization, it is necessary to be guided by the value of the deep-femoral-popliteal index, which characterizes the degree of the deep femoral artery collateral system development. As a result, it was shown, that if the DFPI is 0,35 and less, 5-year limb preservation in case of indirect revascularization reaches 74,2 %, and if DFPI is 0,45 – just 23,4%.

In conclusion, indirect methods of revascularization can improve the quality of life, increase the walking distance, to preserve the limb and efficiency of patients.

Keywords: chronic arterial ischemia, obliterative atherosclerosis, indirect revascularization, profoundoplasty, revascularizational osteotrepanation, lumbar sympathectomy, peripheral macrohemodynamics and microcirculation, the rate of the deep-femoral-popliteal index.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Русин В. І. Функціональний стан периферійних судин нижніх кінцівок та внутрішньокістковий тиск у хворих з облітеруючим атеросклерозом на фоні цукрового діабету / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, М. І. Пекарь, **О. В. Лангазо** // Клінічна хірургія. — 2016. — № 1. — С. 41—43. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.
2. Русин В. І. Обґрунтування показань до профундопластики на підставі даних ультразвукового дуплексного сканування / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. Ф.

Горленко, В. В. Русин, **О. В. Лангазо** // Клінічна хірургія. — 2017. — № 7. — С. 31—33. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.

3. Русин В. И. Отдаленные результаты хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей после одномоментной прямой и непрямой реваскуляризации / В. И. Русин, В. В. Корсак, П. А. Болдижар, В. В. Русин, М. И. Пекарь, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **А. В. Лангазо** // Новости хирургии. — 2017. — Том 25. — № 2. — С. 131—139. (*Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
4. Русин В.И. Радиоизотопная оценка микроциркуляторного русла конечности при критической ишемии бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **А. В. Лангазо**, В. В. Машура // Хирургия. Восточная Европа. — 2015. — № 1 (13). — С. 91—99. *(Здобувачем проведено відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнено отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.
5. Русин В. И. Отдаленные результаты непрямой реваскуляризации нижних конечностей при ишемическом поражении бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **А. В. Лангазо**, О. Т. Девиняк // Хирургия. Восточная Европа. — 2017. — Том 6. — №4. — С. 481—487. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
6. Русин В. І. Профундопластика у поєднанні з непрямими методами реваскуляризації / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура, О. А. Носенко // Сучасні медичні технології. — 2014. — № 3 (23). — С. 104—108. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
7. Русин В. І. Патогенетичне обґрунтування тактики хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок при дистальних формах атеросклерозу / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, О. А. Носенко, В. В. Машура // Науковий вісник Ужгородського університету.

Серія: «Медицина». — 2015. — Вип. 1 (51). — С. 163—167. *(Здобувачем проведено відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнено отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.

8. Корсак В. В. Обґрунтування непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура // Актуальні проблеми сучасної медицини. — 2015. — Том 15. — Випуск 1 (49). — С. 124—129. *(Здобувачем проведено відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнено отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.
9. Русин В. І. Результати непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній критичній артеріальній ішемії / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, О. А. Носенко, В. В. Машура // Харківська хірургічна школа. — 2015. — № 2. — С. 79—82. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
10. Русин В. І. Сучасний стан проблеми відкритих втручань при дистальних формах атеросклерозу / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура // Сучасні медичні технології. — 2015. — № 1 (24). — С. 88—95. *(Дисертанту належить проведення літературного пошуку та узагальнення отриманих результатів. Підготовка праці до друку)*.
11. Русин В. І. Характеристика кровопостачання нижньої кінцівки при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура, О. А. Носенко // Харківська хірургічна школа. — 2015. — № 4 (73). — С. 95—102. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
12. Русин В. І. Покази до непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при атеросклерозі / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо**, М. І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського

університету. Серія: «Медицина». — 2016. — Вип. 1 (53). — С. 86—91. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.

13. Корсак В. В. Особливості реконструкцій артерій підколінно-гомілкового сегменту при хронічній критичній ішемії нижньої кінцівки / В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо**, М. І. Пекарь // Проблеми клінічної педіатрії. — 2016. — № 1—2 (31—32). — С. 37—42. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.
14. Корсак В. В. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок із використанням методів поєднаної прямої та непрямої реваскуляризації / В. В. Корсак, В. В. Русин, М. І. Пекарь, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». — 2016. — Вип. 2 (54). — С. 95—100. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку)*.
15. Русин В. І. Віддалені результати непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок у хворих з цукровим діабетом / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». **—** 2017. **—** Вип. 1 (55). **—** С. 106**—**110. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
16. Русин В. І. Результати прямих та непрямих методів реваскуляризації при дистальних формах ураження артерій нижніх кінцівок. / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, **О. В. Лангазо** // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». **—** 2017. **—** Вип. 2 (56). **—** С. 82**—**86. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
17. Русин В. І. Прямі та непрямі методи хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Я. М.

Попович, М. І. Пекарь, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // XXIII з'їзд хірургів України [Електронний ресурс]: Зб. наук. робіт. — Електрон. дан. — Київ, Клін. хірургія, 2015. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.

18. Горленко Ф. В. Ультразвукові критерії вибору методу профундопластики / Ф. В. Горленко, П. О. Болдіжар, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Матеріали II науково-практичної конференції «Сучасні досягнення ендоскопічної хірургії». — 2017. — С. 23—25. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
19. Русин В. І. Віддалені результати поєднаної прямої та непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, М. І. Пекарь, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Клінічна флебологія. — 2017. — Том 10. — № 1. — С. 197—198. *(Здобувачка брала участь у лікуванні тематичних хворих, систематизувала отримані результати, підготувала статтю до друку)*.
20. Русин В. І. Результати різних методів реваскуляризації при дистальних формах ураження артерій нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, **О. В. Лангазо** // Матеріали «XXIV з'їзд хірургів України». — 2018. — С. 377—378. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті)*.
21. Русин В. І., Корсак В. В., Русин В. В., Горленко Ф. В., Кополовець І. І., Машура В. В., **Лангазо О. В.** Профундопластика при хронічній ішемії нижніх кінцівок : Монографія. — Ужгород : Карпати, 2018. — 180 с.
22. Пат. 117938 Україна, МПК A61B 17/34, A61B 5/03. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрапанації / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, В. В. Машура, І. І. Кополовець, Ф. В. Горленко, О. В. Лангазо; власник ДВНЗ «Ужгородський національний університет». — № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опублік. 10.07.2017, Бюл. № 13. — 5 с. (Здобувачем проведено розробку, інформаційно-патентний пошук, оформлення та подача заявки).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ВКТ – внутрішньокістковий тиск

ГАС – глибока артерія стегна

ГСПІ – глибокостегново-підколінний індекс

ЗВГА – задня великогомілкова артерія

ЗСА – загальна стегнова артерія

ІКПТ – індекс кісточково-плечового тиску

НГ – нітрогліцерин

ОШК – об’ємна швидкість кровоплину

ПА – підколінна артерія

ПАС – поверхнева артерія стегна

ПВГА – передня великогомілкова артерія

ПОВТ – постоклюзійний венозний тиск

ПСЕ – поперекова симпатектомія

РІ – реографічний індекс

РОТ – реваскуляризуюча остеотрепанація

РСТ – регіонарний систолічний тиск

РФП – радіофармпрепарат

УЗДГ – ультразвукова допплерографія

УЗДС – ультразвукове дупплексне сканування

ЯЖ – якість життя

ВСТУП

Актуальність теми. Незважаючи на значний прогрес у розвитку судинної хірургії, впровадження новітніх технологій лікування хворих на ішемію нижніх кінцівок, яка обумовлена оклюзією стегново-підколінного сегменту, залишається однією із актуальних і не вирішених проблем до сьогодні [6, 10, 67, 125].

В загальній структурі серцево-судинних захворювань оклюзійно-стенотичні ураження артерій нижніх кінцівок займають друге місце після ішемічної хвороби серця. Атеросклеротичне ураження артерій нижніх кінцівок у 25 % випадків має несприятливий перебіг і призводить до розвитку критичної ішемії нижніх кінцівок та втрати кінцівки. Згідно закордонних досліджень, через 2 роки після операції з приводу критичної ішемії нижніх кінцівок 31,6 % хворих помирають, а через 2 – 5 років у 25 – 50 % пацієнтів розвивається хронічна критична ішемія контрлатеральної кінцівки [9, 39, 40, 69].

Методи лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок постійно вдосконалюються, але впродовж останніх 30 років ангіохірурги віддають перевагу принципу максимальної реваскуляризації кінцівки, у тому числі із застосуванням мікрохірургічної техніки та ендоваскулярних втручань. Проте, реконструктивно-відновна операція, яка спрямована на відновлення магістрального кровотоку, можлива лише у 17 – 25 % хворих [7, 139]. У решти хворих дифузне ураження артеріального русла дистальніше пахової зв’язки унеможливлює виконання реконструктивно-шунтуючої операції [108, 231]. У таких випадках можлива непряма реваскуляризація артеріального русла нижніх кінцівок, ставлення до якої є доволі скептичним [162, 184, 189, 191, 219].

Арсенал непрямих способів реваскуляризації включає профундопластику, створення аутогемоекстравазатів на гомілці та ступні,

остеотрепанацію кісток стегна, гомілки, ступні, інтраканікулярну пересадку кісткового мозку. Кожен із перерахованих методів використовується в різних клініках як поодинокі несистемні випадки в лікуванні ішемії нижніх кінцівок. При цьому, використання того або іншого способу базується, в основному, на тих переконаннях клініки, які успадковані від початку розвитку судинної хірургії [14, 46, 92, 94, 122, 126, 174].

Ідея непрямих способів реваскуляризації, в залежності від використаних методик, до сьогоднішнього дня не має чіткого патофізіологічного пояснення та обґрунтування. Зовсім не розпрацьована методика власне оперативного втручання (остеотрепанації), рівні її проведення (стегно, гомілка, стопа), першочерговість, етапність, зв'язок з існуючим колатеральним кровообігом і можливим його відновленням в системі глибокої артерії стегна [27, 123, 145, 147, 173].

Операція поперекової симпатектомії, як правило, виконується тільки у поєднанні з шунтуючими операціями, а профундопластика виконується в основному в поєднанні з ендартеректомією загальної артерії стегна (ЗАС) при аорто-стегновому або стегново-підколінному шунтуванні [22, 34, 55, 89].

Стає очевидним, що проблема використання непрямих методів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній ішемії, як самостійного методу лікування, далека від свого вирішення. До тепер не вивчено віддалені результати подібних операцій.

Все це спонукає до подальших наукових пошуків та розробок методик непрямої реваскуляризації у хворих на хронічну артеріальну ішемію нижніх кінцівок.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є узагальненням наукової програми кафедри хірургічних хвороб медичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» з держбюджетної тематики науково-дослідної роботи ДБ-867М (номер

державної реєстрації № 0116U007379) «Пошук «Індексу ризику» прогресії атеросклерозу та можливого розвитку тромбоемболізму у осіб різних вікових категорій». Автор є співвиконавцем зазначеної наукової теми.

Мета роботи. Покращення результатів лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла шляхом обґрунтування та впровадження в клінічну практику комплексного обстеження макро та мікрогемодинаміки із використанням непрямих методів реваскуляризації та їх комбінації.

Основні завдання дослідження:

1. Виявити особливості периферичного кровоплину та зміни мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла.
2. Розпрацювати та систематизувати способи профундопластики при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла.
3. Обґрунтувати вплив показника глибокостегново-підколінного індексу на результати непрямих способів реваскуляризації.
4. Оптимізувати покази до непрямих способів реваскуляризації при дистальних формах атеросклерозу нижніх кінцівок.
5. Вивчити безпосередні та віддалені результати непрямих способів реваскуляризації при хронічній ішемії нижніх кінцівок.

Об'єкт дослідження: хронічна ішемія нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла.

Предмет дослідження: стан кровоплину та мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях, методи непрямої реваскуляризації (профундопластика з реваскуляризуючою остеотрепанацією, поперекова симпатектомія з реваскуляризуючою остеотрепанацією, поперекова симпатектомія та реваскуляризаційна остеотрепанація).

Методи дослідження: загальноклінічні, рентгенологічні, радіологічні, ультрасонографічне дослідження, статистичні.

Наукова новизна отриманих результатів. Використовуючи ультразвукові, реовазографічні, радіологічні методи дослідження та вимірювання внутрішньокісткового тиску (ВКТ), доповнено наукові дані про стан мікроциркуляторного русла при хронічній ішемії нижніх кінцівок в залежності від ступеню (негативна проба з нітрогліцерином при реовазографії, підвищення ВКТ). Встановлено, що профундопластика з реваскуляризуючою остеотрепанацією (РОТ) найбільш ефективні при компенсованій стадії ішемії нижніх кінцівок (ІІБ – ІІІА ступені), коли збережено мікроциркуляторне русло гомілки та стопи. Вперше розпрацьовані ультразвукові критерії до профундопластики або її виду. Вперше вивчено безпосередні та віддалені результати після самостійних та поєднаних непрямих способів лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок. Вперше розпрацьована математична модель прогнозування ймовірності збереження кінцівки у віддаленому післяопераційному періоді при хронічній ішемії нижніх кінцівок, яка ґрунтується на показнику глибокостегново-підколінного індексу (ГСПІ). Визначення глибокостегново-підколінного індексу $\leq$ 0,35 з високою достовірністю прогнозує вірогідність збереження кінцівки після непрямих способів реваскуляризації протягом 5 років вище 70 %.

Практичне значення отриманих результатів. Запропонований комплекс обстеження (ультразвукові методи, реовазографія, рентгеноконтрастна та радіонуклідна ангіографія, вимірювання внутрішньокісткового тиску), який дозволяє правильно визначити покази до виконання непрямих методів реваскуляризації при хронічній ішемії нижніх кінцівок.

Розроблено пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки з можливістю одночасного виконання

реваскуляризуючої остеотрепанації (деклараційний патент України №117938 від 10.07.2017 р. Бюл. № 13).

Для вивчення кореляції тривалості збереження кінцівки від величини ГСПІ здійснювали побудову моделі Кокса, яка виражає функцію ризику наступним чином: $h(t) = h_0(t) \times \exp(\beta x)$, де $h(t)$ – функція ризику, $h_0(t)$ – функція базового ризику, x – значення коваріати, β – регресійний коефіцієнт, експонента якого є співвідношенням ризиків при зміні значення коваріати на одиницю. При зростанні ГСПІ з 0,3 до 0,4 загроза втрати кінцівки підвищується у 4,86 разів.

Результати науково-дослідницької роботи впроваджено в практичну діяльність відділення хірургії судин Закарпатської обласної клінічної лікарні імені А. Новака, хірургічних відділеннях центральної міської клінічної лікарні м. Ужгород та Ужгородській районній лікарні, а також у науково-методичну роботу кафедри хірургічних хвороб та кафедри загальної хірургії ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є особисто виконаною працею автора. Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та виконано патентно-інформаційний пошук.

Разом з науковим керівником сформульовано мету та завдання дослідження. Визначено актуальні проблеми за темою дисертації, об’єм та методи дослідження. Здобувач самостійно провела відбір тематичних хворих та їх обстеження, брала участь у всіх операційних втручаннях за останні 3 роки, а близько 25 % із них виконала особисто. Особисто дисертанткою проведено систематизацію, аналіз та узагальнення отриманих результатів, написано розділи дисертаційної роботи, сформульовані висновки та практичні рекомендації. У наукових роботах, опублікованих у співавторстві, ідеї співавторів не використано. Роль автора була провідною у приготуванні публікацій.

Апробація результатів дисертації. Основні результати та положення дисертаційної роботи викладено на: засіданні Асоціації хірургів Закарпаття (м. Ужгород, 19 грудня 2014 р.), науково-практичному форумі державного значення «XXIII з'їзд хірургів України» (м. Київ, 21-23 жовтня 2015 р.); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції судинних хірургів з міжнародною участю «Сухаревські читання: ангіологія і судинна хірургія сьогодні» (м. Київ, 23-24 квітня 2015 р.), міжнародній науково-практичній міждисциплінарній конференції «Структура судинних паттернів та їх клінічна маніфестація в хірургічній, педіатричній та терапевтичній практиці» (м. Ужгород, 21-23 вересня 2016 р.), V з'їзді асоціації судинних хірургів, флебологів та ангіологів України: «Сухаревські читання. Діагностика і сучасні методи лікування гострих і хронічних захворювань судин» (м. Київ, 19-21 квітня 2017 р.), XXIV з'їзді хірургів України (м. Київ, 26-28 вересня 2018 р.), міжнародній науково-практичній міждисциплінарній конференції «Загальні механізми та закономірності розвитку хвороби та її корекції в аспекті хірургічної, педіатричної та терапевтичної патології» (м. Ужгород, 18-19 жовтня 2018 р.), а також на апробаційному семінарі кафедри хірургічних хвороб, кафедри загальної хірургії, кафедри дитячих хвороб, кафедри пропедевтики внутрішніх хвороб, кафедри факультетської терапії, кафедри анатомії людини та гістології, кафедри біохімії, фармакології та фізичних методів лікування, кафедри хірургічних дисциплін факультету післядипломної освіти ДВНЗ «Ужгородський національний університет» та лікарів Закарпатської обласної клінічної лікарні імені А. Новака (м. Ужгород, 2018 р.).

Публікації. За темою дисертаційного дослідження опубліковано 22 друковані робіти, з яких 16 статей, у тому числі 4 статей у виданнях, які входять до науково-метричних баз, 3 з яких входять до міжнародних науковометричних баз Scopus, 3 статті у міжнародних виданнях, 14 статті у наукових фахових виданнях ДАК МОН України, 4 тези у матеріалах наукових

конференцій, 1 монографія та один деклараційний патент України на корисну модель.

Обсяг та структура дисертації. Дисертація викладена українською мовою, написана за стандартною схемою загальним обсягом на 212 сторінках, проілюстрована 39 таблицями, 40 рисунками. Складається із вступу, 5 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Бібліографічний показник містить 240 літературні джерела, у тому числі 182 кирилицею, 58 латиницею.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ НЕПРЯМИХ МЕТОДІВ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК ПРИ ОКЛЮЗІЙНО-СТЕНОТИЧНИХ УРАЖЕННЯХ ДИСТАЛЬНОГО АРТЕРІАЛЬНОГО РУСЛА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок, як важлива медико-соціальна проблема

За даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я, серцево-судинні захворювання продовжують залишатися основною причиною смерті в світі та в Україні [69, 101]. Значну частину серед них складають ураження магістральних та периферичних судин. Хронічними облітеруючими захворюваннями артерій нижніх кінцівок страждає біля 5 % населення. Частота даної патології в структурі хірургічних захворювань складає 3 – 4 % і залежить від віку: у пацієнтів 40 – 60 років зустрічаються у 8 – 10 %, а у віковій групі старших 60 років цей показник сягає 20 % [25, 68, 129, 148, 204, 239].

З приводу цього захворювання у Європі щорічно оперують близько 171000 хворих, у США – 160000. При цьому витрати при первинній ампутації кінцівки у США вдвічі перевищують витрати при успішній реваскуляризації [190, 209, 240]. За відсутності адекватного лікування, впродовж 5-річного періоду спостереження зберегти нижні кінцівки вдається тільки у 30 % хворих, у 52 % виконують ампутацію ураженої кінцівки [8, 64, 65, 80].

Значна кількість хворих (від 12 до 86,4 %) мають багаторівневе ураження судинного русла [103, 113, 171, 172]. У 60 – 80 % хворих даної групи розвиваються важкі форми ішемії, які в більшості випадків призводять до ампутації нижньої кінцівки [13, 16, 114, 116, 132, 212].

Хронічна ішемія нижніх кінцівок є основним показом до первинної реконструктивної операції, оскільки лише відновлення магістрального кровоплину може зберегти кінцівку та покращити якість життя пацієнтів [1, 11, 50, 91, 111]. Але у 17 – 70 % хворих із ішемією, внаслідок ураження дистального судинного русла, немає умов до виконання реконструктивних операцій, що обумовлює високу частоту первинної ампутації кінцівки – до 25 – 90 % [167, 213, 220].

При операційному лікуванні дистальних оклюзій лише у 17 – 58 % хворих вдається досягти ефективного лікування [177, 205]. При цьому, навіть після успішних реконструктивно-відновних операцій у стегново-підколінно-гомілковому сегменті, у ранні терміни виконують ампутацію у 10 – 59,6 % пацієнтів, а через 2 – 5 років у 25 – 50 % пацієнтів виникає критична ішемія контрлатеральної кінцівки [26, 159, 225, 229, 236].

Значна поширеність захворювань, яка зумовлена оклюзійним ураженням артерій нижніх кінцівок, їх неухильно прогресуючий перебіг, рання інвалідизація, значна частка в структурі хірургічної патології вказує на актуальність лікування хворих з ішемічним ураженням нижніх кінцівок.

1.2. Оцінка стану мікроциркуляторного русла в комплексній діагностиці кровопостачання нижніх кінцівок при стенотично-оклюзійних ураженнях дистального артеріального русла

Для визначення важкості ішемічних змін при хронічній артеріальній недостатності нижніх кінцівок застосовують класифікацію А. В. Покровського-Фонтейна, згідно якої виділяють наступні ступені хронічної ішемії [69, 141, 188]:

І ступінь – біль в сідничних м’язах, м’язах гомілки чи в стопі з’являється при ходьбі більш як 1000 метрів

IIА ступінь – максимальна безбольова дистанція складає 200 – 1000 м

IIБ – максимальна безбольова дистанція складає менше як 200 м

III ступінь – безбольова дистанція складає менше 25 м або поява болю в спокої, що посилюється при горизонтальному положенні нижньої кінцівки та зменшується при опусканні нижньої кінцівки нижче рівня тулуба

IV ступінь – поява виразково-некротичних змін стопи та гомілки.

Згідно останніх рекомендацій II Європейського консенсусу по критичній ішемії (1991), класифікацію було доповнено та модифіковано [230]:

I ступінь – біль у кінцівці виникає тільки після дистанції ходьби більше 1000 м

II А ступінь – поява «переміжної кульгавості», пацієнт без болю у нижній кінцівці долає відстань більше 200 м.

II Б ступінь – поява «переміжної кульгавості», пацієнт без болю у нижній кінцівці долає відстань менше 200 м.

III А ступінь – поява «болю спокою», що виникає у горизонтальному положенні та спонукає хворого опускати ногу до 3 – 4 разів за ніч (систолічний тиск > 50 мм рт. ст. або > 30 мм рт. ст. при цукровому діабеті).

III Б ступінь – (критична ішемія) поява ішемічного набряку гомілки та стопи. Пацієнт повинен опускати ногу більше 4 разів за ніч (систолічний тиск < 50 мм рт. ст. або < 30 мм рт. ст. при цукровому діабеті).

IV А ступінь – (критична ішемія) розвиток некротичних змін в пальцях стопи, коли є перспектива збереження в майбутньому опорної функції кінцівки.

IV Б ступінь – розвиток гангрени стопи або гомілки, що потребує високої ампутації.

Зрозуміти суть гемодинамічних порушень, які розвиваються при важких ступенях артеріальної недостатності, можливо тільки при одночасному дослідженні всіх ланок судинного русла – артеріальної, венозної та мікроциркуляторної [42, 66, 72, 76, 77, 228].

Порушення периферичної макрогемодинаміки при розвитку стенотичних та облітеруючих процесів в артеріях лежать в основі всіх інших патофізіологічних феноменів, які розвиваються при хронічній ішемії нижніх кінцівок, особливо при облітеруючому атеросклерозі. Перш за все, це стосується мікроциркуляторних порушень, які у хворих на облітеруючий атеросклероз розвиваються вторинно через низький перфузійний тиск [18, 41, 88, 157].

Застосування сучасних методів обстеження дозволило вивчити структурно-функціональні перебудови мікроциркуляторного русла при хронічній ішемії нижніх кінцівок, вираженість яких, як правило, корелює із ступенем ішемії [157]. Було встановлено, що при II ступені хронічної артеріальної недостатності нижніх кінцівок найбільш виражені дегенеративні зміни відмічаються в ланцюзі мікроциркуляторного русла: артеріоли спазмуються, виявляється гіпертрофія гладких м’язових клітин і збільшення їх кількості в межах розгалудження артеріол на прекапіляри. Спостерігається звивистість, нерівність контурів артеріол, їх деформація, потовщення стінки. Зімкнутий стан прекапілярних сфінктерів утруднює приплив крові в капіляри, діаметр яких зменшується, а деякі з них зазнають редукції. Капіляри різко деформовані, «булавоподібно» розширені. Помітні зміни відбуваються і в венозному ланцюзі мікроциркуляторного русла: посткапіляри та венули розширюються, з’являється звивистість, відмічається утворення аневризм з ознаками венозного застою, стінки венул та клапани деформуються, стають атонічними. Ці зміни направлені на затримку крові в сегменті судинного русла з метою покращення обміну та метаболізму в ішемізованих тканин. З іншого боку, утруднення відтоку крові при підвищенному венулярному опорі

призводить до підвищення гідростатичного тиску в проксимальних сегментах русла і, відповідно, до збільшення периферичного судинного опору. На цій стадії важливе значення мають артеріоло-венулярні анастомози, які можуть здійснювати своєчасний перерозподіл артеріальної крові у венозне судинне русло, що направлено на зниження периферичного судинного опору і підтримку адекватного кровоплину в кінцівці на належному рівні. Роль артеріо-венозних анастомозів в патогенезі облітеруючих захворювань визнана багатьма дослідниками [3, 41]. Для термінальної стадії хронічної артеріальної недостатності властиве збільшення кількості функціонуючих артеріо-венозних анастомозів, збільшення щільності капілярів тканини та сумарної площі їх просвіту. Із наростанням важкості захворювання зменшується і кількість функціонуючих капілярів, сповільнюється, або і зовсім зупиняється капілярний кровоплин. Значно розширюється базальний шар судинної стінки, посилюються ознаки перикапілярного склерозу, частина капілярів зазнають фрагментації та некротизуються. Структурні зміни в м’язах приводять до гомогенізації, набуханню та набряканню м’язових волокон. Компенсаторно-адаптивні реакції включають активацію анаеробного гліколізу, зміни кількості капілярів та ядер [41, 51, 185].

Ще більші зміни зазнають структурні елементи мікроциркуляторного русла при розвитку критичної ішемії кінцівки. На цій стадії виникає максимальний перерозподіл крові із артеріального у венозне судинне русло. На фоні максимальної редукції і деструкції артеріол і прекапілярів, вираженого венозного застою на рівні посткапілярного ланцюга мікроциркуляції, виникає максимальна дилятація артеріоло-венулярних і відкриття більш великих артеріовенозних шунтів [72, 203].

При подальшому зниженні внутрішньосудинного тиску в магістральних артеріях, спостерігається тенденція до повного закриття просвіту артеріол та капілярів. Їх розкриття відбувається в тому випадку, якщо плин крові, що надходить на периферію має достатній тиск по Бартону – «критичний тиск

замикання». Поєднання агрегації, стазу, тромбозу капілярів із феноменом перерозподілу в них еритроцитів, в значній мірі обтяжують ішемічні розлади у тканинах ураженої кінцівки. Неспроможність капілярного кровообігу є одним з головних факторів в розвитку грубих трофічних порушень у пацієнтів з декомпенсацією колатерального кровоплину [90, 158, 198, 216].

Найбільш постійною ознакою атеросклеротичного ураження периферичних судин є порушення функції капілярів, які живлять м'язові волокна кінцівок, дегенеративні зміни ендотелію у них та агрегація форменних елементів крові [110]. Морфологічні зміни дрібних судин відстають від аналогічних змін у судинах великого діаметру. Так, при II ступені ішемії виникає мукоїдний набряк інтими. Зміни при III ступені можна розглядати як субкомпенсовані, чисельність та сумарна площа капілярів збільшена. Лише при IV ступені ішемії відзначається виражений склероз дрібних судин, гіаліноз, відкладання ліпідів та кальцинатів на стінках судин, різке звуження або повна облітерація просвіту [86, 154]. При атеросклерозі страждає не тільки мікроциркуляторне русло м'язів, але також і шкірні покриви, що свідчить про загальний характер порушень функції капілярів [20, 120, 151, 202].

Важливим аспектом стенотично-оклюзійних захворювань нижніх кінцівок є діагностика патології магістральних артерій, головною метою якої є виявлення рівня ураження артеріального русла для визначення можливостей й шляхів його реконструкції [107]. І на сьогодні «золотим стандартом» діагностики залишається артеріографія, яка дає найбільш точну оцінку стану магістральних та периферичних артерій, а також колатерального русла, що розвивається при їх оклюзійних ураженнях. Протягом останніх років дедалі ширшого застосування набувають неінвазивні, але й не менш інформативні методи дослідження – магніто-резонансна та комп'ютерна ангіографія, ультразвукова допплерографія, що мають нижчий ризик діагностичних ускладнень [70, 133, 221].

Ультразвукова допплерографія дозволяє визначити наявність пульсового кровотоку, реґіонарний артеріальний тиск, швидкість кровотоку. При обстеженні також враховують лінійну швидкість кровотоку, пульсовий індекс (ПІ) та демпінг-фактор (ДФ). Останні два показники вважають найбільш стабільними : нормою для ПІ вважають 5 ум. од., значення ДФ менше 1 свідчить про наявність ішемії гомілки та стопи [107, 192].

За даними ультразвукової допплерографії та рентгеноконтрасної артеріографії виявляють наявність та вираженість оклюзійно-стенотичних змін в магістральних артеріях, але ці методи діагностики не відображають реальний стан периферійного судинного опору [150].

Незадовільні результати лікування при стенотично-оклюзійних захворюваннях артерій нижніх кінцівок зумовили пошук методів дослідження та оцінки функціональних можливостей мікроциркуляторного русла та стану периферичного судинного опору [36, 37]. На жаль, значенню функціональних можливостей мікроциркуляторного русла в хірургічному лікуванні хронічної артеріальної недостатності нижніх кінцівок не надають достатньої уваги, а методи їх оцінки, як правило, суб’єктивні, що негативно впливає на результат реваскуляризуючих операцій [96, 150].

Для визначення резервно-компенсаторних можливостей колатерального кровоплину і мікроциркуляції, при реовазографії застосовують функціональну пробу з нітрогліцерином, але покази до неї обмежені внаслідок існуючого вегетативного блоку, зокрема при цукровому діабеті [96].

Для оцінки ступеня розвитку колатерального кровоплину важливе значення має визначення систолічного тиску в ділянці кісточки і співвідношення його до систолічного тиску на плечі – індекс кісточково-плечового тиску (ІКПТ). Запропоновано визначення ІКПТ при виконанні хворими стандартного фізичного навантаження на біговій доріжці, однак цей метод не дозволяє визначити важкість розладів мікроциркуляції та

«пропускну» здатність мікроциркуляторного русла при збільшенні припливу артеріальної крові. Також цей показник не може бути використаний при атеросклеротичному ураженні інших судинних басейнів та наявності супутньої патології [15, 33, 61, 174]. В рекомендаціях з діагностики та ведення пацієнтів при захворюваннях периферичних артерій відзначено недостовірність методу визначення ІКПТ у хворих на цукровий діабет через високу ймовірність формування жорсткої стінки артерій, що перешкоджає стисканню судин (артеріосклероз, склероз Менкеберга). За такої ситуації перевагу віддають визначенню пальце-плечового індексу або вимірюванню систолічного артеріального тиску на І пальці стопи [4].

Гіпоксія тканин є основним патогенетичним фактором ішемічного ураження кінцівок. Черезшкірна капілярографія є поширеним діагностичним методом, за допомогою якого визначають парціальний тиск кисню в поверхневих шарах шкіри. Ці дані мають велике значення для оцінки ефективності доставки крові до тканин [19, 178, 195, 235]. Вказаний метод застосовують в основному для підтвердження критичної ішемії, оцінки ефективності терапевтичного лікування, визначення ймовірності загоєння рани, підтвердження необхідності й вибору рівня ампутації [232, 233, 234].

Протягом останніх років широкого застосування набув метод лазерної допплерівської флоуметрії. Даний метод дозволяє уточнити ступінь ішемії і компенсаторні можливості судинного русла, відображає інтенсивність внутрішньошкірного кровоплину [45, 82, 144, 217].

Нашкірна термометрія доповнює застосування інших, більш інформативних методів, та використовується для динамічного спостереження за хворими [150, 226].

Ізотопна внутрішньовенна перфузійна сцинтіграфія гомілок має деякі недоліки пов’язані з тим, що в тканинах, в тому числі в м’язах нижніх кінцівок, завжди є достатньо велика кількість капілярів, які знаходяться в

спазмованому, неактивному стані, та пропускають лише плазму крові без її форменних елементів, тому динаміка його елімінації повністю не відображає «пропускну» здатність мікроциркуляторного русла [39, 150].

Внутрішньовенна радіонуклідна ангіографія ґрунтується на порівнянні накопичення радіофармпрепарату в ішемізованій і контрлатеральній здоровій кінцівках. Однак дистальні форми атеросклерозу часто носять симетричний характер, що спотворює клінічну оцінку отриманих результатів [137].

В. І. Русин та В. В. Корсак запропонували проведення подвійної проби з фізичним навантаженням під час радіонуклідної діагностики хронічної ішемії нижніх кінцівок. Авторами було встановлено пряму залежність розподілу радіофармпрепарату на стопі від ступеню порушення кровотоку: чим краще кровопостачання стопи, тим більше виражена гіперперфузія м’яких тканин. Якщо перерозподіл радіофармпрепарату на користь проксимальних відділів гомілки перевищував 20 %, це свідчило, що проба з фізичним навантаженням позитивна. Якщо ж він був менше 20 %, пробу вважали негативною [127].

Ф. Ш. Бахрітаінов та співавтори вважають, що при ураженні підколінної артерії та артерій гомілки, ангіографічні обстеження є недостатніми для оцінки та прогнозування результатів оперативного лікування. На думку авторів, виражена редукція кровоплину часто не дозволяє отримати достовірну інформацію, особливо про стан мікроциркуляторного русла. Важливе значення має пропускна здатність й периферичний опір артерій нижніх кінцівок, зокрема глибокої артерії стегна. В дослідженні авторів було показано, що у 11 із 37 хворих ураження глибокої артерії стегна не було виявлено за даними ангіографії, а при інтраопераційній ревізії був виявлений її стеноз. З метою дослідження регіонарного кровообігу застосовували визначення глибокостегново-підколінного індексу (ГСПІ), який опосередковано характеризує ураження глибокої артерії стегна. Автори відмітили, що чим вищим є показник ГСПІ, тим більшим є периферичний судинний опір, що корелювало з даними інтраопераційної дебітометрії.

Значення ГСПІ 0,34 та вище вважали критичним, а результати оперативного лікування виявилися незадовільними [106].

В той же час Казанчян П. О. вважає, що показник ГСПІ до 0,37 є запорукою хорошого результату профундопластики [170, 171, 172].

На думку інших дослідників, значення показника ГСПІ вище 0,3 свідчить про функціональну неспроможність басейну глибокої артерії стегна, і, як наслідок, прогностичну неефективність профундопластики [39].

Таким чином, стан мікроциркуляторного русла визначає рівень периферичного судинного опору, що значною мірою впливає на вибір тактики лікування, безпосередні та віддалені результати оперативного лікування. Додаткового вивчення потребують методи комплексної діагностики дистальних уражень судин нижніх кінцівок, які на доопераційному етапі спроможні визначити вид та об’єм хірургічного лікування.

1.3. Основні підходи до лікування хворих з ішемічним ураженням нижніх кінцівок

Вибір методу хірургічного лікування хворих на облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок є одним із найскладніших у судинній хірургії [81, 183, 207, 214]. Арсенал методів лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок достатньо широкий, поповнюється з кожним десятиліттям, і включає, як консервативні, так і хірургічні методи лікування [2, 54, 152, 175, 201]. Сучасні методики хірургічного лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок (ХІНК) включають наступне: прямі реваскуляризації (шунтуючі операції, артеріалізація венозного кровотоку гомілки та стопи, хірургічні та ендоваскулярні ангіопластики), непрямі реваскуляризації (реваскуляризуюча остеотрепанація, поперекова симпатектомія, аутотрансплантація великого

чепця, профундопластика), поєднані реваскуляризації (виконання прямих реваскуляризувальних операційних втручань у поєднанні з непрямими) [22, 34, 49, 62, 146, 193].

Для відновлення функціональної здатності кінцівки застосовують консервативні методи лікування, які спрямовані на покращення колатерального кровотоку та мікроциркуляції [197, 199, 223, 224]. З іншого боку відомо, що при III – IV ступенях ішемії кінцівки медикаментозна терапія виявляється неефективною. Це зумовлено «багаторівневим» атеросклеротичним ураженням (стегново-підколінного, підколінно-гомілкового сегментів), ураженням основних шляхів колатерального кровообігу (глибока артерія стегна, гілки, яка огинає коліно) та значними порушеннями процесів мікроциркуляції при наростанні ступеню ішемії кінцівок [73, 99, 121].

Окрім сегментів ішемії, у пацієнтів на хронічну ішемію нижніх кінцівок, як правило, спостерігаються прояви системного атеросклеротичного ураження артеріального русла різного ступеня вираженості (ураження коронарних артерій, судин головного мозку, нирок тощо), а також супутні захворювання (цукровий діабет, тощо), які різко знижують резервні можливості організму. Це в значній мірі підвищує ризик прямих методів реваскуляризації, в зв’язку з чим непрямі способи реваскуляризації розглядаються як альтернативи стегново-підколінно-тібіальним шунтуючим операціям серед пацієнтів із високим ризиком проведення подібного втручання [95, 109].

На сучасному етапі в лікуванні хворих на облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок перевагу надають прямим реваскуляризуючим методам – реконструктивним операціям. Судинна реконструкція вважається єдиним ефективним методом лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок, яка дозволяє зберегти кінцівку, а також життя пацієнта [115, 140, 208]. Ураження дистальних артерій часто значно ускладнює, а наявність трофічних розладів

унеможливлює проведення реконструкції [48, 237]. Незважаючи на досягнуті успіхи, незадовільні результати лікування складають 34 – 63,5 % [75, 134].

Особливо актуальним залишається питання лікування пацієнтів, у яких діагностовано оклюзію дистальних сегментів артерій нижніх кінцівок, що зумовлює безперспективність відновлення артеріальної системи [26]. Крім того, існує достатньо велика група хворих похилого та старечого віку з важкими соматичними захворюваннями та високим операційно-анестезіологічним ризиком. Тому, як наслідок, одним з основних методів лікування і на даний час залишається первинна ампутація нижньої кінцівки на рівні стегна [35].

Навіть при застосуванні всіх сучасних методів лікування, у 10 – 25 % хворих з важкою ішемією виникає необхідність високої ампутації нижньої кінцівки. Необхідно враховувати і те, що рання післяопераційна летальність при ампутаціях гомілки складає 5 – 15 %, стегна – 11 – 39 %. Смертність після первинної ампутації впродовж 2 років досягає 65 %, а 29,1 % хворих, які перенесли ампутацію кінцівки, протягом цього терміну втрачають і другу кінцівку [24, 63, 163].

Виконання реконструктивних втручань на одній судинній зоні часто не дає стійкого позитивного результату, супроводжується великою кількістю тромбозів шунтів, а третина оперованих хворих потребують повторних реконструктивних втручань [1, 75]. Запропоновано варіанти множинних трьох- та чотирьох рівневих шунтувань при виявлені придатних ділянок судини для формування коротких шунтів [103, 113]. Дане оперативне втручання доповнюють формуванням артеріовенозного співустя в ділянці дистального анастомозу, метою якого є зниження периферичного судинного опору, і, як наслідок, зменшення ризику тромбозу за рахунок створення додаткових шляхів відтоку [11]. Їх результати також не є задовільними. Автори наводять дані з рівнем летальності до 6,6 %, частоти ампутації кінцівки – до 10,1 % в віддаленому періоді, прохідність стегново-гомілкових шунтів

складає не більше 50 % через рік, і близько 0 % через 5 років [116]. Через важке ураження артерій гомілки та стопи, ранні тромбози стегново-гомілкових аутовенозних шунтів спостерігаються у 16 % випадків, а у відділеному періоді – у 60,2 % пацієнтів [34, 44].

Кращі результати стегново-гомілкового шунтування досягають при застосуванні аутовени в якості пластичного матеріалу [191, 200]. Однак, за трьохрічний період спостереження, у 34,4 % хворих було виконано повторну реконструкцію, у 26,88 % – ампутацію нижньої кінцівки [25]. Крім того, у багатьох випадках використання аутовенозних шунтів не є можливим, і альтернативою є застосування синтетичних протезів.

За даними А. П. Покровського, за наявності «хороших» шляхів відтоку прохідність шунтів через три роки не перевищувала 57 %, при «задовільних» – 26 %. З «поганими» шляхами відтоку жоден протез не залишався прохідним більш як 12 місяців. Найбільший вплив на прохідність шунтів мають стан дистального русла та величина просвіту підколінної артерії [130].

Має значення також і рівень накладання дистального анастомозу. При шунтуванні вище щілини колінного суглобу, 100 % тромбозів наступає до 28 місяців, а при формуванні анастомозу нижче щілини – до 18 місяців [140]. Порушення прохідності дистальних шунтів спостерігається в 4 рази частіше, ніж шунтів аорто-здухвинного сегменту, однією з причин чого є прогресування атеросклерозу [7]. Гірші результати лікування, навіть після шунтування реверсованою аутовеною, відмічаються при патологіях дистального русла, обумовлених високим периферичним опором кровотоку. Найбільш неблагоприємними етіологічними факторами в прогнозуванні результатів реконструкції є наявність у хворих тромбангоїту, а також супутнього цукрового діабету [51, 109, 190, 229].

На думку деяких авторів, високий відсоток летальності після виконання прямих реконструкцій пов'язаний з реперфузійним синдромом, оскільки

реконструктивна операція супроводжується системною відповіддю організму як на оперативне втручання, так і на вихід токсичних речовин із зони ішемії [54, 132, 154]. Автори вважають, що в основі розвитку поліорганної дисфункції лежить дисбаланс оксидантних та антиоксидантних чинників, що потребують корекційних заходів у доопераційному періоді [13].

Накопичений клінічний досвід та аналіз віддалених результатів свідчать, що не завжди прямі реконструкції, які виконують при хронічній ішемії, надають очікуваного результату, а ефективність їх при дистальній формі ураження судин нижніх кінцівок не є високою. Загальноприйнятою є думка, що причиною невдалого лікування, в більшості випадків, є відсутність «шляхів відтоку» [124, 169].

Так, за даними деяких авторів, протягом 6 місяців після невдалої реконструкції в стегново-підколінно-гомілковому сегменті, ампутації нижньої кінцівки виконували у 33 % пацієнтів. Тромбози зони судинної реконструкції відмічалися в 31,81 – 42,85 % випадків, що призвело до рецидиву ішемії та ампутації нижньої кінцівки в 4,5 – 42,8 %, залежно від дотримання пацієнтом рекомендацій щодо комплексного лікування [114, 220].

Нікульніков П. І. запропонував спосіб вибору показів до виконання реконструктивних операцій при оклюзії судин гомілкового сегменту, відповідно до якого, значення індексу периферичного опору в басейні гомілкової артерії менше 4,0 вважали як ознаку хорошого розвитку підколінно-гомілкового колатерального шляху, достатнього для виконання шунтуючих операцій [98].

У хворих з реоклюзією стегново-підколінного артеріального сегменту, після стегново-підколінного алошунтування було запропоновано застосовувати повторні прямі реконструктивні операції. Ампутацію стегна з приводу прогресії ішемії було виконано 5,8 – 6,5 % пацієнтам, летальність склала 2,94 % [1, 91].

Незважаючи на значні успіхи судинної хірургії, застосування реконструктивних операцій значно обмежене наявністю супутньої патології у 12 – 18,6 % хворих, множинної та дистальної патології артеріального русла, що призводить до виконання первинної ампутації у 14,9 – 20 % хворих [69].

Таким чином, можна зробити висновок, що біля 27 – 48 % хворих із даною патологією не підлягають артеріальним реконструктивним втручанням, в зв'язку з чим непрямі способи реваскуляризації розглядаються, як альтернативи стегново-підколінно-тібіальним шунтуючим операціям.

1.3.1. Операція раваскуляризуючої остеотрепанації в комплексному лікуванні хронічної ішемії нижніх кінцівок

Результати лікування хворих на облітеруючі захворювання нижніх кінцівок залишаються незадовільними, особливо при ураженні стегново-гомілкового сегменту, а покази до реконструктивних операцій в цих випадках значно обмежені [83]. Застосування прямої реваскуляризації є малоефективним при наявності оклюзій дистальних відділів артеріального русла, причиною цього є відсутність «шляхів відтоку», що призводить до тромбозу реконструйованих сегментів. Це обумовлює і досить високий відсоток незадовільних результатів лікування хворих даної категорії, що викликає необхідність ампутації нижньої кінцівки. Для покращення лікування хворих цієї категорії, необхідним став пошук нових альтернативних способів стимуляції кровообігу [227].

Таким альтернативним підходом до вирішення даної проблеми стала розробка методів непрямої реваскуляризації, що засновані на реакції судинного русла у відповідь на порушення цілісності тканин, в першу чергу кісткової.

Було проведено ряд досліджень з метою вивчення залежності процесів регенерації від умов кровопостачання ураженого сегменту кінцівки, впливу

травми, характеру та ступеня її важкості на кровообіг в кінцівці [74, 100, 105, 161, 165].

Відомо, що кісткова тканина характеризується хорошою реваскуляризацією, в стані спокою частка її від серцевого викиду крові складає біля 10 %, а при м'язовій активності кровотік в кістках збільшується на 50 % [104].

За даними Г. А. Оноприєнко, кровоносні судини трубчастих кісток являють собою єдину динамічну систему з великими компенсаторними можливостями [104]. Відомо, що кісткова тканина має унікальні властивості відновлення при порушенні її цілісності. В основі цього процесу лежать обмінні реакції, які при пошкодженні протікають із значною інтенсивністю. Адекватне забезпечення енергетичних та пластичних потреб тканин кінцівки можливе тільки в умовах збільшення інтенсивності кровообігу [180]. У відповідь на травму (перелом, оперативний остеосинтез) наступає артеріальна гіперваскуляризація пошкодженої кінцівки за рахунок розширення просвіту функціонуючих судин, починаючи від магістральних стовбурів до термінальної сітки із збільшенням кількості дрібних судин. Ці реакції не завершуються після консолідації перелому, а пролонгуються і далі, супроводжуючи процеси перебудови кісткової тканини в місцях попереднього пошкодження [102, 136, 176, 177].

Кісткова тканина відноситься до найбільш реактивних тканин організму, що має мережу судинних та нервових сплетень. Кістковий мозок є потужним рецепторним полем, подразнення якого викликає зміни артеріального тиску, дихання, розширення судин. Нерідко спостерігається рефлекс Ловена – аналогічні судинні реакції на протилежній стороні. Подразнення рецепторів кістково-мозкової тканини сприяє змінам кровопостачання як самої кістки, так і всієї кінцівки [145, 181, 182, 206]. Ще в роботах Леріша (1961) було показано вплив пошкодження кінцівки на її кровообіг: короткочасний спазм, який переходить в стадію вазодилятації та місцевої гіперемії. Клінічні

спостереження показали, що механічна травма кістки викликає появу вогнищ артеріальної гіперемії в місцях пошкодження, що призводить до посилення кровопостачання всього пошкодженого сегменту, стимулює утворення колатеральних мікросудин [165, 196].

В роботах Г. А. Ілізарова було показано, що при застосуванні методу черезкісткового остеосинтезу в кістці відбуваються зміни гемодинаміки, що також має вплив на кровообіг в оточуючих тканинах [57, 58, 59].

На основі наукових досліджень взаємозв'язку травми кістки та, як наслідок, посилення кровообігу у всій ураженій кінцівці, було виявлено механізми розвитку компенсаторної реакції судинної системи у відповідь на пошкодження кістки. Результати цих досліджень дозволили теоретично обґрунтувати застосування в клінічній практиці методів непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок, які засновані на принципі дозованого механічного впливу на кістку.

А. А. Фокін розпрацював спосіб кортикотомії і в своїх роботах довів ефективність застосування цього методу при периферичних артеріальних оклюзіях [166, 168].

В. І. Шевцов та А. А. Ларіонов запропонували спосіб повторних остеоперфорацій кінцівки [156]. Суть методу полягала в створенні спицею перфоративних отворів у кістках ураженої кінцівки з повторенням аналогічної операції через певний інтервал часу [85, 156]. Застосування цього методу в хворих на облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок показали наявність вираженого і тривалого лікувального ефекту при компенсованій хронічній ішемії нижніх кінцівок [100]. За даними А. В. Образцова, найбільш виражені зміни спостерігались в кровообігу кісткового мозку: до кінця операції кістковомозковий кровообіг збільшувався в 2 – 2,5 рази майже у всіх хворих, а через 2 роки після оперативного лікування залишався підвищеним в 1,2 – 1,5 рази порівняно з передопераційними показниками [119]. А. А.

Ларіонов та співавтори показали, що після повторних остеоперфорацій кісток нижніх кінцівок відмічались стійкі зміни регіонарної гемодинаміки і метаболізму тканин, що відображалось у підвищенні індексу пульсації артерій стопи, індексів регіонарного систолічного тиску, капілярного шкірного кровообігу, черезшкірної напруги кисню, зниженні регіонарного судинного кровообігу, черезшкірної напруги вуглекислого газу в тканинах стопи [85].

В 1982 році Г. А. Ілізаровим та Ф. Н. Зусмановичем був запропонований спосіб лікування хронічної ішемії кінцівок, який ґрунтується на принципі дистракції кісткових фрагментів [59, 60]. Однак, в процесі освоєння методу було виявлено ряд недоліків методу: високий ризик виникнення косого перелому стегнової кістки, ризик інфікування м'яких тканин нижньої кінцівки при проходженні спиці, обмеження пересування хворого. А. А. Фокін рекомендує застосовувати метод Ілізарова-Зусмановича лише при важкій критичній ішемії кінцівки, тобто фактично як «операцію відчаю» [167]. Л. В. Лебедєв та Д. Н. Афонін пропонують застосовувати цей спосіб як попереднє втручання, що стимулює колатеральний кровотік, через 10 – 12 тижнів після якого, слід виконати реконструктивну операцію на судинах або малу ампутацію [174].

Подальші наукові дослідження показали, що основним фактором стимуляції колатерального кровообігу є не дистракційний регенерат, а пролонгована травма кісткової тканини, що дозволило відмовитися від використання металевого апарату. Ф. Н. Зусмановичем та співавторами був розроблений спосіб лікування хронічної артеріальної недостатності, що отримав назву реваскуляризуюча остеотрепанація (РОТ). Суть операції полягає в порушенні цілісності кортикального шару стегнової та великогомілкової кісток ішемізованої кінцівки і створення таким чином сполучення між вмістом кістковомозкового каналу та навколишніми тканинами. Одразу після травми наступає короткочасна фаза спазму, що переходить у фазу тривалої вазодилятації та гіперемії [59].

На сьогодні механізми ефекту РОТ вивчені не достатньо. Існують дві основні теорії впливу РОТ на периферичну гемодинаміку: декомпресія кісткового каналу та субпорогове подразнення нервових закінчень кісткової тканини [22, 34, 123].

На даний момент не існує багато досліджень щодо ефективності застосування РОТ при хронічній ішемії нижніх кінцівок, проте результати лікування досить суперечливі, а покази до застосування цього методу чітко не визначені. Перевагою РОТ є малотравматичність і низький рівень післяопераційних ускладнень. Через ризик розвитку остеомієліту операція протипоказана при будь-яких гнійно-запальних захворюваннях шкіри, підшкірної клітковини, м’язів, лімфангоїті, гострому тромбофлебіті [34, 47, 98, 160].

РОТ може застосовуватися як самостійний метод лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок, так і у поєднанні з іншими методиками. А. Л. Захарьян та М. А. Поталенков наводять результати лікування 20 хворих на критичну ішемію нижніх кінцівок, у яких було застосовано РОТ в поєднанні з поперековою симпатектомією, що дозволило досягнути позитивного ефекту в 19 хворих [138]. За даними О. С. Ніконенка, у хворих при дистальній оклюзії артерій нижніх кінцівок, після поєднаного застосування РОТ та поперекової симпатектомії, зменшення важкості ішемії вдалося досягнути у 86,2 % хворих [22].

Ю. А. Буров та А. Н. Москаленко у 20 хворих на критичну хронічну ішемію нижньої кінцівки, в комбінації з прямою реваскуляризацією (реконструктивні операції на аорто-стегново-підколінному сегментах), виконували РОТ, позитивний ефект було відмічено у 80 % хворих [10].

В. В. Корсак та В. І. Русин наводять результати лікування хворих на хронічну артеріальну ішемію нижніх кінцівок, у яких застосовували поєднання РОТ та профундопластики. До п’ятого року спостереження, за

даними авторів, збереження кінцівки вдалося досягнути у 47,7 % пацієнтів [139].

Дрюк М. Ф. запропонував застосовувати поєднання РОТ з аутомієлотрансплантацією кістковомозкового аспірату в уражену кінцівку в хворих на хронічну критичну ішемію нижніх кінцівок як альтернативу ампутації нижньої кінцівки. Автору вдалося уникнути ампутацію нижньої кінцівки у 88,2 % хворих, і досягти покращення та стабілізації процесу в період спостереження від 6 місяців до 1 року у 80 % хворих [49].

1.3.2. Операція десимпатизації при хронічній ішемії нижніх кінцівок

Вперше операція поперекової симпатектомії була проведена J. Diez в 1925 році, і на даний час залишається одним з ефективних способів зняття периферичного ангіоспазму і стимуляції колатерального кровотоку.

Вплив симпатектомії на периферичний кровотік далеко не однозначний. Як показали дослідження Г. Г. Прохорова, безпосередньо після поперекової симпатектомії спостерігається значне зростання внутрішньошкірного та зниження внутрішньом'язового кровотоку. Лише через рік після проведення операції відмічалося посилення м'язового кровотоку [135].

Позитивна дія симпатектомії проявляється через 2 – 3 місяці. Це необхідно враховувати при плануванні оперативного лікування – наявний передопераційний рівень кровотоку повинен забезпечити збереження кінцівки до настання ефекту від поперекової симпатектомії. Основна мета операції – ліквідація стійкого спазму дрібних судин, переважно артеріол [101].

Резекція симпатичних вузлів показана за наявності спазму судин і підгострому або хронічному перебігу захворювання, тобто у фазі ремісії. Кращі результати після виконання даного втручання спостерігаються у хворих середнього віку при відносно обмеженому ураженні дистального судинного русла. При оклюзіях клубових артерій і біфуркації аорти симпатектомія мало ефективна [9].

За даними проведених досліджень, симпатектомія показана хворим із початковими стадіями облітеруючого ендартиріїту та тромбангоїту, менш ефективним є застосування цього методу у хворих з дистальними формами облітеруючого атеросклерозу [89, 190]. Важливим є те, що не завжди вдається провести диференційну діагностику між цими захворюваннями, часто зустрічаються змішані форми. Основним показом до поперекової симпатектомії вважають приріст індексу кісточково-плечового тиску більш ніж на 0,2 – 0,4 при функціональній пробі з нітрогліцерином [89, 101].

Гострий перебіг процесу облітерації артерій, його генералізація, наявність гангрени кінцівки є протипоказами до симпатектомії, оскільки втручання на симпатичних вузлах може сприяти прогресуванню захворювання [89]. Вкрай незадовільними є результати застосування поперекової симпатектомії при повній непрохідності гомілкових, підколінної та стегнових артерій, що зазвичай спостерігається в пізніх стадіях облітеруючого ендартиріїту та атеросклерозу [68]. Отже, резекція частини симпатичного ланцюжка не повинна виконуватися як «операція відчаю».

В термінальній стадії критичної ішемії позитивного ефекту при застосуванні поперекової симпатектомії вдалося досягти тільки в 35 % хворих, тому деякі хірурги виступають проти застосування поперекової симпатектомії при критичній ішемії [218, 239]. Інші ж автори, навпаки, наводять успішні результати (до 76 % хворих) застосування поперекової симпатектомії навіть при критичній ішемії [101, 149, 155].

Таким чином, симпатектомія показана хворим із облітеруючим ендартеріїтом, тромбангоїтом, рідше хворим з дистальними формами облітеруючого атеросклерозу, в основному лише при IIБ, рідше при III ступенях ішемії кінцівки. Виражений ціаноз пальців, набряк тканин, відсутність реакції на нітрогліцерин свідчать про атонію, і є протипоказами до операції.

1.3.3. Пластика глибокої артерії стегна

Намагання хірургів покращити кровоплин в ішемізованій кінцівці зумовило розробку методів відновлення кровоплину не тільки по магістральним артеріям, але і по їх гілкам. Велику увагу заслуговує глибока артерія стегна (ГАС), так як відіграє головну роль в колатеральному кровопостачанні нижніх кінцівок. При оклюзії поверхневої артерії стегна, ГАС є основною ланкою, яка пов'язує аорто-клубовий сегмент та периферичне русло нижньої кінцівки. В зв'язку з цим, оклюзія ГАС різко збільшує ступінь ішемії нижніх кінцівок. Наявні резервні можливості пояснюють факт відсутності симптомів переміжної кульгавості у хворих на хронічну оклюзію поверхневої артерії стегна без залучення глибокої. При прогресуванні стенозу гирла ГАС виразність симптоматики наростає [179, 187, 210].

На даний момент існує думка, що профундопластика має перевагу порівняно з реконструкцією стегново-підколінного сегменту [164]. Це пов'язано з тим, що магістральні артерії є судинами еластичного типу, що в подальшому можуть швидко вражатися атеросклеротичним процесом. Глибока артерія стегна відноситься до артерій м'язового типу (так само як і ниркові та брижові артерії), і, зазвичай, вражається атеросклеротичним процесом в значно меншому ступені. Якщо ж в глибокій артерії стегна і бувають атеросклеротичні зміни (приблизно у 12 – 14 % хворих), то уражаються тільки початкові відділи артерії (біля 74 % хворих) [187].

В багатьох роботах доведено вагоме значення глибокої артерії стегна як основної колатеральної системи при оклюзії поверхневої артерії стегна [211]. За даними деяких авторів, у 70 % хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок основним шляхом колатерального кровообігу є глибока артерія стегна [12, 21, 28].

Враховуючи відсутність грубих атеросклеротичних змін в глибокій артерії стегна при дифузному оклюзійному ураженні артерій нижніх кінцівок,

було запропоновано метод відновлення кровопостачання кінцівки через систему цієї артерії. Реконструктивні операції на ГАС різноманітні та описані у багатьох роботах [179, 187, 210]. Не дивлячись на те, що Morris et all. ще у 1961 році вперше описали значення ГАС, думки з приводу показів до таких операцій до цього часу суперечливі. В роботах деяких авторів показано, що при виконанні даного втручання, усунути ішемію та зберегти нижню кінцівку вдалося у 60 – 80 % хворих, однак, без врахування гемодинамічних можливостей судини, навіть при її розширеній реконструкції, симптоми ішемії після операції зберігалися у 38 % хворих [12, 56, 112]. Операція профундопластики може виконуватися як самостійно, так і у поєднанні з ендартеректомією з гирла глибокої артерії стегна, а також з іншими непрямими методами реваскуляризації [10, 38].

З метою зменшення частоти тромботичних ускладнень в ранньому післяопераційному періоді, слід враховувати такі критерії функціональної спроможності глибокої артерії стегна: наявність об’ємного кровоплину не нижче 150 мл/хв, можливість усунення стенозу в її проксимальній третині, діаметр глибокої артерії стегна не менше 4 мм з прохідністю її до 20 – 25 см, наявність колатеральних зв’язків з артеріями гомілки, зниження об’ємної швидкості кровоплину при ультразвуковому обстеженні по підколінній артерії при компресії глибокої артерії стегна більш ніж на 70 % [142, 143, 215].

В якості пластичного матеріалу для профундопластики використовують аутотрансплантат з великої підшкірної вени або з поверхневої артерії стегна. Значно рідше застосовують алопротез або консервовану алогенну тверду оболонку головного мозку, використання яких може підвищувати ризик інфекційних ускладнень [215].

В роботах Фетисова С. А. було показано, що при поширеному атеросклерозі пошкоджуються в першу чергу аорта, загальна та зовнішня здухвинні артерії, поверхнева артерія стегна, в той час, як глибока артерія стегна зазнає мінімальних змін. В свою чергу, необхідно враховувати процес

прогресування атеросклерозу. У деяких хворих з дифузним ураженням судин стегна та гомілки, при відсутності умов до стегново-підколінно-гомілкового шунтування, профундопластика залишається єдиним методом лікування. На думку Фетисова С. А., показами для проведення профундопластики є оклюзія вустя глибокої артерії стегна до її гілок II порядку за умови адекватного колатерального кровотоку [164]. Автором було показано, що у хворих, яким виконували реконструктивні операції в поєднанні з профундопластикою, кількість ампутацій у період спостереження протягом 12 місяців зменшилася на 9,6 %, а регрес ішемії збільшився на 9,6 % порівняно з групою хворих, яким виконувались тільки реконструктивні операції [164].

На думку Б. Л. Гамбаріна та співавт., успіх ізольованої профундопластики залежить від здатності глибокостегново-підколінної системи збільшити периферичний кровоплин у відповідь на збільшення тиску в проксимальному сегменті та адекватності підколінно-гомілкового русла до приймання збільшеного кровоплину [29].

А. К. Жане і співавт. поділяють покази до реваскуляризації кінцівки через ГАС на абсолютні та відносні. До відносних показів до реваскуляризації нижньої кінцівки через ГАС належить IIБ ступінь хронічної ішемії кінцівки, що призводить до обмеження працездатності хворого та відсутність ефекту від комплексної консервативної терапії. Абсолютними показами автор вважає критичну ішемію нижньої кінцівки [143].

М. М. Гаджиєв і співавт. вказують, що пластика ГАС є операцією вибору у осіб старечого віку з атеросклеротичним стенозом ГАС, оклюзією ПАС та ПА при неможливості виконання інших методів прямої реваскуляризації. Автори вважають, що необхідною умовою реваскуляризації кінцівки через систему ГАС є збереження прохідності дистальних відділів та нормальна анатомо-фізіологічна характеристика колатеральної мережі шляхів відплину [28].

Б. Л. Гамбарін та співват. ізольовану профундопластику виконували при рентгенологічно встановленому стенозі ГАС, при відсутності умов для стегново-підколінного шунтування або ендартеректомії (ЕАЕ), а також непридатності великої підшкірної вени в якості протезу [29].

Е. М. Думпе та співавт. розпрацювали наступні покази до профундопластики: 1) важка ішемія кінцівки III – IV ступеню; 2) стеноз гирла та стовбура ГАС більше 60% або її оклюзія в поєднанні із облітерованою ПАС; 3) старечий вік пацієнта та супутня патологія, що унеможливлює оперативне втручання через високий ризик [56].

Абсолютними показами до операції Замятін В. В. та співавт. вважали наявність ішемії спокою та некротичні зміни на стопах; відносними показами до відновлювальної операції вважали ішемію напруги до 50 м. Хворим із менш вираженою переміжною кульгавістю (100 – 200 м) хірургічне лікування не вважали показаним. На думку авторів, випадок визнавався операбельним навіть при оклюзії ПАС, якщо ГАС була змінена тільки у ділянці гирла, а далі на всьому протязі операційного доступу прохідність її була збережена. Якщо у подібних випадках на дооперaційній ангіограмі добре контрастувалася ПА та її біфуркація, то вважалося, що відновлення кровоплину ізольовано через ГАС буде достатнім [53].

Одночасно було виявлено низку обмежень та протипоказів для реконструкції ГАС.

На думку Е. М. Думпе і співавт., протипоказами до профундопластики мають бути: дифузне ураження ГАС, низький або відсутній ретроградний кровоплин з неї під час операції та збіднена мережа колатералей. Абсолютно безперспективними спроби реваскуляризації через ГАС вважали наступне: 1) оклюзія проксимального відділу ПА + усі три облітеровані артерії гомілки; 2) оклюзія середнього відділу ПА + облітеровані від однієї до трьох гомілкових артерій; 3) тотальне ураження ПА + гомілкові артерії: прохідні всі три артерії або облітеровані від однієї до трьох артерій. У таких випадках наростає блок основних колатеральних і магістральних шляхів, котрі

кровопостачають гомілку і стопу. В зв'язку з цим, показники регіонарної гемодинаміки залишаються на критичних рівнях і не забезпечують купірування декомпенсованої ішемії. Через це, при включенні ГАС, можна очікувати тільки зниження рівня ампутації та дещо краще загоєння культі [56].

Існує декілька відомих способів реконструкції ГАС, але питання вибору методу профундопластики залишається предметом дискусії ангіохірургів. Деякі дослідники пропонують визначати вид реконструкції ГАС на основі особливостей її атеросклеротичного ураження: при твердій бляшці рекомендують виконувати аутовенозну заплату, при м'якій бляшці – ендартеректомію із заплатою або без, аутоартеріальну профундопластику [32, 33, 98].

Залишаються не вирішеними питання оцінки методів профундопластики та вибору показів до того чи іншого її методу. Метод операції на ГАС у кожному конкретному випадку необхідно обирати індивідуально в залежності від топографо-анатомічного та морфо-функціонального стану ГАС.

Деякі хірурги при неможливості збільшити кровоплин через стегново-підколінно-гомілковий сегмент, намагаються покращити його через систему ГАС. Це стосується осіб похилого та старечого віку, стан яких обтяжений супутніми захворюваннями, а ризик для життя при складних довготривалих реконструктивних операціях є занадто високим. Разом з тим, включення глибокої артерії стегна в кровоплин не в усіх хворих дає позитивний результат [14].

Реконструкція стегново-глибокостегнового сегменту, з метою покращення кровоплину по ГАС, проводиться при неможливості прямої реваскуляризації оклюзованого стегнового, стегново-підколінного, стегново-підколінно-гомілкового сегменту. До теперішнього часу актуальною залишається проблема підвищення ефективності реконструкції із включенням глибокої артерії стегна [49, 52, 122].

До теперішнього часу не розроблені чіткі критерії, які дозволяють належно прогнозувати ефект реконструктивних втручань на ГАС у лікуванні хворих з мультисегментарними ураженнями артерій нижніх кінцівок, в зв’язку з чим не існує єдиної хірургічної тактики [139, 149, 218].

Стає очевидним, що проблема використання непрямих методів реваскуляризації нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла далека від свого вирішення. До сих пір не вивчені покази, безпосередні та віддалені результати застосування як самостійних, так і поєднаних способів непрямої реваскуляризації. Недостатньо вивченими є також показники, які відображають стан мікроциркуляторного русла при хронічній ішемії нижніх кінцівок, що дозволило б вибрати тактику лікування та спрогнозувати результати оперативного лікування.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХВОРИХ ТА КЛІНІЧНИХ МЕТОДІВ ОБСТЕЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика хворих

У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 109 хворих, яких було оперовано у відділенні судинної хірургії Закарпатської обласної клінічної лікарні імені А. Новака з 2010 по 2017 роки з приводу хронічної ішемії нижніх кінцівок на фоні дистальних форм оклюзійно-стенотичних уражень при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок.

Дистальними формами облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок вважали оклюзійно-стенотичні ураження стегново-підколінно-гомілкового сегменту.

В залежності від виду оперативного втручання хворих розподілено на групи:

I група – 50 пацієнтів, яким виконано профундопластику одночасно із реваскуляризуючою остеотрепанацією (РОТ);

II група – 20 пацієнтів, яким виконано поперекову симпатектомію одночасно із РОТ;

III група – 18 пацієнтів, яким виконано поперекову симпатектомію;

IV група – 21 пацієнт, котрим виконано РОТ.

У всіх хворих діагностовано облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок IIБ і IIIА ступеня ішемії. Визначення ступеня хронічної ішемії у всіх пацієнтів проводили за модифікованою клінічною класифікацією Fontain

(Second European Consensus Document, 1991) [230]. Відповідно, хворих із ІІБ ступеню ішемії було 28 (25,7 %), із ІІІА ступенем – 81 (74,3 %). В усіх хворих діагностовано облітеруючий атеросклероз судин контрлатеральної нижньої кінцівки: хворих з І ступеню ішемії контрлатеральної кінцівки було 39 (35,8 %), з ІІА – 70 (64,2 %) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розподіл хворих за ступенем ішемії

Ступінь хронічної ішемії		Кількість хворих							
		І група (n=50)		ІІ група (n=20)		ІІІ група (n=18)		IV група (n=21)	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Уражена кінцівка	ІІБ	12	24	8	40	2	11,1	6	21,6
	ІІІА	38	76	12	60	16	88,9	15	71,4
Контрлатеральна кінцівка	І	19	38	5	25	6	33,3	9	42,8
	ІІА	31	62	15	75	12	66,7	12	57,2

Скарги на біль у стопі та пальцях при ходьбі до 200 м відмічалися у 24 % хворих І групи, у 40 % хворих ІІ групи, у 11,1 % хворих ІІІ групи та у 28,5 % хворих IV групи. Біль у стані спокою відмічався у 76 % хворих І групи, у 60 % хворих ІІ групи, у 88,9 % хворих ІІІ групи та у 71,5 % хворих IV групи.

Тривалість захворювання становила від одного – трьох місяців до одного і більше років. Впродовж першого року захворювання за медичною допомогою зверталося 97 (89 %) пацієнтів, при тривалості захворювання більше 1 року – 12 (11 %) пацієнтів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл хворих за тривалістю захворювання

Група хворих	Тривалість захворювання, (в місяцях)			
	Від 1 до 3-х	Від 3-х до 6	До 12	Більше 12
	Кількість хворих, n (%)			
I (n = 50)	7 (14 %)	22 (44 %)	19 (38 %)	2 (4 %)
II (n = 20)	1 (5 %)	7 (35 %)	8 (40 %)	4 (20 %)
III (n = 18)	1 (5,6 %)	8 (44,4 %)	6 (33,3 %)	3 (16,7 %)
IV (n = 21)	2 (9,5 %)	9 (42,9 %)	7 (33,3 %)	3 (14,3 %)

Вік пацієнтів, яким виконували оперативне лікування становив від 46 до 78 років (середній вік 61,7±4,2 роки), серед них 13 (11,9 %) жінок та 96 (88,1 %) чоловіків. У всіх хворих був діагностований облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок ІІБ та ІІІА ступеню ішемії. Серед пролікованих хворих особи працездатного віку становили 29,3 % (32 пацієнта). Розподіл хворих за віком представлено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Розподіл хворих за віком

Групи оперованих хворих	Вік хворих (роки)				Разом
	До 50	51 – 60	61 – 70	Понад 71	
I	1 (2 %)	14 (28 %)	22 (44 %)	13 (26 %)	50
II	1 (5 %)	4 (20 %)	8 (40 %)	7 (35 %)	20
III	0	4 (22,2 %)	9 (50 %)	5 (27,8 %)	18
IV	1 (4,8 %)	7 (33,3 %)	9 (42,9 %)	4 (19 %)	21
Всього	3 (2,8 %)	29(26,6 %)	48 (44 %)	29 (26,6 %)	109

Суттєву роль у визначенні показань до операції та в аналізі післяопераційних ускладнень відігравали супровідні захворювання, які було діагностовано у більшості хворих (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Частота супровідних захворювань

Захворювання	Кількість хворих							
	I група (n=50)		II група (n=20)		III група (n=18)		IV група (n=21)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ішемічна хвороба серця	39	78	16	80	13	72,2	12	57,1
Гіпертонічна хвороба	18	36	9	45	5	33,3	5	23,8
Порушення мозкового кровообігу	4	8	2	10	2	11,1	2	9,5
Захворювання легень	3	6	1	5	1	5,5	1	4,7
Захворювання ШКТ	14	28	6	30	4	22,2	4	19,0
Тютюнозалежність	43	86	17	85	15	83,3	14	66,6

Ішемічну хворобу серця діагностували на основі анамнезу, клінічного перебігу, даних об’єктивного дослідження, лабораторних та інструментальних методів дослідження. Атеросклеротичне ураження судин головного мозку діагностували за допомогою УЗДС, УЗДГ та ангіографічного обстеження. Гіпертонічну хворобу виявляли на основі клінічних проявів та анамнезу.

Захворювання шлунку та дванадцятипалої кишки виявляли, базуючись на даних фіброгастродуоденоскопії.

Для поглибленого інструментального вивчення мікрогемодинаміки у хворих з дистальним ураженням артерій нижніх кінцівок із 109 хворих відібрано 7 пацієнтів із ІІБ ступеню ішемії та 12 хворих з ІІІА ступеню ішемії. Заради об'єктивного висвітлення змін макро та мікрогемодинаміки від ступені ішемії нижньої кінцівки, в обстеження ввійшли ще 5 хворих із ІІІБ ступеню (критичної ішемії), які не враховані в результати лікування 109 представлених хворих.

Як видно із наведених даних, майже у двох третин хворих діагностовано ішемічну хворобу серця, у третини – артеріальну гіпертензію. Також виявлено достатньо високий відсоток захворювань шлунково-кишкового тракту – від 19 % до 30 %. Більшість пацієнтів мали шкідливі звички (тютюнозалежність).

Отже, істотних відмінностей між клінічними групами за віком, тривалістю захворювання та ступенем ішемії не виявлено. Таким чином, представлені групи є ідентичними і підлягають порівнянню.

2.2 Інструментальні методи дослідження

Для обстеження хворих застосовували певний алгоритм. При збиранні анамнезу з'ясовували час появи перших проявів хвороби, тривалість захворювання, наявність симптомів ураження інших артеріальних басейнів. Фізикальне обстеження включало пальпаторне визначення пульсації на стегновій, підколінній артеріях та артеріях стопи. Також застосовували такі лабораторні методи дослідження: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, визначення рівня глюкози в крові, біохімічний аналіз крові, коагулограму. Діагностична програма включала застосування таких

інструментальних методів: рентгеноконтрастну ангіографію, ультразвукову допплерографію, ультразвукове дупплексне сканування, радіонуклідну ангіографію, радіонуклідний кліренс-метод, реовазографію з нітрогліцериновою пробою, вимірювання внутрішньокісткового тиску, електрокардіографію (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Методи інструментального обстеження хворих

Методи обстеження	Кількість хворих	%
Рентгеноконтрастна ангіографія	84	77
Ультразвукова допплерографія	109	100
Ультразвукове дупплексне сканування	109	100
Радіонуклідна ангіографія	24	22
Радіонуклідний кліренс-метод	24	22
Реовазографія з нітрогліцериновою пробою	109	100
Вимірювання внутрішньокісткового тиску	24	22
Електрокардіографія	109	100

Реовазографія в діагностиці хронічної ішемії нижніх кінцівок. Метод базується на реєстрації опору тканин електричному струму високої частоти. Величина опору перебуває у прямій залежності від рівня кровонаповнення та швидкості кровоплину в тканинах. Реовазографія є об’єктивним,

високочутливим методом, який відображає сумарний стан артеріального та венозного компонентів реґіонарного кровоплину. Вважаємо цей метод обов'язковим для діагностики різної судинної патології та методом контролю після операційного втручання. У своїй роботі ми використовували чотирьохканальний реовазограф 4РГ1М. Реовазографія має особливе значення для виявлення й оцінки ступеню артеріальної недостатності у хворих із ураженням периферійних артерій. У зв'язку з цим, доцільно проводити реовазографію саме дистальних відділів кінцівки. Крім того, необхідно визначити роль судинного спазму у виникненні периферичної артеріальної недостатності. Для вирішення цих завдань запропоновано різноманітні функціональні та фармакологічні тести, із яких найбільш поширеною є нітрогліцеринова проба. Проведення нітрогліцеринової проби дозволяє дослідити реакцію судинної системи на дію спазмолітика, оцінити роль підвищеного тонусу кровоносних судин у розвитку патологічного процесу та визначити покази для виконання методів непрямої хірургічної корекції порушеного кровоплину в кінцівці.

Ультразвукова допплерографія магістральних артерій. Із метою аналізу ступеня порушення артеріального кровообігу в кінцівці, а також адекватності колатеральної компенсації, необхідна оцінка величини сегментарного тиску із наступним обрахуванням індексу кісточково-плечового тиску (ІКПТ).

Дослідження проводили у положенні хворого лежачи на спині. Вимірювали артеріальний тиск на плечі за допомогою локації кровоплину на променевій або ліктьовій артеріях. Необхідною умовою є оцінка артеріального тиску на плечі з обох боків із метою виключення оклюзійного ураження проксимальних відділів артеріальної системи верхньої кінцівки. При необхідності вимірювали артеріальний тиск на нижніх кінцівках на чотирьох рівнях: у верхній та нижній третині стегна, проксимальному і дистальному відділах гомілки. Сегментарний тиск визначали для кожного рівня кінцівки,

оцінюючи кровоплин на задній великогомілковій артерії в проекції медіальної кісточки або на тильній артерії стопи. Після отримання задовільного допплерівського спектру, манжету заповнювали до тиску, при якому припинявся кровоплин у дистальному напрямку кінцівки. Потім повітря із манжети повільно випускали до появи першого звукового сигналу, при якому фіксували величину систолічного артеріального тиску на манометрі. У здорових осіб артеріальний тиск у верхній третині стегна перевищує тиск на плечі на 20 – 30 мм рт. ст. У нормі величина сегментарного тиску зменшується від проксимальних відділів кінцівки до її дистальних відділів. Значне зниження сегментарного тиску в дистальних відділах свідчить про оклюзійне ураження артерій кінцівки. Відношення артеріального тиску на кісточці до артеріального тиску на плечі визначається як індекс кісточково-плечового тиску (ІКПТ), який у нормі дорівнює 1 та більше. Зниження ІКПТ нижче 1 характерно для оклюзійних уражень артерій.

Ультразвукове дупплексне сканування магістральних артерій. Дослідження у спектральному допплерівському режимі дозволяє отримати об’єктивну кількісну інформацію про наявність і характер змін показників локальної та системної гемодинаміки. Ультразвукове дуплексне сканування є неінвазимним методом діагностики. При аналізі даних оцінюють якісні та кількісні показники кровоплину. До якісних характеристик допплерівського спектру відносять форму огинаючої допплерівського спектру, локалізацію максимуму спектрального розподілу, наявність та вираженість спектрального вікна. Таким чином, можна визначити тип артерії (із низьким або із високим периферичним опором), ступінь функціональної активності органу, який кровопостачається артерією, наявність, характер та ступінь локального гемодинамічного зсуву та системних гемодинамічних порушень при судинних ураженнях, тип потоку (ламінарний, турбулентний), наявність локальних порушень гемодинаміки.

Функціональний стан артерій стегново-підколінно-гомілкового сегмента визначали за допомогою апаратів: Zonare Medical Systems Inc. (США), Toshiba Xario SSA–660 (Японія) з набором конвексних (1,9 – 6,0 МГц) та лінійних (5,0 – 12,0 МГц) датчиків; Aloka Alpha 6 (Японія) з набором конвексних (1,8 – 6,0 МГц) та лінійних (5,0 – 13,0 МГц) датчиків та Esaote MyLab 50 (Італія) з набором конвексних (2,5 – 5,0 МГц) та лінійних (5,0 – 12,0 МГц) датчиків. Всі апарати є представниками ультразвукових систем експертного класу з універсальною платформою, гнучкою конфігурацією з технологіями просторово-частотного кодування у реальному часі. При цьому якісну оцінку кровоплину проводили із кольорового допплерівського режиму, а кількісну – зі спектрального.

Кількісні параметри кровоплину отримували за допомогою дослідження у спектральному допплерівському режимі. Із останніх оцінювали наступні:

1) пікову систолічна швидкість кровоплину (ПСШ);

2) максимальну кінцеву діастолічну швидкість кровоплину (КДШ);

3) об’ємну швидкість кровоплину (ОШК);

4) індекс периферійного опору;

5) індекс пульсації (ІП);

6) систоло-діастолічне співвідношення.

Вимірювання вищеописаних показників УЗДС здійснювали на загальній артерії стегна, поверхневій та глибокій артеріях стегна, підколінній артерії, на задній та передній великогомілкових артеріях.

Ступінь стенозу артерій нижніх кінцівок ми визначали за діаметром судини. При порушенні візуалізації атеросклеротичної бляшки рівень стенозу ми визначали за допомогою критеріїв швидкості за Cossman та співавт. (2007 р.). Ці критерії ґрунтуються на вимірюванні ПСШ в місці стенозу і

співвідношенні ПСШ в місці стенозу і швидкості в точці, яка розміщена на 1-2 см проксимальніше місця стенозу в неураженому сегменті.

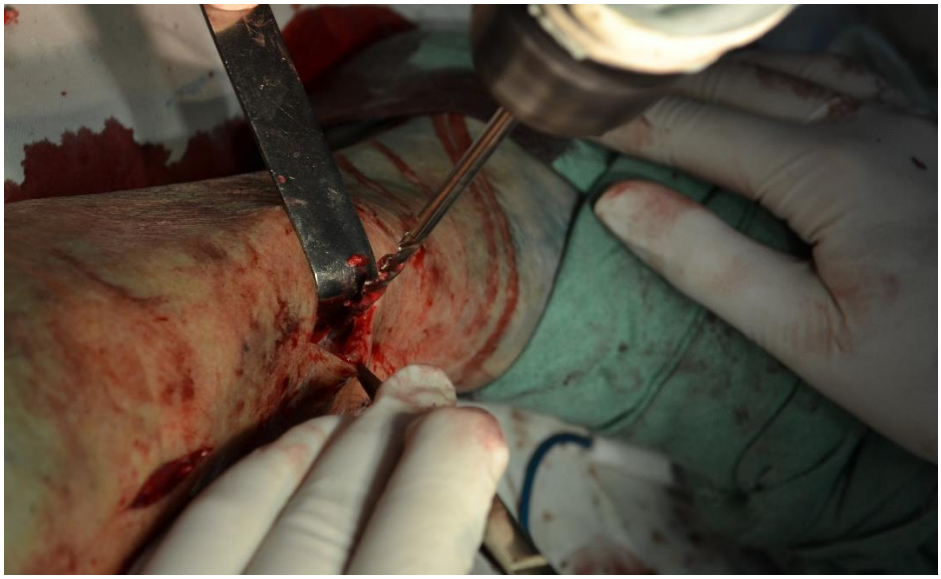
Дослідження у спектральному допплерівському режимі дозволяє отримати об'єктивну кількісну інформацію про наявність і характер змін показників локальної та системної гемодинаміки, стану магістрального і колатерального кровоплину.

Визначали глибокостегново-підколінний індекс (ГСПІ): для цього визначали індекс регіонарного систолічного тиску вище та нижче коліна, розрахунок проводили за формулою: ГСПІ = ВК - НК/НК, де ВК – регіонарний систолічний тиск в артеріях вище коліна, НК – тиск в дистальних артеріях гомілки.

При збереженні прохідності підколінної та гомілкових артерій значення цього показника знаходиться в межах 0,2 – 0,3, а при оклюзії зазначених артерій він помітно зростає. Значення ГСПІ вище 0,4 вказує на зростання резистентності системи навколишнього кровообігу і на слабкі функціональні резерви глибокої артерії стегна.

Вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці. Вимірювання внутрішньокісткового тиску (ВКТ) проводили спеціальним стилет-сверло голкою, на що отримано патент України на корисну модель № 117938 [118]. Розроблений пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та одночасної реваскуляризуючої остеотрепанації містить корпус із боковим отвором та просвітом, заповненим фізіологічним розчином, і складається із одного порожнистого елементу у вигляді трубки з медичної сталі, на одному кінці якої напаєне свердло, а на другому кінці напаяно штуцер із клапаном для під'єднання до апарата Вальдмана та повідець для фіксації пристрою в інструменті для свердління (рис. 2.1).

а)



б)

Рис. 2.1. Пристрій для вимірювання ВКТ (а) та РОТ (б)

Таким чином, застосування запропонованого пристрою, на відміну від близьких аналогів, дає можливість за допомогою одного інструмента одномоментно виконувати вимірювання внутрішньокісткового тиску та проведення РОТ великогомілкової кістки при хронічній ішемії нижніх кінцівок.

Радіонуклідні методи в діагностиці ішемії гомілки та стопи. Радіоангіографія проводилася на емісійному комп'ютерному томографі «Тамара» (ГКС-301Т) виробництва ГПФ СКТБ «Оризон» Україна, НІО ЩГК НТК «Інститут монокристалів» НАН України, СП «Амкрис-Эйч». Емісійний комп'ютерний томограф «Тамара» (ГКС-301Т) призначений для ранньої діагностики серцево-судинних та інших захворювань, функціональних порушень в життєдіяльності внутрішніх органів та фізіологічних систем організму. Діагностика проводиться за рахунок візуалізації розподілу фізіологічно активних радіофармпрепаратів та їх кінетики в організмі пацієнта. Комп'ютерна система збору, обробки та візуалізації радіодіагностичної інформації побудована на базі звичайного IBM сумісного комп'ютера типу Pentium. Крім персонального комп'ютера, у склад системи входить унікальний процесор збору та обробки сигналів ПОС 216 на базі процесора TMS-320-C 25 та два модуля АЦП для вводу аналогових координатних і z-сигналів.

Радіонуклідна ангіографія дозволяла дослідити стан тканинного та магістрального кровоплину. Важливість вивчення кровоплину в скелетних м'язах пояснюється високою долею м'язової фракції серцевого викиду навіть у стані спокою; через судинне русло працюючого м'язу проходить значно більше крові – 15 – 20 л/хв. Обстеження хворих проводили після 10 – 15 хв відпочинку в положенні лежачи на спині.

Для вивчення стану мікроциркуляторного русла використано радіонуклідну кліренс-методику із введенням ^{99м}Тс-пертехнатату у литкові м'язи та реєстрацією періоду його напіввиведення ($T^1/_2$) в секундах. Доза РФП становила 3,7 МБк у кількості 0,2 – 0,3 мл.

Ангіографічна діагностика оклюзій стегново-підколінно-гомілкового сегменту. Загальними показами до діагностичної артеріографії була необхідність визначення характеру, локалізації патологічного процесу і оцінка стану артеріального русла в ділянці ураження, вивчення

компенсаторних можливостей колатерального кровоплину, визначення адекватної хірургічної тактики лікування. Абсолютних протипоказів до ангіографічного обстеження не було. Виконували рентгеноконтрастну артеріографію з використанням установки «Integris-2000» («Philips», Нідерланди). При підозрі на ураження клубових артерій артеріографія виконувалась за Сельдінгером із проведенням катетера зі стегнової артерії в аорту через контрлатеральний бік або через плечову артерію. При ураженні підколінної артерії та артерій гомілки виконували пункційну артеріографію. У якості контрастної речовини використовували тріомбраст, омніпак та ультравіст.

Таким чином, запропоноване комплексне обстеження хворих з критичною ішемією нижніх кінцівок дало змогу діагностувати характер, рівень та поширеність атеросклеротичного ураження, оцінити стан регіонарної гемодинаміки, визначити покази та протипокази до операційних втручань, вибрати спосіб операції та оцінити результати хірургічного лікування.

2.3 Критерії виключення із дослідження та оцінка результатів операційного лікування

В дослідження не включали пацієнтів із нижче перерахованими ознаками:

– критична ішемія IIIБ та IV ступеня;

– цукровий діабет.

Статистичне опрацювання первинної інформації та одержаних результатів виконували за допомогою пакету електронних таблиць Microsoft Excel 2000, пакетів прикладних програм STATISTICA 7 (StatSoft), SPSS for Windows 16,0 (SPSS inc.) на персональному IBM-сумісному комп’ютері.

Варіаційно-статистичне опрацювання анамнестичних, клінічних, лабораторно-біохімічних даних і результатів додаткових та спеціальних досліджень здійснювали на персональному комп'ютері за допомогою пакетів прикладної програми для статистичного аналізу даних медико-біологічних обстежень «Instat» (Graph Pad Software Inc., 1993). Достовірність отриманих результатів оцінювали ґрунтуючись на розрахунках критерію Стьюдента, низки параметричних і непараметричних тестів (Fisher, χ^2).

Оцінку віддалених результатів хірургічного лікування хворих проводили за методом Каплан-Мейєра.

Статистичну значимість впливу різних коваріат на функцію збереження кінцівки визначали шляхом порівняння регресійних моделей Кокса за критерієм співвідношення правдоподібностей (Likelyhood Ratio Test, LRT). Моделювання проводили у середовищі для статистичних обчислень R 3.4.1. із додатковим функціональним пакетом для побудови й аналізу статистичних моделей rms 5.1-1 [194].

На основі представлених даних розділу можна зробити наступні висновки :

1. Найбільша кількість пацієнтів з хронічною ішемією (44 %) спостерігається у віковій групі 61 – 70 років;
2. Кількість хворих з ішемією IIIA ступеню складає 81 (74,3 %), з ішемією IIБ ступеню – 28 (25,7 %) хворих;
3. Співвідношення чоловіків до жінок склало 7,4 до одного.

Основні результати розділу представлено в наступних наукових публікаціях :

1. Корсак В. В. Обґрунтування непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф.

В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура // ВІСНИК ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» Актуальні проблеми сучасної медицини. — 2015. — Том 15. — Випуск 1 (49). — С. 124—129. *(Здобувачем проведено відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнено отримані результати та підготовлено роботу до друку).*

2. Русин В. І. Функціональний стан периферійних судин нижніх кінцівок та внутрішньокістковий тиск у хворих при облітеруючому атеросклерозі на тлі цукрового діабету / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, В. Ф. Горленко, В. В. Машура, М. І. Пекарь, **О. В. Лангазо** // Клінічна хірургія. — 2016. — № 1. — С. 41—43. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку).*
3. Пат. 117938 Україна, МПК A61B 17/34, A61B 5/03. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрапанації / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, В. В. Машура, І. І. Кополовець, Ф. В.Горленко, **О. В. Лангазо**; власник ДВНЗ «Ужгородський національний університет». — № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опублік. 10.07.2017, Бюл. № 13. — 5 с. *(Здобувачем проведено розробку, інформаційно-патентний пошук, оформлення та подача заявки).*
4. Русин В. І. Покази до непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при атеросклерозі/ В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо**, М. І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». — 2016. — Вип. 1 (53). — С. 86—91. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку).*
5. Русин В. І. Сучасний стан проблеми відкритих втручань при дистальних формах атеросклерозу / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура // Сучасні медичні технології. — 2015. — №1 (24). — С. 88—95. *(Дисертанту належить проведення*

літературного пошуку та узагальнення отриманих результатів. Підготовка праці до друку).

6. Корсак В. В. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок із використанням методів поєднаної прямої та непрямої реваскуляризації / В. В. Корсак, В. В. Русин, М. І. Пекарь, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». — 2016. — Вип. 2 (54). — С. 95—100. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку).*

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА МІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПРИ ХРОНІЧНІЙ ІШЕМІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Вивчено та проаналізовано результати ультразвукового обстеження 109 хворих з ішемією нижніх кінцівок. Встановлено, що лінійна та об'ємна швидкість кровоплину зменшена практично у всіх хворих. Вимірювані показники величини кровоплину по гомілкових артеріях наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Зміна показників УЗДС залежно від ступеню ішемії нижніх кінцівок

Показник	Група	ПВГА		ЗВГА	
		IIб	IIIа	IIб	IIIа
ПСШ, см/с	I	32,1±1,8[1)]	26,9±2,1[1)]	33,0±1,1[2)]	30,4±1,4[1)]
	II	29,9±1,2[1)]	28,4±1,1[2)]	32,3±1,4[2)]	29,9±1,2[1)]
	III	27,5±1,6[2)]	25,3±1,4[1)]	31,9±1,6[1)]	28,2±1,3[1)]
	IV	28,6±1,3[1)]	26,9±2,2[2)]	32,6±1,9[2)]	29,3±2,1[1)]
КДШ, мл/с	I	4,9±1,2[1)]	4,2±1,1[2)]	4,6±1,6[2)]	4,4±2,1[1)]
	II	4,5±1,2[1)]	4,0±1,3[1)]	4,9±1,3[2)]	4,2±1,9[1)]
	III	4,6±1,3[2)]	4,4±1,5[1)]	4,2±1,5[1)]	4,0±1,2[1)]
	IV	4,7±1,3[1)]	4,6±1,2[2)]	4,4±1,4[2)]	4,1±1,5[1)]

ІП, ум.од.	I	1,3±0,1[1)]	1,7±0,1[2)]	1,0±0,4[1)]	1,6±0,1[1)]
	II	1,5±0,4[1)]	1,6±0,1[2)]	1,1±0,2[2)]	1,6±0,1[1)]
	III	1,3±0,4[1)]	1,5±0,1[1)]	1,4±0,3[1)]	1,3±0,5[2)]
	IV	1,2±0,3[1)]	1,4±0,1[2)]	1,1±0,1[2)]	1,3±0,2[1)]
ОШК, $см^3$/хв	I	7,7±1,9[2)]	6,9±2,1[2)]	7,4±1,9[1)]	6,9±1,5[2)]
	II	7,9±1,3[1)]	7,1±1,5[2)]	7,3±1,5[2)]	7,0±1,4[1)]
	III	7,9±2,1[1)]	7,5±1,4[2)]	7,5±2,4[1)]	7,1±1,5[1)]
	IV	7,5±1,7[1)]	7,3±2,4[2)]	7,4±1,4[2)]	7,0±2,5[1)]

Примітка: 1) $p \leq 0,05$; 2) $p \leq 0,01$.

Як видно із наведених результатів, у всіх групах хворих відмічено значне зниження всіх показників УЗДС, що свідчить про розповсюджене оклюзійно-стенотичне ураження артерій гомілки. Найбільше зниження усіх показників (ПСШ, КДШ, ІП, ОШК) спостерігалося при ІІІА ступені ішемії нижньої кінцівки.

Ми провели визначення ІКПТ у хворих всіх груп. Показники РСТ та ІКПТ прямо залежали від рівня та поширеності атеросклеротичного ураження, ступеня ішемії.

Під час ультразвукового дослідження у пацієнтів спостерігали зниження показників РСТ на артеріях стопи та гомілки та ІКПТ. Однак, визначити РСТ на артерії тилу стопи не вдалося у 12 (11 %) хворих, зокрема у 6, 3, 1 та 2 пацієнтів відповідно I, II, III та IV груп. Тому при клінічному обстеженні ми порівнювали РСТ та ІКПТ на ПВГА та ЗВГА. Ці показники визначали у всіх пацієнтів до операційного втручання. У всіх хворих відмічалося зниження показників РСТ, що залежало від ступеня ішемії. Найнижчими показники РСТ були у хворих з ІІІА ступенем ішемії нижніх кінцівок (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники РСТ залежно від ступеню ішемії

Артерії	I група (n=50)		II група (n=20)		III група (n=18)		IV група (n=21)	
	Ступінь хронічної ішемії							
	IIБ	IIIA	IIБ	IIIA	IIБ	IIIA	IIБ	IIIA
ПВГА (мм рт.ст.)	60,55 ±3,45	58,4 ± 3,2	64,3 ± 2,9	52,4 ± 3,4	65,4 ± 3,7	54,7 ± 2,8	66,5 ± 3,9	55,4 ± 3,5
ЗВГА (мм рт.ст.)	64,1 ± 2,9	59,8 ± 3,5	67,7 ± 3,4	55,7 ± 3,2	58,5 ± 2,8	67,1 ± 4,1	67,8 ± 3,1	66,3 ± 2,9

Примітка: $p \leq 0,05$

У всіх пацієнтів відмічалося зниження показників ІКПТ, що залежало від стадії ішемії. Найнижчими показники ІКПТ були в хворих із IIIA ступеню ішемії, і на ПВГА коливалися в межах 0,32±0,04 – 0,47±0,02, на ЗВГА – в межах 0,33±0,1 – 0,49±0,02 (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Показники ІКПТ залежно від ступеню ішемії

Артерії	I група (n=50)		II група (n=20)		III група (n=18)		IV група (n=21)	
	Ступінь хронічної ішемії							
	IIБ	IIIA	IIб	IIIA	IIБ	IIIA	IIБ	IIIA
ПВГА	0,47 ± 0,02	0,36 ± 0,09	0,44 ± 0,07	0,35 ± 0,08	0,42 ± 0,08	0,32 ± 0,04	0,43 ± 0,04	0,33 ± 0,03
ЗВГА	0,49 ± 0,02	0,38 ± 0,1	0,43 ± 0,04	0,36 ± 0,06	0,43 ± 0,05	0,33 ± 0,01	0,43 ± 0,03	0,34 ± 0,04

Примітка: $p \leq 0,01$

У всіх хворих відмічалася оклюзія ПАС. Стенотичну оклюзію ГАС більше 70 % виявлено у 50 (45,9 %) хворих. При цьому діаметр ГАС у всіх випадках перевищував 4 мм (від 0,8 до 4,9 мм). Оклюзія підколінної артерії відмічалася у 43 (39,4 %) хворих. Оклюзію ПВГА було діагностовано у 34 (31,2 %), оклюзію ЗВГА – у 37 (34 %) хворих. У решти 38 (34,8 %) хворих обидві артерії гомілки були оклюзовані. Практично у всіх пацієнтів відмічалася багаторівневість стенотичного ураження артерій нижніх кінцівок.

Колатеральний кровообіг у низхідній артерії коліна при стенозі підколінної артерії був збережений у 50 (45,8 %) хворих (рисунок 3.1).

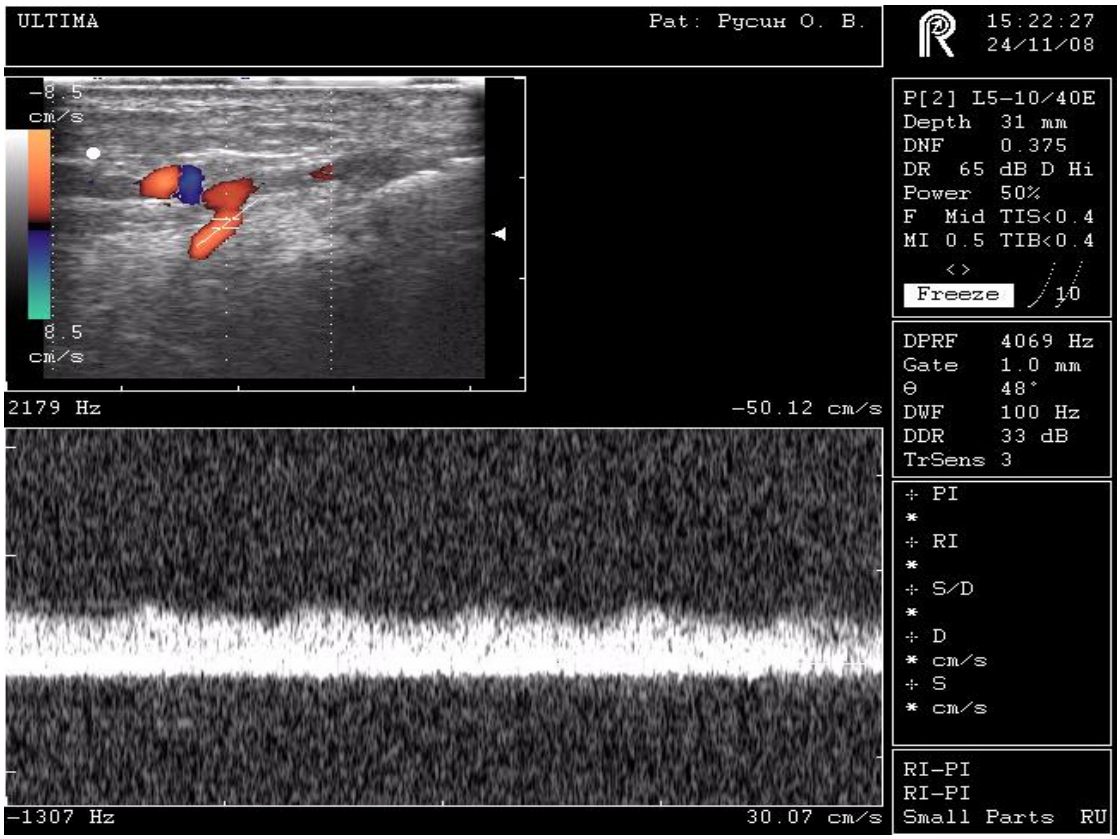


Рис. 3.1 Ультразвукове дупплексне сканування підколінної артерії. Збережений колатеральний кровоплин по низхідній артерії коліна при оклюзії підколінної артерії

Для уточнення особливостей анатомії стегнових артерій і розташування бляшок в їх просвіті, використовували поперечне сканування. Прецизійно вивчали зону біфуркації ЗАС, так як тут найчастіше локалізувалися атеросклеротичні зміни. Початкові зміни виявлялися потовщенням та ущільненням інтими, нерівністю контурів і неоднорідністю структури внутрішньої оболонки. Збільшувалася товщина комплексу інтима-медіа. Наочним проявом прогресуючого атеросклеротичного процесу були бляшки, які частіше знаходились по задній стінці артерій. Залежно від локалізації, бляшки характеризували, як локальні (розташовані переважно по задній стінці), напівконцентричні (охоплюють половину окружності судини) і концентричні (циркулярні).

Важливою перевагою ультразвукового дупплексного сканування (УЗДС) була можливість визначення характеру бляшки, що мало велике практичне значення для визначення оперативної тактики. Критерієм гомогенності бляшки служила однорідність її структури (ехогенність). При наявності м'якої бляшки (гіпо- або анехогенної) вважали можливим виконання ендартеректомії (ЕАЕ) при проведенні профундопластики. Тверда бляшка містить гіперехогенні включення, а її ехогенна структура подібна до навколишніх тканин.

УЗДС дозволило оцінити наявність ускладнених уражень, зокрема крововиливів і виразок бляшки, а також включень в бляшки кальцію. Досить часто (82,7 %) виявляли гетерогенні бляшки, які мають змішану структуру і складаються з гіпоехогенних, гіперехогенних та анехогенних ділянок (рис. 3.2). Такі бляшки частіше виявляли при великих стенозах артерій, в той час як при малих стенозах переважно діагностували гомогенні бляшки.

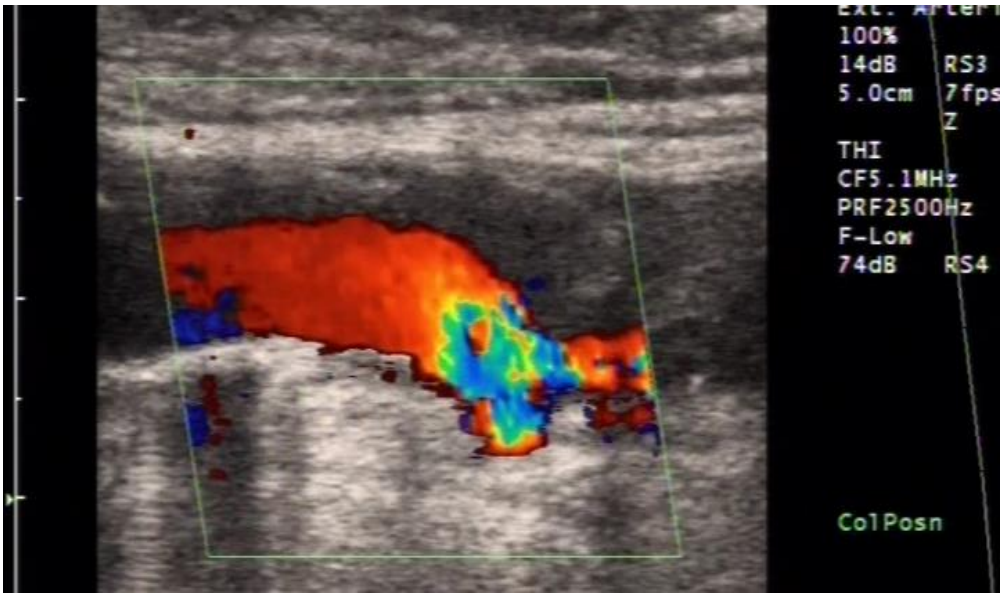


Рис. 3.2. Критичний стеноз гирла ГАС атеросклеротичною бляшкою гетерогенної структури (режим КДК, поздовжнє сканування)

Для визначення функціональної можливості реконструктивно-відновної операції у всіх хворих визначали глибокостегново-підколінний індекс (ГСПІ). У пацієнтів І групи показник ГСПІ знаходився в межах 0,3 – 0,57, і залежав від ступеня ішемії: у пацієнтів з ІІБ ступеню ішемії рівень показника становив 0,3 – 0,44, а у пацієнтів зі ІІІА ступеню – 0,3 – 0,57 (додаток А1).

У пацієнтів ІІ групи показник ГСПІ знаходився в межах 0,32 – 0,56. У пацієнтів з ІІБ ступеню ішемії рівень показника становив 0,33 – 0,5, а у пацієнтів зі ІІІА ступеню – 0,32 – 0,56 (додаток А2).

У пацієнтів ІІІ групи показник ГСПІ знаходився в межах 0,31 – 0,55, і залежав від ступеню ішемії: у пацієнтів з ІІБ ступеню ішемії рівень показника становив 0,31 – 0,45, а у пацієнтів зі ІІІА ступеню – 0,33 – 0,55 (додаток А3).

У пацієнтів ІV групи показник ГСПІ знаходився в межах 0,3 – 0,56. У пацієнтів з ІІБ ступеню ішемії рівень показника становив 0,3 – 0,45, а у пацієнтів зі ІІІА ступеню – 0,32 – 0,5 (додаток А4).

Усереднені значення показників ГСПІ залежно від ступеню ішемії нижніх кінцівок представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Показники ГСПІ в хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок

Групи хворих	ГСПІ	
	Ступінь ішемії	
	IIБ	IIIA
I	0,385±0,078	0,387±0,079
II	0,436±0,075	0,438±0,077
III	0,441±0,07	0,445±0,068
IV	0,424±0,07	0,428±0,05

$p \leq 0,05$

Середнє значення ГСПІ в хворих I групи склало 0,385±0,079, тоді як в хворих II групи ГСПІ = 0,437±0,076, в хворих III групи ГСПІ = 0,426±0,69, в хворих IV групи ГСПІ = 0,426±0,066. Згідно отриманих даних, в II групу хворих ввійшли найважчі пацієнти з найвищими показниками ГСПІ, а показники ГСПІ пацієнтів III та IV групи були приблизно однакові.

3.1 УЗД критерії прохідності глибокої артерії стегна

Під час ультразвукового дослідження вивчали товщину судинної стінки, наявність атеросклеротичних бляшок, стенозів, оклюзій. У нормі контур стінок судини чіткий, рівний, просвіт ехонегативний, хід магістральних артерій прямолінійний. Стінка атеросклеротично ураженої судини ущільнена, має підвищенну ехогенність, нерівний внутрішній контур.

Обов’язковим при ультрасонографічному обстеженні є дослідження ГАС, ПАС, визначення прохідності колатералей підколінної ділянки, артерій гомілки. Під час ультразвукового дослідження при виявленні оклюзії підколінної артерії та відсутності прохідності артерій гомілки або при

виявленні локальної прохідності лише однієї гомілкової артерії, необхідно ретельно вивчити стан ГАС, ступінь її стенозу.

Глибока артерія стегна є важливою судиною, що забезпечує колатеральний кровотік при оклюзійно-стенотичному ураженні артерій стегново-підколінно-гомілкового сегмента. За такого ураження до основних колатералей належать низхідна гілка бічної огинальної артерії стегна та пронизні гілки ГАС, що анастомозують з присередніми верхніми й нижніми колінними артеріями, литковими артеріями, передньою та задньою поворотними великогомілковими артеріями. Тому при ультразвуковому дослідженні артерій нижньої кінцівки, велике значення надавали вивченню стану глибокої артерії стегна, визначенню ступеню та протяжності її стенозу.

Стеноз ГАС > 70 % просвіту був виявлений у 50 (45,9 %) хворих, стеноз більше 50 % просвіту – у 2 (1,8 %) хворих. Прохідність ГАС була збережена у 57 (52,3 %) хворих (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Ступінь стенозу глибокої артерії стегна в хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок

Групи хворих	Кількість хворих		
	Стеноз > 70 % просвіту	Стеноз до 50 % просвіту	Прохідність ГАС збережена
I	50	0	0
II	0	1*	19
III	0	1*	17
IV	0	0	21

*- гемодинамічно незначимий стеноз

При стенозі ГАС більше 70 % просвіту ПСШ у зоні стенозу перевищувала 200 см/с (нормальний показник ПСШ у ГАС становить 52,6±11,3 см/с) (рисунок 3.3).

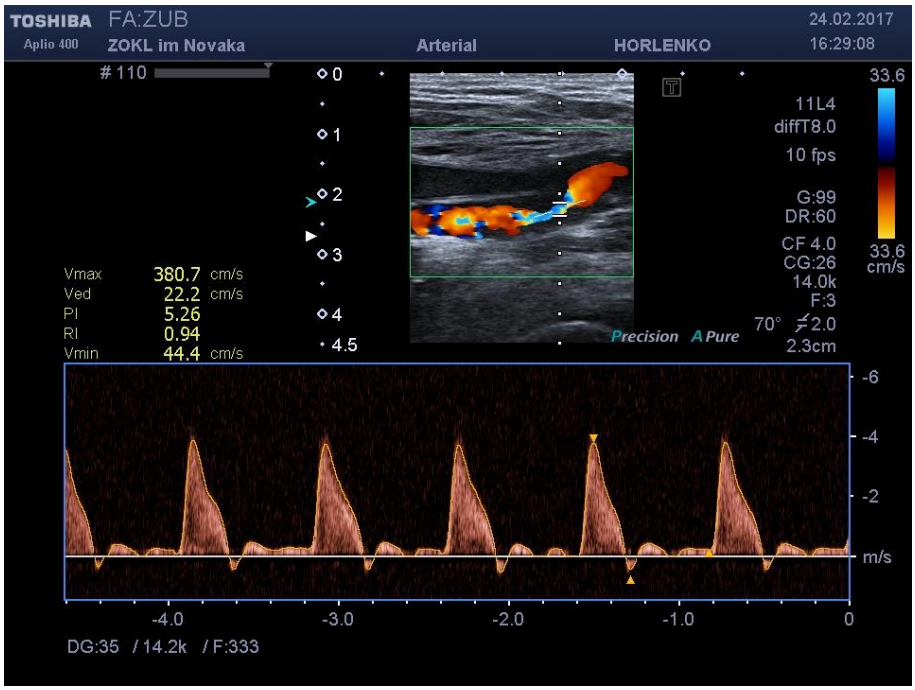


Рис. 3.3. Ультразвукове дупплексне сканування глибокої артерії стегна. Спектральний аналіз: збільшення пікової систолічної швидкості та стеноз більше 70 % з протяжністю більше 1,5 см

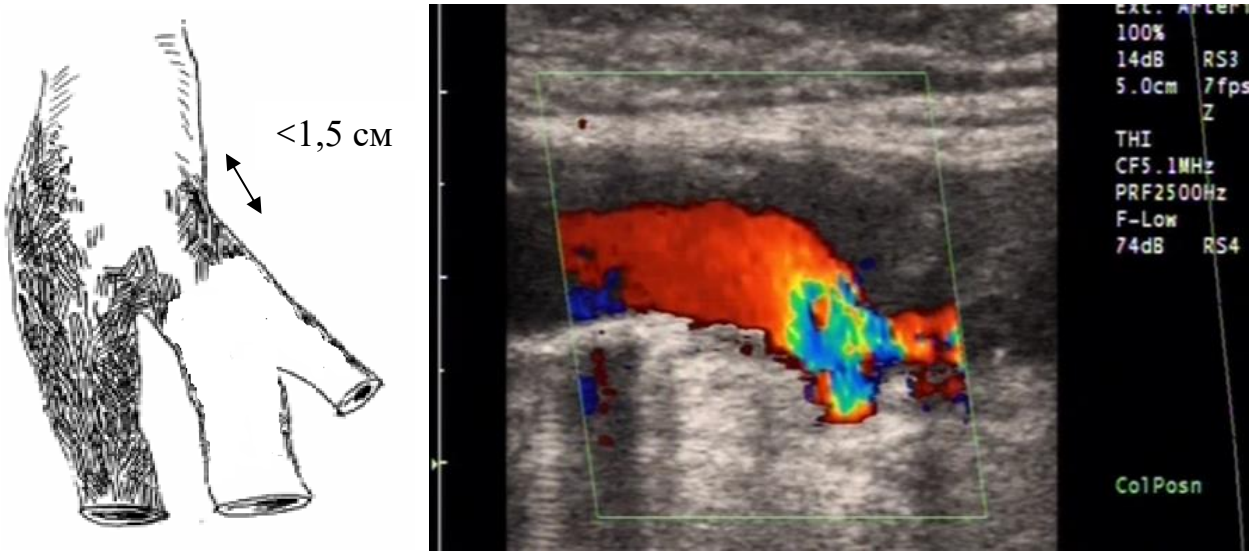
Також визначали показник ПСШ у зоні стенозу та вивчали його залежність від протяжності та ступеню стенозу глибокої артерії стегна (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показник пікової систолічної швидкості на ГАС залежно від протяжності та ступеню стенозу

Протяжність зони стенозу, см	Ступінь оклюзії ГАС	Показник ПСШ см/с	Кількість хворих
До 1,0 см	< 50 %	74,3±2,1	2
До 1,5 см	> 70 %	214±7,9	12
До 3 см	> 70 %	224±12,1	21
До 5 см	> 70 %	237±10,4	11
> 7 см	> 70 %	245±11,2	6

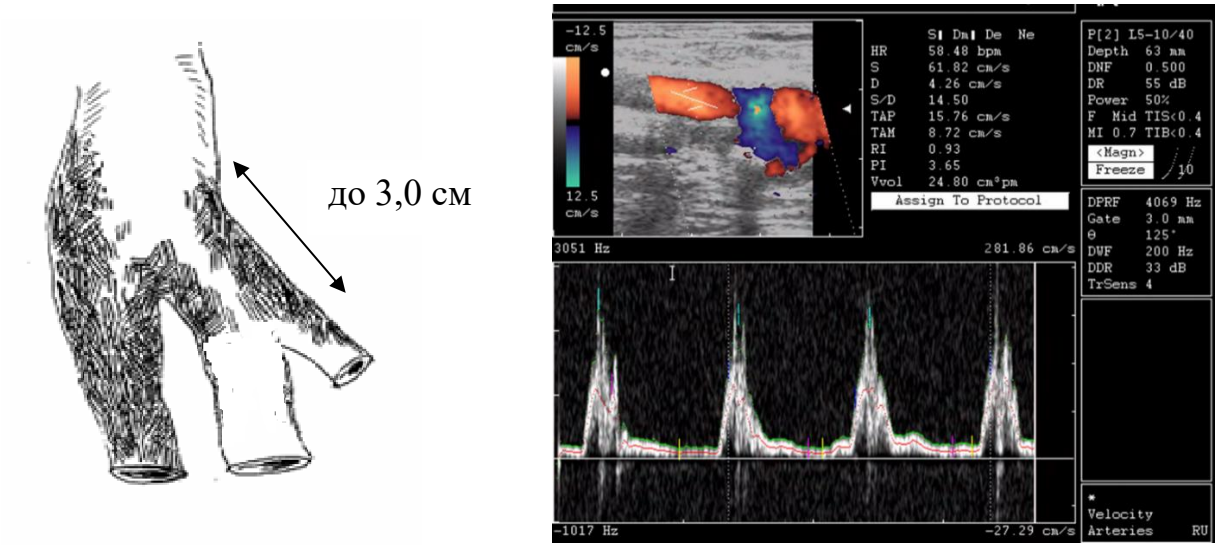
У 12 хворих І групи було діагностовано стеноз ГАС > 70 % з протяжністю зони стенозу до 1,5 см, значення показника ПСШ в зоні стенозу становило 214±7,9 см/с. Схематично ураження ГАС зображено на рисунку 3.4.



а) б)

Рис. 3.4. Стеноз глибокої артерії стегна більше 70 % з протяжністю до 1,5 см: а) схема патології, б) ультразвукове дупплексне сканування глибокої артерії стегна зі спектральним аналізом

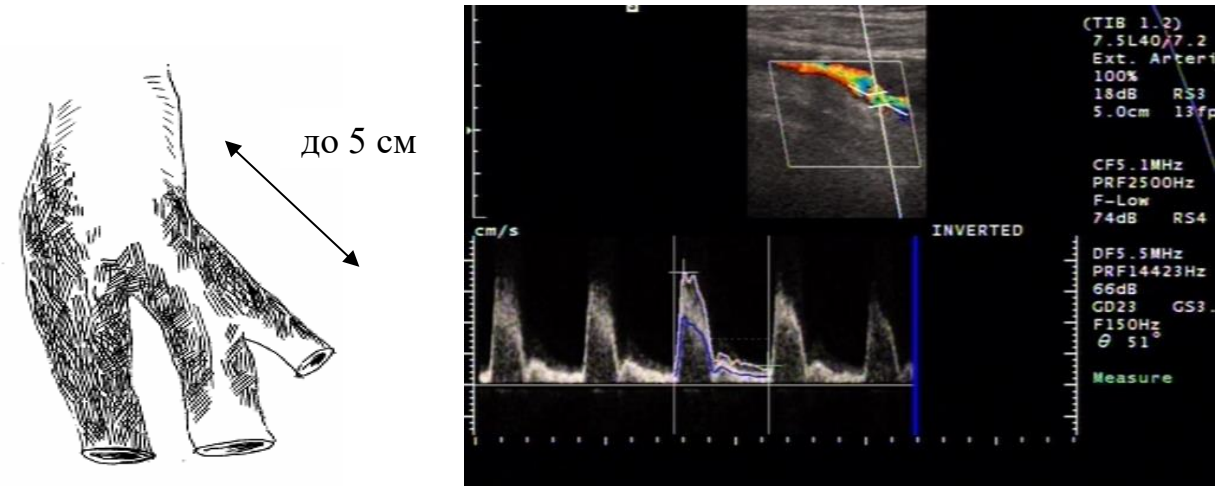
У 21 хворого І групи було діагностовано стеноз ГАС > 70 % з протяжністю зони стенозу до 3,0 см, значення показника ПСШ в зоні стенозу становило 224±12,1 см/с. Схематично ураження ГАС та результат дупплексного сканування ГАС зображено на рисунку 3.5.



а) б)

Рис. 3.5. Стеноз ГАС більше 70 % з протяжністю до 3,0 см: а) схема патології, б) ультразвукове дупплексне сканування глибокої артерії стегна зі спектральним аналізом

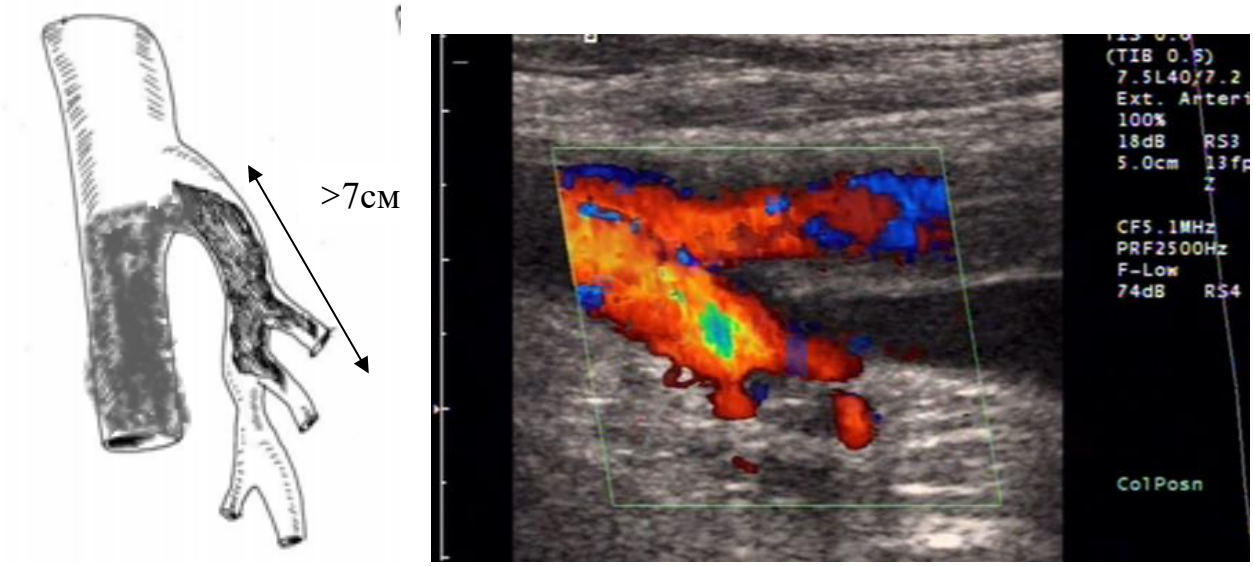
У 11 хворих І групи було діагностовано стеноз ГАС > 70 % з протяжністю зони стенозу до 5,0 см, значення показника ПСШ в зоні стенозу становило 237±10,4 см/с. Схематично ураження ГАС зображено на рисунку 3.6.



а) б)

Рис. 3.6. Стеноз ГАС більше 70 % з протяжністю до 5,0 см: а) схема патології, б) ультразвукове дупплексне сканування глибокої артерії стегна зі спектральним аналізом

У 6 хворих І групи було діагностовано стеноз ГАС > 70 % з протяжністю зони стенозу більше 7 см, значення показника ПСШ в зоні стенозу становило 245±11,2 см/с. Схематично ураження ГАС зображено на рисунку 3.7.



а) б)

Рис. 3.7. Стеноз ГАС більше 70 % з протяжністю більше 7,0 см: а) схема патології, б) ультразвукове дупплексне сканування глибокої артерії стегна зі спектральним аналізом

На основі отриманих результатів ультразвукового обстеження показами до виконання профундопластики ми вважали:

- наявність локальної оклюзії гирла або стенозу глибокої артерії стегна більше 70 %;
- оклюзія поверхневої артерії стегна, дифузне оклюзійно-стенотичне ураження підколінної артерії та артерій гомілки;
- збільшення ПСШ в місці стенозу вище 200 см/с за даними УЗДС артерій нижньої кінцівки;
- глибокостегново-підколінний індекс в межах 0,35 – 0,38;
- ІКПТ менше 0,45;

- діаметр ГАС не менше 4 мм з прохідністю дистальних відділів та наявність колатеральних зв'язків із підколінною артерією та артеріями гомілки та ступні.

3.2 Метод реовазографії в діагностиці оклюзій стегново-підколінно-гомілкового сегменту

Для вивчення стану мікроциркуляторного русла і визначення показів до операційного втручання всім хворим виконували реовазографію (РВГ).

Проведення нітрогліцеринової проби дозволяє визначити реакцію судинної системи на дію спазмолітика, оцінити роль підвищеного тонусу кровоносних судин у розвитку патологічного процесу. До прийому нітрогліцерину у всіх хворих, згідно із показниками РВГ, виявлено різке зниження реографічного індексу (норма РІ для стопи – 0,8; для гомілки – 0,9), збільшення часу підйому анакроти (норма А для стопи і гомілки 0,13 с), скорочення часу опускання катакроти (норма К для стопи – 0,77 с; для гомілки – 0,75 с), скорочення часу поширення пульсової хвилі (норма для гомілки – 0,27 с; для стопи – 0,28 с).

У хворих І групи до прийому нітрогліцерину, порівняно з нормою, відмічалося різке зниження реографічного індексу на 0,38$\pm$0,01 на гомілці та на 0,48$\pm$0,01 на стопі, збільшення часу підйому анакроти на 0,06$\pm$0,02 с на гомілці та на 0,03$\pm$0,01 с на стопі, скорочення часу опускання катакроти на 0,07$\pm$0,03 с на гомілці та на 0,07$\pm$0,02 с на стопі, скорочення часу поширення пульсової хвилі на 0,07$\pm$0,01 с на гомілці та 0,05$\pm$0,01 с на стопі (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Показники реовазографії у хворих I групи (n=50)

Показники	Без нітрогліцерину		Із нітрогліцерином	
	Гомілка	Стопа	Гомілка	Стопа
Реографічний індекс	0,42±0,01	0,32±0,01	0,45±0,01	0,38±0,01
Час підйому анакроти, с	0,19±0,02	0,16±0,01	0,17±0,01	0,17±0,01
Час опускання катакроти, с	0,68±0,03	0,7±0,02	0,71±0,02	0,73±0,02
Час поширення пульсової хвилі, с	0,2±0,01	0,23±0,01	0,26±0,01	0,28±0,01

$p \leq 0,05$

У хворих I групи відмічалося поступове зниження величини показника реографічного індексу (РІ) з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки. Показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при IIБ ступені ішемії на 0,02±0,001 та на 0,03±0,002 при IIIА ступені. На контрлатеральній кінцівці відзначено підвищення показника РІ після прийому нітрогліцерину, проте величина цього підвищення має тенденцію до зменшення відповідно до стадії хронічної ішемії ураженої кінцівки (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники реографічного індексу в хворих I групи при різних ступенях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Область дослідження	Ступінь хронічної ішемії		
		II Б	III А
Уражена кінцівка	до НГ	0,44±0,03	0,4±0,04
	після НГ	0,47±0,08	0,43±0,05
Контрлатеральна кінцівка	до НГ	0,87±0,03	0,86±0,04
	після НГ	0,94±0,03	0,91±0,06

У хворих II групи до прийому нітрогліцерину, порівняно з нормою, відмічалося різке зниження реографічного індексу на 0,4±0,02 на гомілці та на 0,39±0,03 на стопі, збільшення часу підйому анакроти на 0,08±0,02 с на гомілці та на 0,05±0,01 с на стопі, скорочення часу опускання катакроти на 0,06±0,02 с на гомілці та на 0,07±0,01 с на стопі, скорочення часу поширення пульсової хвилі на 0,06±0,01 с на гомілці та 0,05±0,01 с на стопі (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Показники реовазографії у хворих II групи (n=20)

Показники	Без нітрогліцерину		Із нітрогліцерином	
	Гомілка	Стопа	Гомілка	Стопа
Реографічний індекс	0,5±0,02	0,41±0,03	0,63±0,01	0,47±0,01
Час підйому анакроти, с	0,21±0,02	0,18±0,01	0,18±0,010	0,016±0,01
Час опускання катакроти, с	0,69±0,02	0,7±0,01	0,71±0,01	0,72±0,01

Час поширення пульсової хвилі, с	0,21±0,01	0,23±0,01	0,23±0,01	0,25±0,01

$p \leq 0,05$

У хворих ІІ групи відмічалося поступове зниження величини показника реографічного індексу з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки. Показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при ІІБ ступені ішемії на 0,14±0,01 та на 0,15±0,02 при ІІІА ступені. На контрлатеральній кінцівці відзначено підвищення показника РІ після прийому нітрогліцерину, проте величина цього підвищення також мала тенденцію до зменшення відповідно до стадії хронічної ішемії ураженої кінцівки (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Показники реографічного індексу в хворих ІІ групи при різних ступенях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Область дослідження	Ступінь хронічної ішемії		
		ІІБ	ІІІА
Уражена кінцівка	до НГ	0,54±0,03	0,46±0,04
	після НГ	0,68±0,08	0,61±0,05
Контрлатеральна кінцівка	до НГ	0,89±0,03	0,85±0,04
	після НГ	0,95±0,03	0,91±0,06

У хворих ІІІ групи до прийому нітрогліцерину, порівняно з нормою, відмічалося різке зниження реографічного індексу на 0,69±0,01 на гомілці та на 0,67±0,01 на стопі, збільшення часу підйому анакроти на 0,08±0,02 с на

гомілці та на 0,06±0,02 с на стопі, скорочення часу опускання катакроти на 0,08±0,03 с на гомілці та на 0,09±0,03 с на стопі, скорочення часу поширення пульсової хвилі на 0,06±0,01 с на гомілці та 0,05±0,02 с на стопі (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Показники реовазографії у хворих ІІІ групи (n=18)

Показники	Без нітрогліцерину		Із нітрогліцерином	
	Гомілка	Стопа	Гомілка	Стопа
Реографічний індекс	0,21±0,01	0,13±0,01	0,35±0,01	0,20±0,01
Час підйому анакроти, с	0,21±0,02	0,19±0,02	0,18±0,03	0,16±0,02
Час опускання катакроти, с	0,67±0,03	0,68±0,03	0,72±0,03	0,7±0,03
Час поширення пульсової хвилі, с	0,21±0,01	0,23±0,02	0,24±0,01	0,23±0,02

$p \leq 0,05$

У хворих ІІІ групи відмічалося поступове зниження величини показника реографічного індексу з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки. Показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при ІІБ ступені ішемії на 0,14±0,02 та на 0,13±0,01 при ІІІА ступені. На контрлатеральній кінцівці відзначено підвищення показника РІ після прийому нітрогліцерину, проте величина цього підвищення має тенденцію до

зменшення відповідно до ступеню хронічної ішемії ураженої кінцівки (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Показники реографічного індексу в хворих III групи при різних ступенях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Область дослідження	Стадія хронічної ішемії		
		IIБ	IIIA
Уражена кінцівка	до НГ	0,24±0,02	0,2±0,01
	після НГ	0,38±0,07	0,33±0,03
Контрлатеральна кінцівка	до НГ	0,59±0,03	0,5±0,04
	після НГ	0,65±0,01	0,71±0,06

У хворих IV групи до прийому нітрогліцерину, порівняно з нормою, відмічалося різке зниження реографічного індексу на 0,69±0,01 на гомілці та на 0,5±0,02 на стопі, збільшення часу підйому анакроти на 0,21±0,02 с на гомілці та на 0,2±0,01 с на стопі, скорочення часу опускання катакроти на 0,14±0,03 с на гомілці та на 0,14±0,01 с на стопі, скорочення часу поширення пульсової хвилі на 0,06±0,03 с на гомілці та 0,05±0,01 с на стопі (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Показники реовазографії у хворих IV групи (n=21)

Показники	Без нітрогліцерину		Із нітрогліцерином	
	Гомілка	Стопа	Гомілка	Стопа
Реографічний індекс	0,21±0,01	0,3±0,02	0,22±0,01	0,34±0,01
Час підйому анакроти, с	0,34±0,02	0,33±0,01	0,35±0,01	0,34±0,01
Час опускання катакроти, с	0,61±0,03	0,63±0,01	0,62±0,02	0,62±0,01
Час поширення пульсової хвилі, с	0,21±0,03	0,23±0,01	0,22±0,02	0,24±0,01

$p \leq 0,05$

У хворих IV групи відмічалося поступове зниження величини показника реографічного індексу з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки. Показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при ІІБ ступені ішемії на 0,01±0,02 та на 0,02±0,01 при ІІІА ступені. На контрлатеральній кінцівці відзначено підвищення показника РІ після прийому нітрогліцерину, проте величина цього підвищення має тенденцію до зменшення відповідно до ступеню хронічної ішемії ураженої кінцівки (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Показники реографічного індексу в хворих IV групи при різних ступенях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Область дослідження	Ступінь хронічної ішемії		
		IIБ	IIIA
Уражена кінцівка	до НГ	0,23±0,03	0,21±0,01
	після НГ	0,24±0,01	0,23±0,03
Контрлатеральна кінцівка	до НГ	0,49±0,03	0,45±0,04
	після НГ	0,55±0,04	0,51±0,03

У 38 хворих (хворі II та III групи) виявлено позитивні показники нітрогліцеринової проби, у 71 хворого (пацієнти I та IV групи) нітрогліцеринова проба була негативною. Пацієнтам із позитивною нітрогліцериновою пробою рекомендували виконання поперекової симпатектомії як самостійного методу, або в поєднанні з іншими видами непрямої реваскуляризації.

3.3 Рентгеноконтрастна ангіографія в діагностиці оклюзій стегново-підколінно-гомілкового сегменту

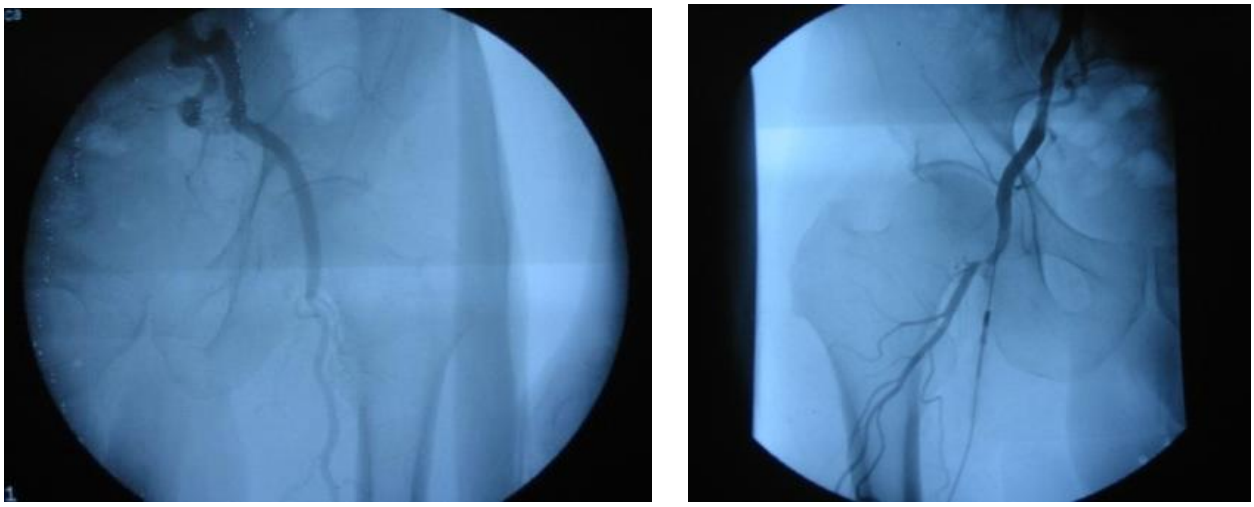
Важливим аспектом проблеми облітеруючих захворювань є діагностика патології магістральних судин, головною метою є виявлення ураження артеріального русла. Рентгеноконтрастна артеріографія дає можливість оцінити стан магістральних, периферичних артерій та колатерального русла.

Ангіографічне дослідження виконано 84 хворим. Загальними показаннями до діагностичної артеріографії були: необхідність визначення характеру, локалізації патологічного процесу й оцінка стану артеріального

русла в ділянці ураження, вивчення компенсаторних можливостей колатерального кровоплину, визначення адекватної хірургічної тактики лікування. У якості контрастної речовини використовували тріомбраст.

Усі 84 обстежених хворих мали оклюзію поверхневої артерії стегна.

При оклюзії стегнової артерії в її верхніх та середній третинах дуже важливо оцінити прохідність глибокої артерії стегна як основної колатералі. На ангіограмах виявлено різні варіанти оклюзійно-стенотичного ураження глибокої артерії стегна: виражений стеноз загальної артерії стегна та гирла глибокої артерії стегна, стеноз на межі оклюзії гирла глибокої артерії стегна (рис. 3.8 а, б).



а) б)

Рис. 3.8 Ангіограма хворих: а) виражений стеноз біфуркації ЗАС та гирла ГАС; б) стеноз на межі оклюзії гирла ГАС, оклюзія ПАС

При сегментарній оклюзії стегнової артерії в ділянці гунтерового каналу основну колатеральну роль відіграють м’язові гілки, які відходять від артерії вище місця оклюзії. При ураженні підколінної артерії важливе значення мають анастомози між верхніми та нижніми артеріями колінного суглобу (рис.3.9).

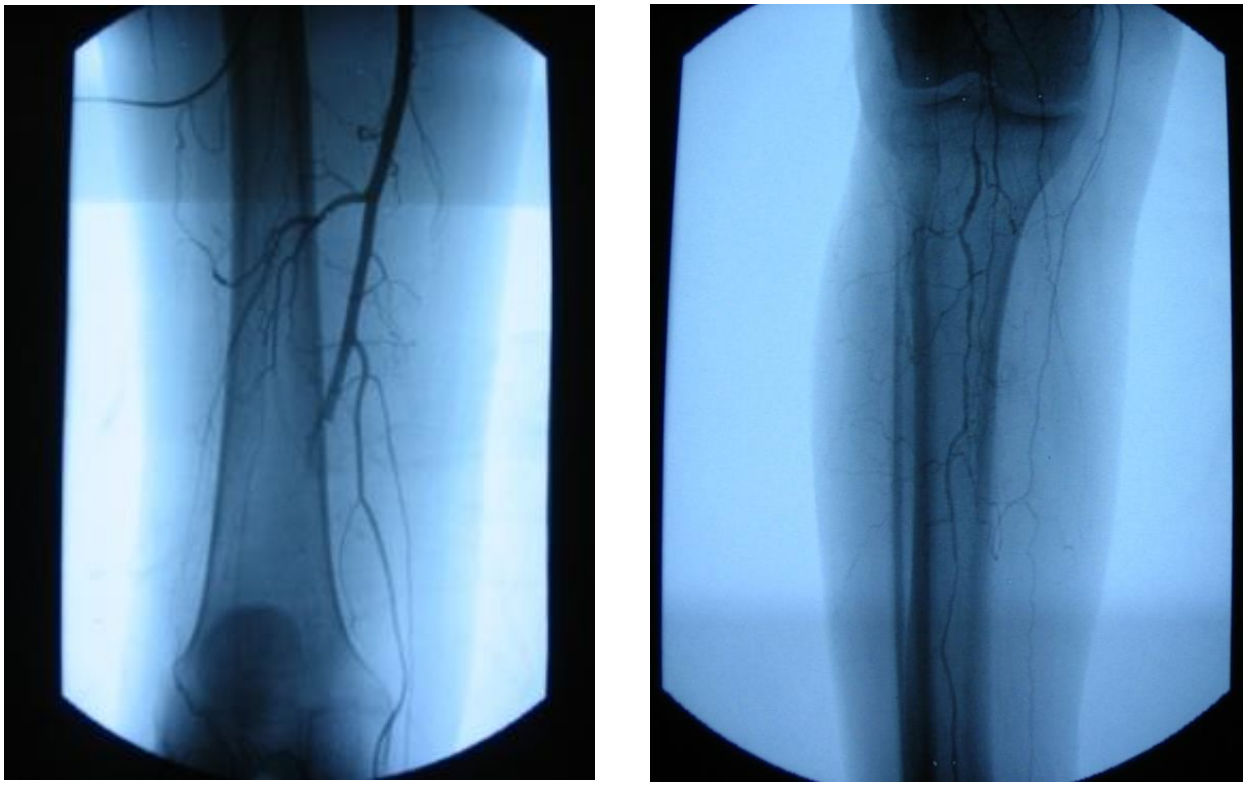
а)

б)

в)

Рис. 3.9. Ангіограми хворого М.: а) стеноз біфуркації ЗАС, оклюзія ПАС, менш інтенсивне заповнення ГАС; б) задовільний розвиток колатеральних судин на рівні колінного суглоба, в) слабкий розвиток колатеральних судин на рівні середньої третини гомілки

При відсутності візуалізації основних артерій на ангіограмах, необхідно вивчити розвиток колатеральних судин на рівні колінного суглобу та гомілки. Особливе значення має візуалізація низхідної артерії коліна та розвиток колатеральної сітки на рівні колінного суглобу (рис. 3.10).

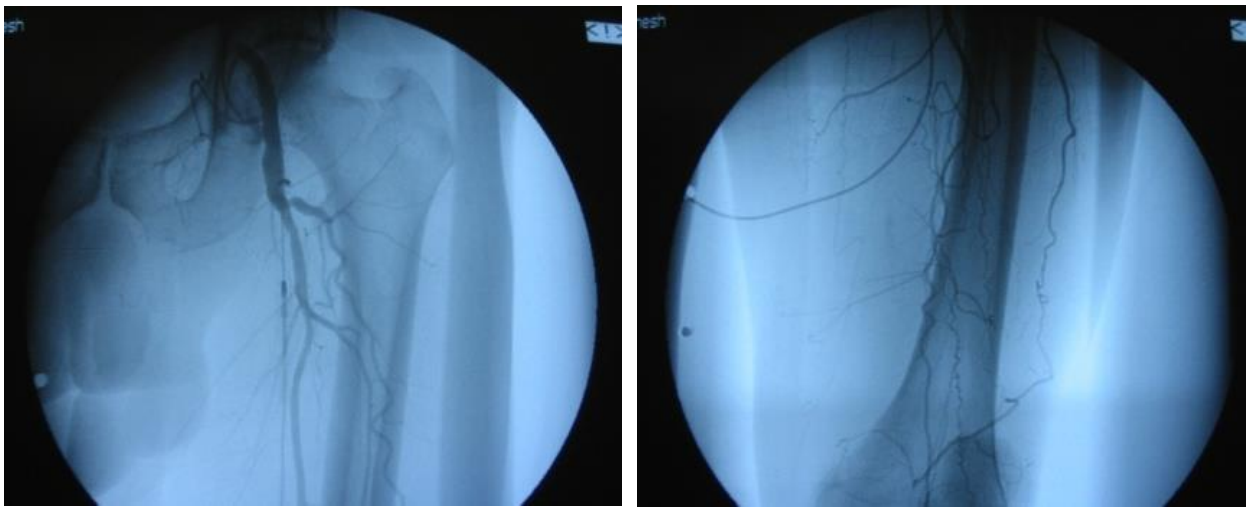


а) б)

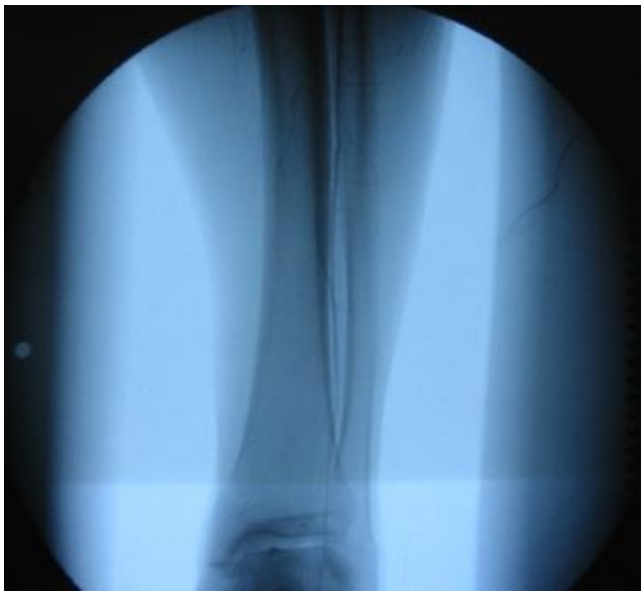
Рис. 3.10. Ангіограми хворого Г.: а) атеросклеротична оклюзія ПАС на рівні канала Гунтера з чіткою візуалізацією низхідної артерії коліна; б) стенозований тібіоперонеальний стовбур та малогомілкова артерія, оклюзія ПВГА та ЗВГА.

Оклюзія ПАС на рівні біфуркації стегнової артерії спостерігалася у 35 (41,7 %) пацієнтів, оклюзію ПАС на рівні Гунтерового каналу – в 49 (58,3 %) хворих, при цьому оклюзія підколінної артерії відмічена у 37 (44 %) пацієнтів. Оклюзія ПВГА відмічена у 28 хворих, ЗВГА – у 29 хворих, при цьому збережена артерія гомілки мала «намистоподібний» характер ураження. У частини хворих спостерігалось задовільне колатеральне кровопостачання на

рівні стегна та колінного суглобу з слабким розвитком колатеральних судин на гомілці (рис. 3.11).



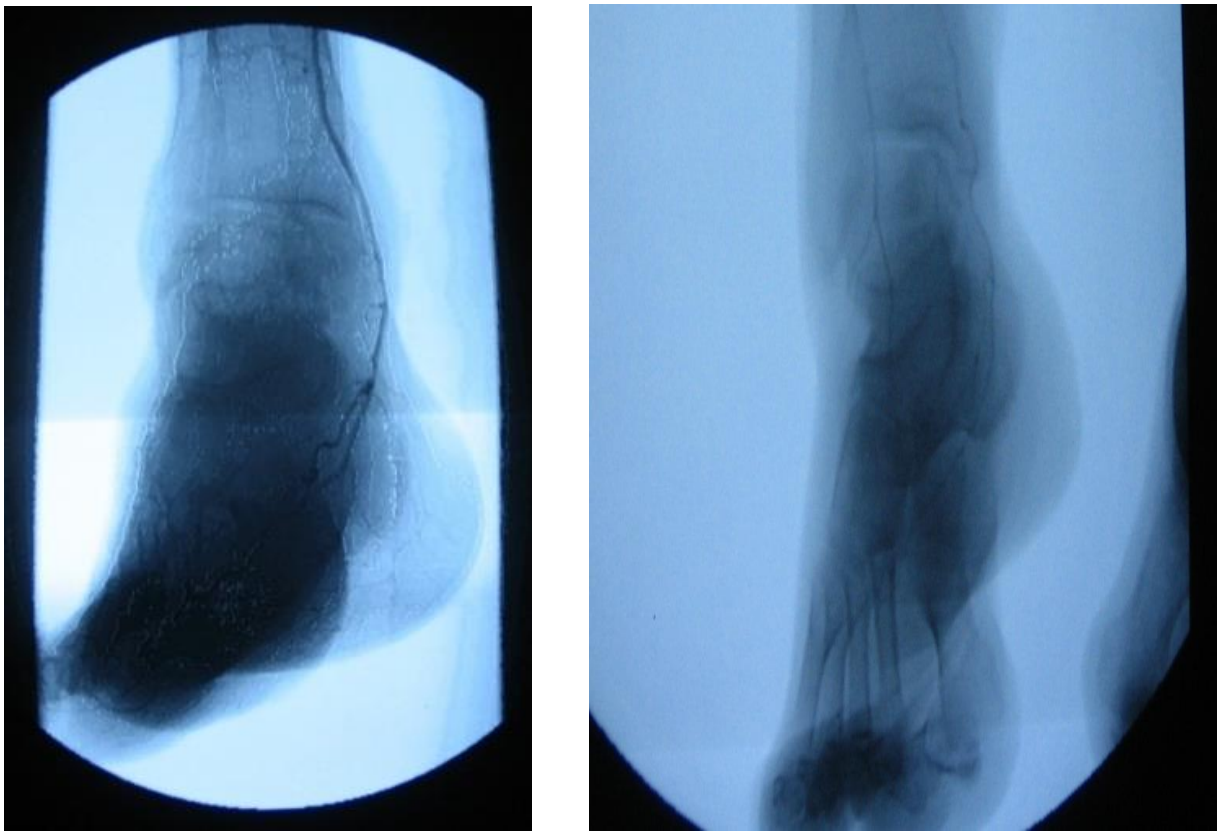
а) б)



в)

Рис. 3.11. Ангіограми хворого С.: а) стеноз ГАС, атеросклеротичні зміни в ЗАС; б) колатеральні судини на стегні та на рівні колінного суглоба; в) слабкий розвиток колатеральних судин на гомілці

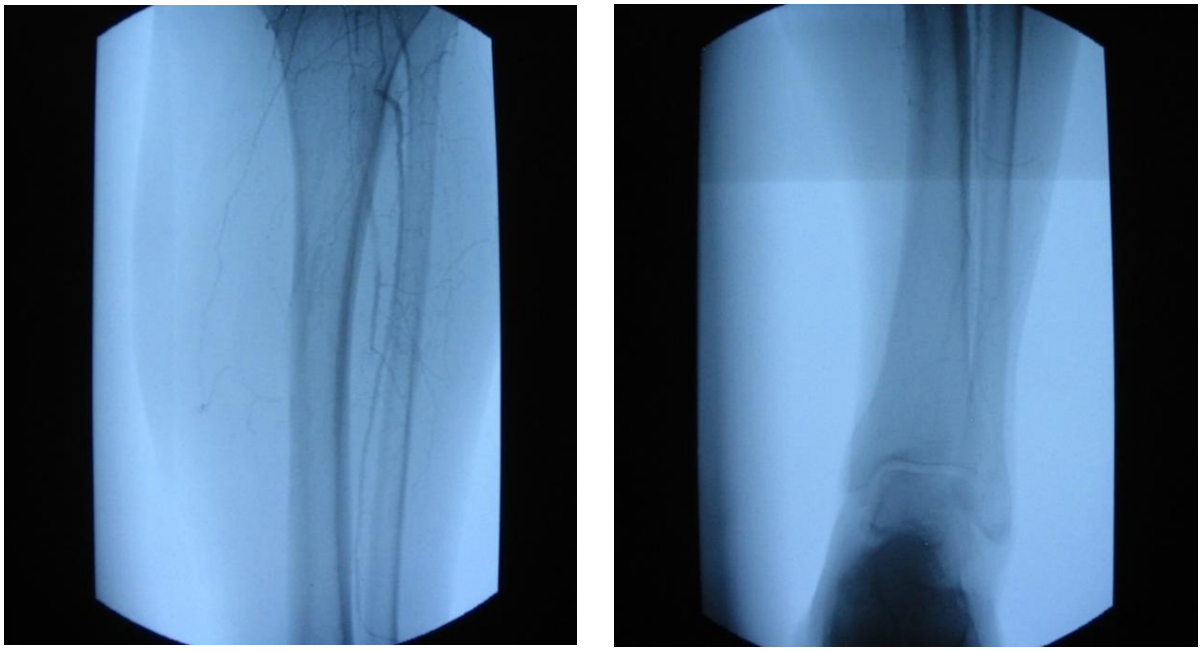
Важливим фактором, який впливає на стабільність результатів прямої або непрямої реваскуляризаціїї, є збереження прохідності артерій стопи (рис. 3.12).



а) б)

Рис. 3.12. Ангіограми: а) хворого У.: добре заповнення артерій на стопі; б) хворого В.: слабке заповнення артерій стопи

Ураження артерій стопи може бути виявлено як при збереженій трифуркації підколінної артерії, так і при оклюзії однієї або двох артерій гомілки і стенотичному ураженні третьої (рис. 3.13).



а) б)

Рис. 3.13. Ангіограма хворого Ф.: а) оклюзія підколінної артерії зі стенотичним ураженням ПВГА та оклюзією двох артерій гомілки; б) оклюзія артерій гомілки в нижній третині та відсутність артерій стопи

Стійке заповнення артерій стопи виявлено у 43 хворих, у 41 пацієнта спостерігалось задовільне заповнення артерій стопи.

Розподіл хворих за ангіографічним типом оклюзійно-стенотичних уражень дистального артеріального русла свідчить про те, що майже всі пацієнти мали одночасне ураження стегново-підколінного та підколінно-гомілкового сегментів та важке ураження дистального судинного русла.

Рентгеноконтрастна ангіографія, на наш погляд, не завжди відображає зміни у просвіті судини. Відсутність контрастування підколінної та гомілкових артерій на артеріограмах не завжди є ознакою їх оклюзії, а може бути пов’язано зі спазмом артерії у відповідь на введення контрастної речовини. Також діагностичні помилки при артеріографії можуть виникати у зв’язку зі сповільненням кровоплину по колатералях дистальніше оклюзії.

3.4 Вивчення периферичного кровоплину та зміни мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок у хворих на ізольований атеросклероз

З метою розширення та обґрунтування показів до виконання непрямих методів реваскуляризації, нами було проведено комплексне дослідження периферичного кровоплину та стану мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок у 24 пацієнтів із оклюзійно-стенотичним ураженням артерій стегново-підколінно-гомілкового сегменту.

Ступінь ішемії ІІБ було діагностовано у 7 пацієнтів, ІІІА – у 12, ІІІБ – у 5 хворих.

Реовазографічне обстеження хворих проводилося на ураженій та контрлатеральній кінцівці із застосуванням функціональної проби з нітрогліцерином (НГ) та розрахунком реографічного індексу. Отримані результати наведено у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Показники реографічного індексу в хворих при різних ступенях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Область дослідження		Ступінь хронічної ішемії		
		ІІБ	ІІІА	ІІІБ
Уражена кінцівка	до НГ	0,7±0,03	0,5±0,04	0,42±0,03
	після НГ	0,91±0,08	0,63±0,05	0,43±0,03
Контрлатеральна кінцівка	до НГ	0,85±0,04	0,89±0,05	0,85±0,04
	після НГ	1,6±0,03	1,3±0,08	1,2±0,03

Примітка. Норма: 0,8 – 1,2.

У хворих показник реографічного індексу знижений відносно норми та відзначається поступове зниження величини РІ з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки.

При цьому показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при ІІБ ступені ішемії на 30 % та на 26 % при ІІІА ступені. При ІІІБ ступені ішемії позитивна динаміка РІ не спостерігається. На контрлатеральній кінцівці відзначено підвищення показника РІ після прийому нітрогліцерину, проте величина цього підвищення має тенденцію до зменшення відповідно до ступеня хронічної ішемії ураженої кінцівки (рис. 3.14).

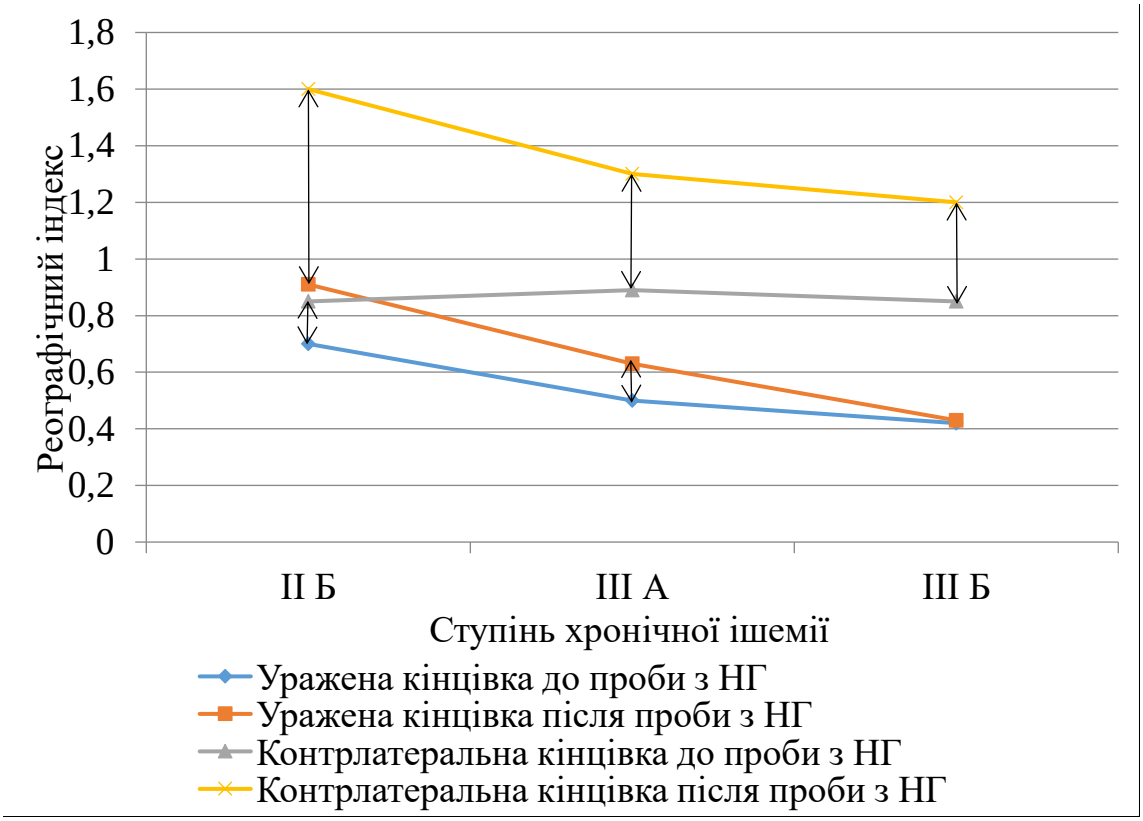


Рис. 3.14. Динаміка реографічного індексу до та після проби з НГ

Результати, отримані при вимірюванні регіонарного систолічного тиску (РСТ) та індексу кісточково-плечового тиску (ІКПТ) за допомогою ультразвукової допплерографії в ураженій кінцівці, представлені у таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Величини РСТ в ураженій кінцівці та ІКПТ при різних ступенях хронічної ішемії

Параметри	Ступінь хронічної ішемії		
	II Б	III А	III Б
РСТ лежачи (мм рт. ст.)	61,3±4,6	52,6±4,5	32,6±4,2
РСТ стоячи (мм рт. ст.)	115,7±8,6	118,3±7,0	95,6±8,7
Градієнт РСТ (стоячи та лежачи)	1,9±0,2	2,2±0,3	2,9±0,2
ІКПТ лежачи	0,42±0,4	0,34±0,3	0,22±0,33
ІКПТ стоячи	0,81±0,08	0,81±0,07	0,64±0,06

Примітка. Норма РСТ (для положення лежачи): 120 – 130 мм рт. ст.

У хворих РСТ та ІКПТ мають тенденцію до зниження відповідно до підвищення ступеню хронічної ішемії.

Порушення периферичної макрогемодинаміки у хворих з важкими стадіями артеріальної недостатності характеризується прогресуючим зниженням величини РСТ (рисунок 3.15).

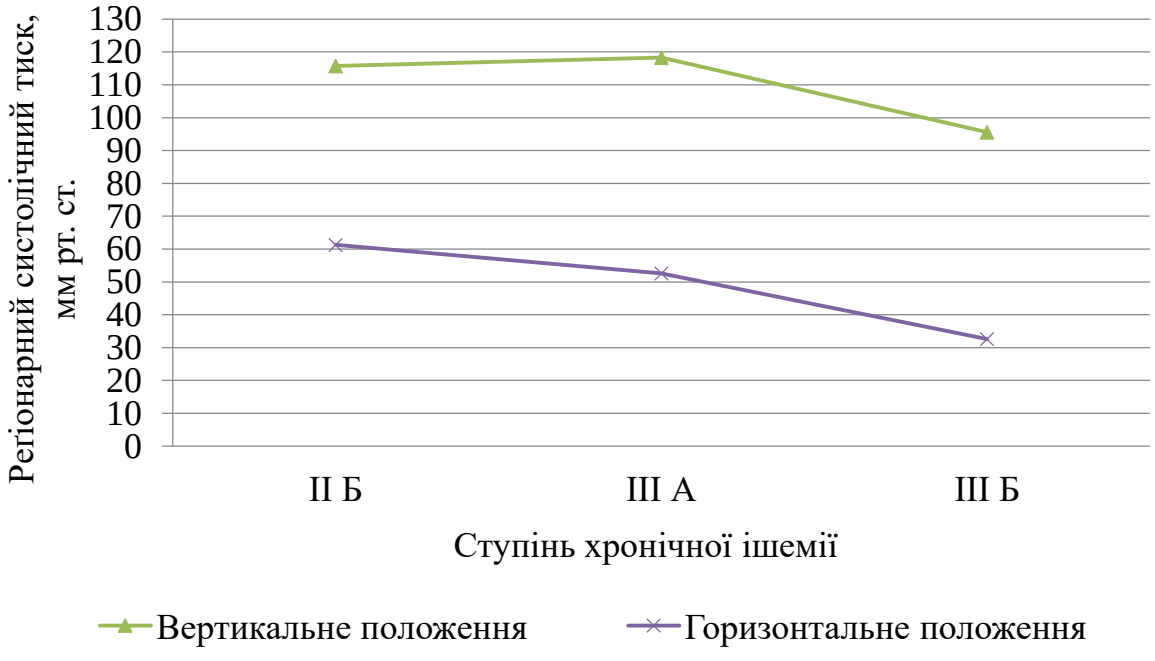


Рис. 3.15. Регіонарний систолічний тиск в ураженій кінцівці

Оцінюючи підвищення РСТ в ураженій кінцівці в ортостазі, перш за все, варто відзначити поступове збільшення ступеню цього підвищення у горизонтальному положенні у міру прогресування ішемії у 1,9 – 2,2 і 2,9 рази по відношенню до вертикального положення.

За допомогою УЗДС проводили визначення об'ємної швидкості кровоплину (ОШК) в ураженій та контрлатеральній кінцівці у проксимальному та дистальному відділі гомілки. В ураженій кінцівці спостерігається збільшення ОШК у дистальному відділі гомілки у пацієнтів при IIБ ступені ішемії у 2 – 3 рази (5,8 та 8,8 мл/с, відповідно) вище норми (2,8±0,2 мл/с). Це може бути обумовлено підвищеним опором току крові на рівні мікроциркуляції. Привертає увагу також значне зниження ОШК у дистальному відділі гомілки при критичній ішемії до 1,8 мл/с, що в 1,5 – 2 рази нижче норми. У проксимальній частині гомілки при критичній ішемії ОШК підвищується у понад 5 разів – до 14,3 мл/с, що може мати компенсаторний характер, метою якого є збільшення притоку крові у дистальні відділи нижньої кінцівки.

З метою дослідження венозної ланки гемодинаміки хворим проводилося визначення постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ) у горизонтальному положенні та ортостазі та лінійної швидкості венозного кровоплину за допомогою УЗДС. Результати наведені у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17

Показники постоклюзійного венозного тиску в ураженій кінцівці

Положення хворого	Венозний тиск в ураженій кінцівці, мм рт. ст.		
	IIБ	IIIА	IIIБ
Горизонтальне	24,2±1,9*	18,6±1,4	16,9±1,2
Ортостаз	48,5±4,6	51,6±4,9	56,2±5,5

Примітка. Норма для горизонтального положення: 11,5±1,8 мм рт. ст.

У всіх спостереженнях відзначено підвищення постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ), яке достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$). Одночасно з цим спостерігається тенденція до відносного зниження його величин при прогресуванні артеріальної недостатності.

Аналіз отриманих даних показав, що поряд із прогресуючим зниженням ПОВТ у горизонтальному положенні, відбувається його значне та прогресуюче підвищення в ортостазі. В ураженій кінцівці знижується також і лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину, і становить в середньому 43,6 % від норми при IIБ – IIIА ступенях ішемії та 26 % від норми при критичній ішемії.

Отже, при хронічній ішемії нижніх кінцівок IIБ – IIIА ступеню параметри, що характеризують венозний відтік, вказують на наступне:

- підвищення ПОВТ спостерігається у хворих на хронічну ішемію нижньої кінцівки;
- у ортостазі відзначається суттєве підвищення ПОВТ порівняно з горизонтальним положенням, а ступінь цього підвищення зростає у міру прогресування артеріальної недостатності ураженої кінцівки;
- прогресуюче зниження лінійної швидкості спонтанного венозного кровоплину.

У контрлатеральній кінцівці прогресуючого зниження ПОВТ не відбувається.

Таким чином, у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок наявні виражені зміни венозного кровоплину, які посилюються у міру підвищення ступеню артеріальної недостатності ураженої кінцівки. На початкових стадіях вони характеризуються венозним гіпертонусом, який поступово знижується і венозний тиск підтримується збільшенням об’єму крові у венозному руслі (гіперволемія). Ми підтвердили це за допомогою радіонуклідного методу з внутрішньовенним введенням ^{99м}Tc-альбуміну. Отримані результати показали збільшення об’єму крові в гомілці в ортостазі в середньому на 39 % по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів

з ІІБ та ІІІА ступенями хронічної ішемії і на 62 % при критичній ішемії (при нормі 35,3±1,8 %).

З метою оцінки порушень периферичного кровоплину, ми використовували радіонуклідну ангіографію з введенням ^{99м}Тс-альбуміну внутрішньовенно та визначали характер кривої надходження та накопичення радіонукліду в гомілках окремо у проксимальному та дистальному відділах. Отримані результати представлено у таблиці 3.18.

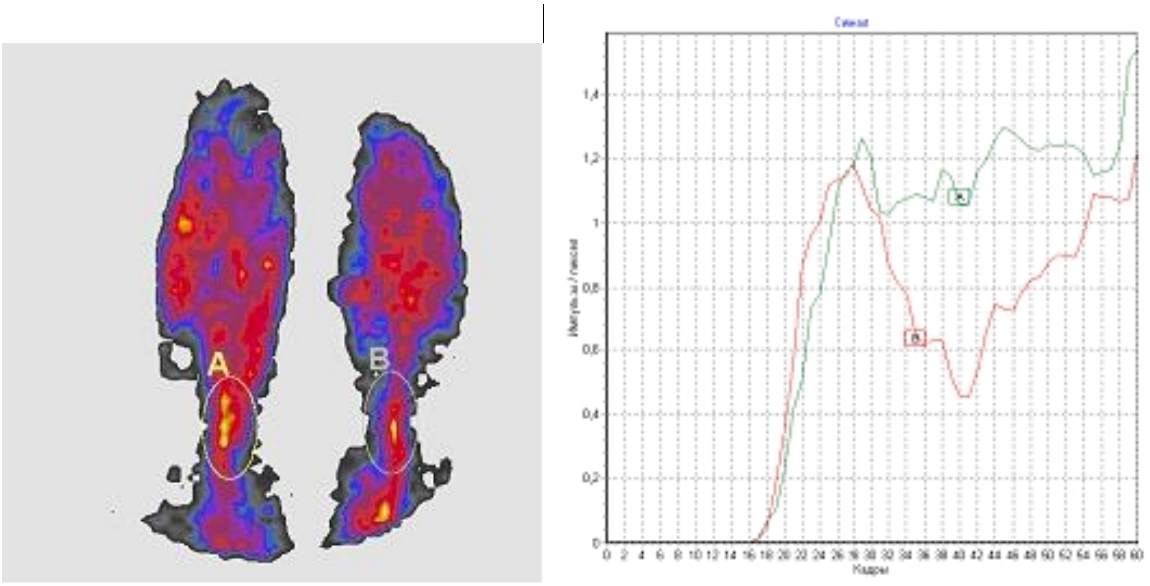
Таблиця 3.18

Час надходження радіофармпрепарату (РФП) в уражену кінцівку

Рівень дослідження	Час надходження радіонукліду в уражену кінцівку, с		
	ІІБ	ІІІА	ІІІБ
Дистальний відділ гомілки	24,1±1,6	27,4±1,1	31,6±1,4
Проксимальний відділ гомілки	23,6±1,5	25,6±1,7	29,6±1,6

Примітка. Норма: 21,0±0,65 с.

Аналізуючи вищенаведені дані встановили, що час надходження радіонукліду в уражену кінцівку відображає лінійну швидкість кровоплину при прогресуванні артеріальної недостатності та має тенденцію до поступового збільшення (рис. 3.16).



а) б)

Рис. 3.16. Рівень накопичення РФП на рівні гомілок при внутрішньовенному введенні: а) радіонуклідна ангіограма; б) динаміка накопичення РФП.

При цьому різниця між надходженням РФП у проксимальні та дистальні відділи гомілки у пацієнтів при ІІБ ступені ішемії становила 0,5 с, при ІІІА – 1,8 с, при ІІІБ – 2 с, що свідчить про більш виражене ураження дистального судинного русла.

Наступну закономірність прослідковано при оцінці часу виходу кривої радіонукліду на «плато» (Т-плато), тобто, з моменту початку рівноваги між надходженням радіонукліду в гомілку та його евакуацією (повне насичення тканин РФП). Отримані дані наведі у таблиці 3.19.

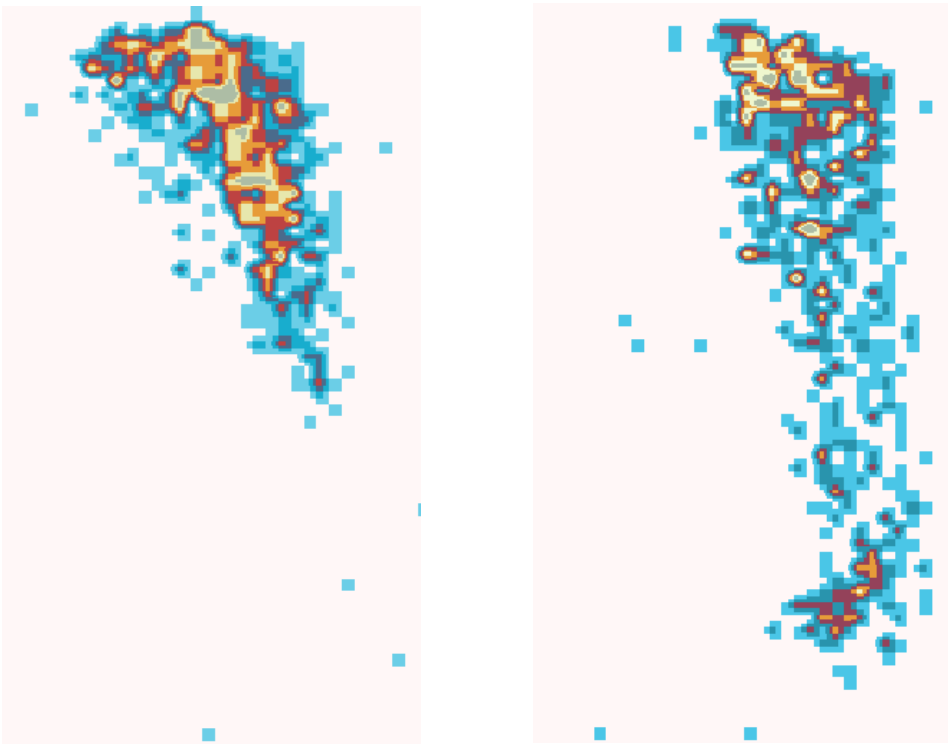
Таблиця 3.19

Час виходу кривої радіонукліду на «плато» в ураженій кінцівці

Рівень дослідження	Час виходу кривої радіонукліду на «плато», хв		
	II Б	III А	III Б
Дистальний відділ гомілки	4,9±0,4	6,1±0,8	7,4±0,7
Проксимальний відділ гомілки	7,6±0,5	6,2±0,7	4,6±0,6

Примітка. Норма: 6,1±0,2 хв.

У дистальному відділі гомілки ураженої кінцівки (яка представлена переважно сухожиллями) час насичення тканин РФП при IIБ ступені пришвидшений, що може бути обумовлено незначним об’ємом м’язової тканини у даній ділянці. В проксимальній частині гомілки об’єм м’язової тканини значно більший, що визначає більш тривале насичення. При артеріальній ішемії, більш вираженій у дистальних відділах ураженої кінцівки, незважаючи на невеликий об’єм м’язової тканини, час початку рівноваги між надходженням та евакуацією РФП значно зростає (рис. 3.17).



а) б)

Рис. 3.17. Радіонуклідна ангіографія при незадовільному кровопостачанні нижньої кінцівки (гіпоперфузія стопи): а) на 5-й секунді; б) на 50-й секунді

Для оцінки мікроциркуляторних порушень використано радіонуклідну кліренс-методику шляхом введення в литкові м'язи ^{99м}Tc-пертехнатату з реєстрацією періоду напіввиведення ($T^1/_2$) в хвилинах. Результати представлено у таблиці 3.20.

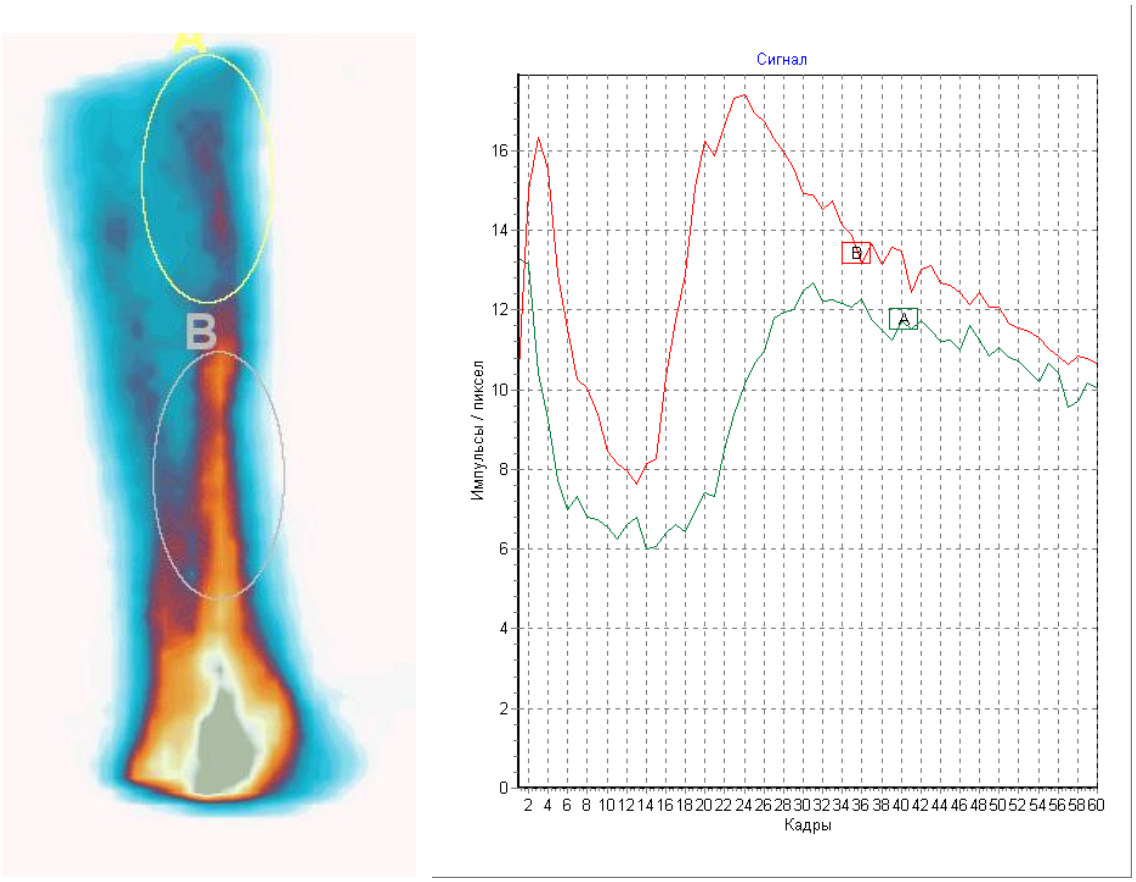
Таблиця 3.20

Час напіввиведення РФП в ураженій та контрлатеральній кінцівках ($T^1/_2$ хв)

Ділянка реєстрації	Ступінь хронічної ішемії		
	IIБ	IIIА	IIIБ
Уражена кінцівка	17,3±2,6	12,2±1,9	8,6±0,8
Контрлатеральна кінцівка	14,5±2,8	14,8±2,4	15,3±2,9

Примітка. Норма ($T^1/_2$): 11,0±1,0 хв.

В ураженій кінцівці у хворих з ІІБ ступеню ішемії час виведення радіонукліду із м’язової тканини сповільнений і становив 17,3±2,6 хв (при нормі 11,0±1,0 хв) [137]. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до 12,2±1,9 хв при ІІІА ступені, при ІІІБ ступені – до 8,6±0,8 хв (рис. 3.18).



а) б)

Рис. 3.18. Рівень напіввиведення РФП на рівні гомілки і стопи при внутрішньм'язовому введенні: а) радіонуклідна ангіограма; б) динаміка накопичення та напіввиведення РФП

Отримані результати вимірювання ВКТ великогомілкової кістки ураженої та контрлатеральної кінцівок наведено у таблиці 3.21.

Таблиця 3.21

Показники внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки в залежності від ступеню хронічної ішемії ураженої кінцівки

Область дослідження	Ступінь хронічної ішемії		
	IIБ (n=7)	IIIA (n=12)	IIIБ (n=5)
Уражена кінцівка	44,5±2,4	92,3±3,5	13,8±1,7
Контрлатеральна кінцівка	41,5±1,1	45,7±1,4	47,9±1,2

Примітка. Норма: 42,9±0,7 см вод. ст.

Наведені вище результати свідчать про те, що ВКТ великогомілкової кістки підвищений при IIБ, IIIA та IIIБ ступенях хронічної ішемії, порівняно з контрлатеральною кінцівкою та нормою.

Привертає увагу збільшення внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки при IIIA ступені ішемії та його різке зниження у пацієнтів з IIIБ ступеню ішемії (рисунок 3.19).

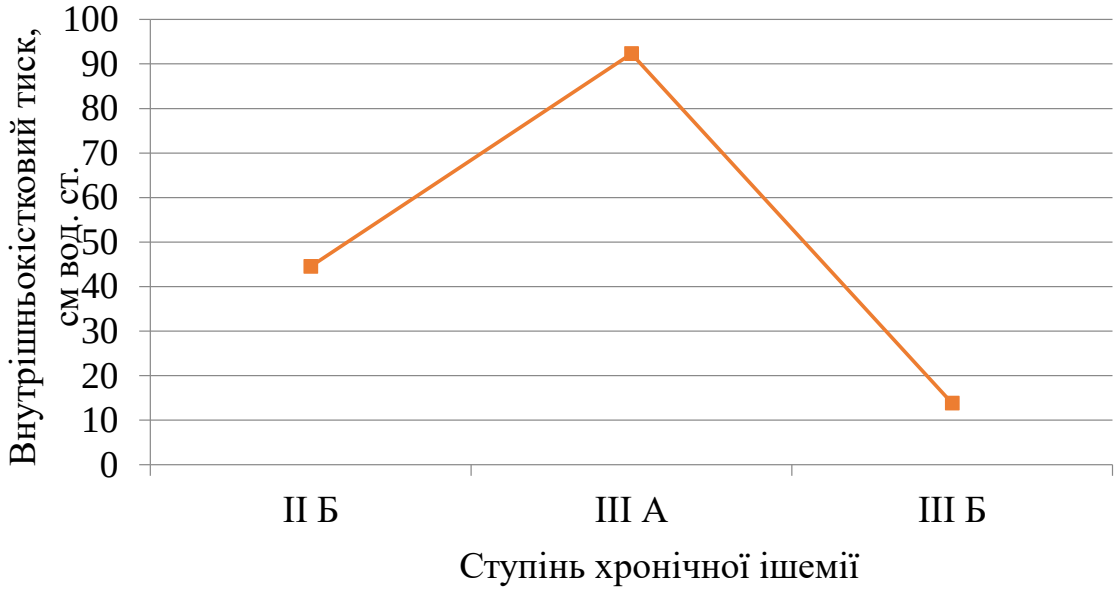


Рис. 3.19. Динаміка внутрішньокісткового тиску в ураженій кінцівці в залежності від ступеню артеріальної ішемії

На контрлатеральній кінцівці ВКТ є вищим, порівняно з нормою та має тенденцію до збільшення відповідно до прогресування артеріальної недостатності.

Отже, порушення периферичного кровообігу та мікроциркуляції посилюється з прогресуванням артеріальної недостатності при атеросклерозі.

Незалежно від ступеня ішемії нижніх кінцівок, за відсутності умов до виконання ендоваскулярних або прямих реконструктивно-відновних операційних втручань, перераховані показники артеріального, венозного, мікроциркуляторного та внутрішньокісткового кровообігу є показами до застосування непрямих способів реваскуляризації.

На основі представлених матеріалів розділу можна зробити наступні висновки:

1. Найбільше зменшення усіх показників кровотоку дистального русла (ПСШ, КДШ, ІП,ОШК) та індексу кістково-плечового тиску (ІКПТ) встановлено в пацієнтів з IIIA ступенем ішемії нижніх кінцівок;
2. Протяжність стенозу ГАС до 1,5 см виявлено у 12 (24 %) хворих, до 3,0 см – у 21 (42 %) хворого, до 5,0 см – у 11 (22 %) хворих, понад 7,0 см – у 6 (12 %) хворих І групи;
3. Пікова систолічна швидкість понад 200 см/с відповідає гемодинамічно значущому стенозу ГАС понад 70 % просвіту;
4. Найнижчим показник ГСПІ був у хворих І групи та склав 0,385±0,079, що свідчило про задовільні функціональні резерви глибокої артерії стегна;
5. При виконанні реовазографії у всіх хворих відмічалося різке зниження реографічного індексу, збільшення часу підйому анакроти, скорочення часу опускання катакроти, скорочення часу поширення пульсової хвилі;

6. У 38 хворих (хворі II та III групи) виявлено позитивні показники нітрогліцеринової проби, що свідчило про відсутність паралічу мікроциркуляторного русла;
7. За даними ангіографії майже всі хворі мали одночасне ураження стегново-підколінного та підколінно-гомілкового сегментів та важке ураження дистального судинного русла;
8. Час виходу кривої радіонукліду на «плато» в ураженій кінцівці збільшується по мірі наростання ступеню ішемії, а час напіввиведення РФП в ураженій кінцівці парадоксально пришвидшується практично у двічі при IIIБ ступені ішемії;
9. Найбільше зростання показників внутрішньокісткового тиску відмічено у пацієнтів з IIIА ступенем ішемії нижніх кінцівок: усереднений показник ВКТ у хворих із IIБ ступенем хронічної ішемії складав 44,5±2,4 см вод. ст., у хворих з IIIА ступенем хронічної ішемії – 92,3±3,5 см вод. ст.

Основні результати розділу представлені в наступних публікаціях:

1. Русин В. І. Результати непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній критичній ішемії / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, О. А. Носенко, В. В. Машура // Харківська хірургічна школа. — 2015. — № 2 (71). — С. 79—82. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
2. Русин В. І. Характеристика кровопостачання нижньої кінцівки при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура, О. А. Носенко // Харківська хірургічна школа. — 2015. — № 4 (73). — С. 95 — 102. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*

3. Русин В. І. Прямі та непрямі методи хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Я. М. Попович, М. І. Пекарь, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Матеріали XXIII з'їзду хірургів України — 2015. — С. 335—336. (21 – 23 жовтня 2015 року, м. Київ). *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
4. Русин В. И. Радиоизотопная оценка микроциркуляторного русла конечности при критической ишемии бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **А. В. Лангазо**, В. В. Машура // Хирургия. Восточная Европа. — 2015. — № 1 (13). — С. 91—99. *(Здобувачем проведено відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнено отримані результати та підготовлено роботу до друку).*
5. Русин В. І. Віддалені результати непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок у хворих із цукровим діабетом / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». — 2017. — Вип. 1(55). — С. 106—110. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*

РОЗДІЛ 4

НЕПРЯМІ МЕТОДИ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ В ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОЇ ІШЕМІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Серед методів непрямої реваскуляризації в своїй роботі ми віддавали перевагу реваскуляризуючій остеотрепанації великогомілкової кістки (РОТ), профундопластиці та поперековій симпатектомії.

4.1 Профундопластика

При атеросклеротичному ураженні артерій стегново-підколінно-гомілкового сегменту ГАС може довгий час залишатися інтактною, а її чисельні колатеральні анастомози здатні компенсувати кровоплин у гомілці та стопі [12, 28, 211].

Профундопластика об’єднує втручання, які розширюють просвіт початкового відділу ГАС. Залежно від типу пластичного матеріалу виділяють два види ізольованої профундопластики: аутовенозну та аутоартеріальну.

Аутовенозна пластика полягає у закритті артеріотомного отвору латкою з аутовени, аутоартеріальна – за допомогою латки з початкового відділу оклюзованої поверхневої артерії стегна. Використання алопластичного матеріалу в якості латки більшість авторів відкидає.

Артеріотомний розріз завжди починали із ЗАС з продовженням на ГАС. Довжина артеріотомного розрізу коливалася від 3 до 8 см. Під час інтраопераційної ревізії, ГАС виділяли до гілок II порядку у 37 пацієнтів, до гілок III порядку – у 13 пацієнтів. (рисунок 4.1).

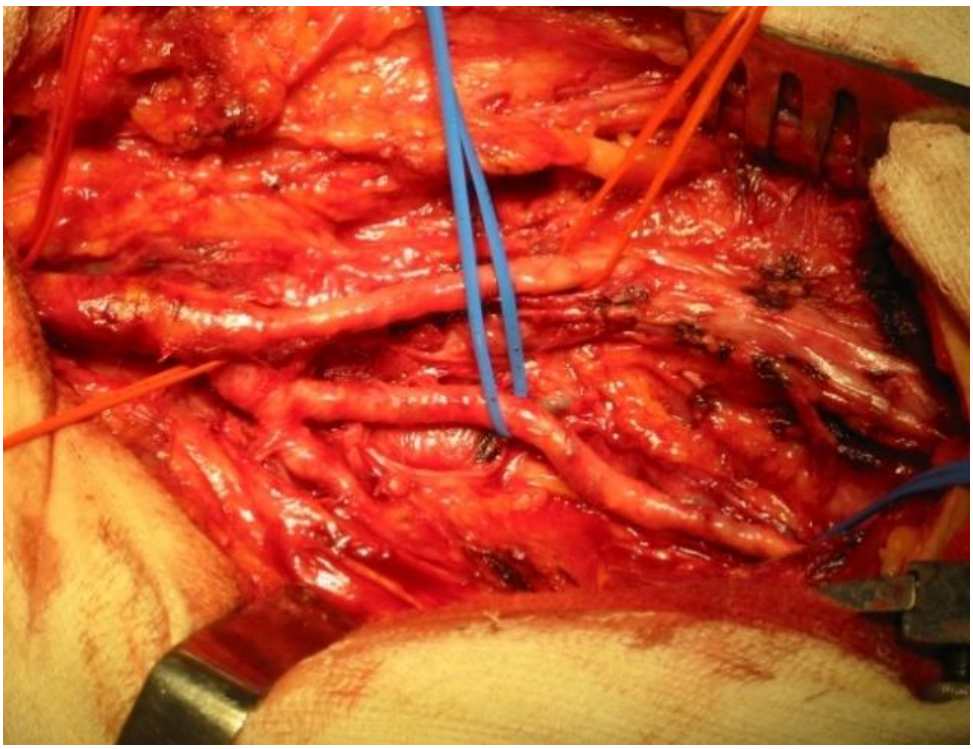


Рис. 4.1. Інтраопераційне фото. Виділення ГАС до гілок III порядку із перев'язкою огинаючої венозної гілки.

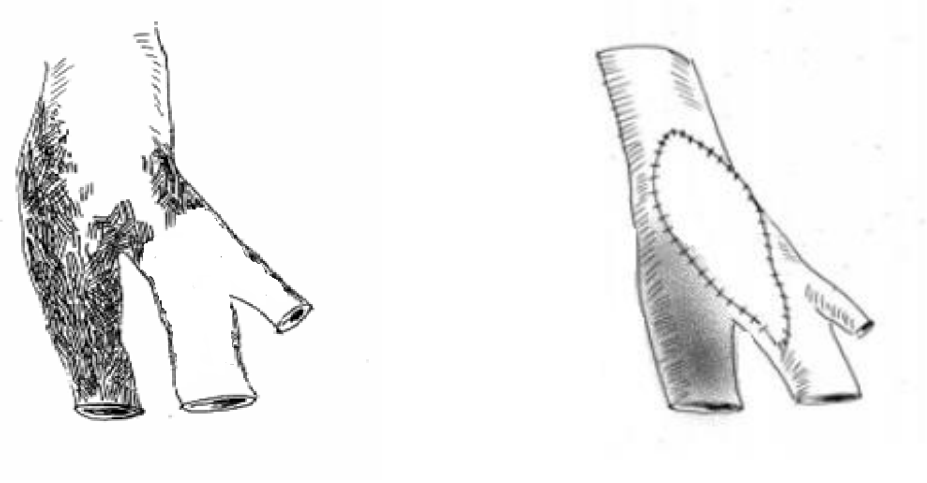
У 50 хворих I групи виконано наступні види профундопластики (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Виконані види профундопластики

Вид профундопластики	Кількість хворих
Пластика ГАС за допомогою аутовенозної латки	33
Ендартеректомія з дисталізацією біфуркації ЗСА	7
Аутоартеріальна профундопластика	4
Загальностегново-глибокостегнове шунтування	6

Пластика ГАС за допомогою аутовенозної латки виконана в 33 пацієнтів: забір сегмента великої підшкірної вени виконували в 11 випадках у нижній третині гомілки біля медіальної кісточки, у 34 випадках – в ділянці операційної рани (рис. 4.2).

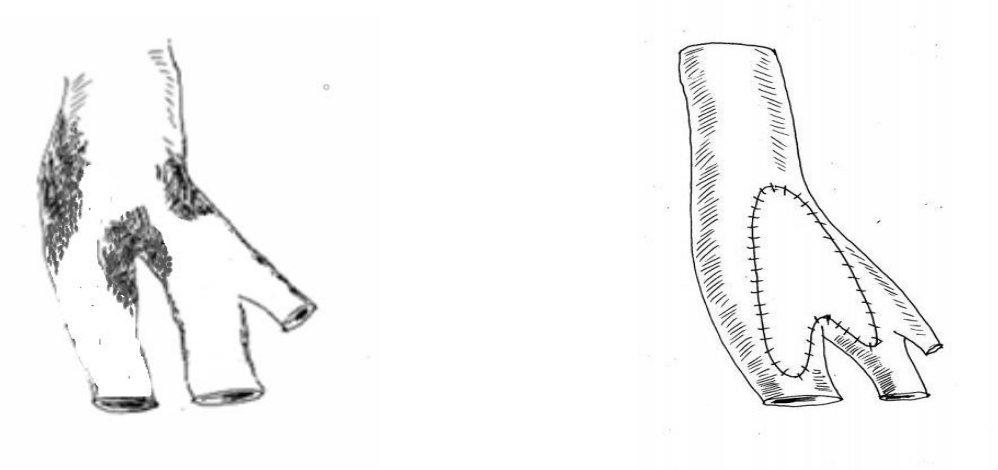


а б

Рис. 4.2. Схема ендартеректомії з аутовенозною заплатою: а) схема патології; б) схема ендартеректомії з аутовенозною заплатою гирла ГАС

Показом до пластики ГАС за допомогою аутовенозної латки були: протяжність стенозу до 3 см та стеноз ГАС більше 70 % просвіту.

У 5 хворих при локальному стенозі ГАС > 75 % виконували тромбендартектомію з гирла ГАС та з ПАС із аутовенозною заплатою загальної та глибоких артерій таким чином, щоб вона клиноподібно розширювала гирла обох стовбурів біфуркації (рис. 4.3).



а б

Рис. 4.3. Схема ендартеректомії з аутовенозною заплатою: а) схема патології; б) схема операції ендартеректомії з аутовенозною заплатою гирла ГАС

Інтраопераційні фотографії оперативного втручання представлені на рис. 4.4 та рис. 4.5.

Рис. 4.4. ЕАЕ із біфуркації ЗАС та ГАС з аутовенозною пластикою

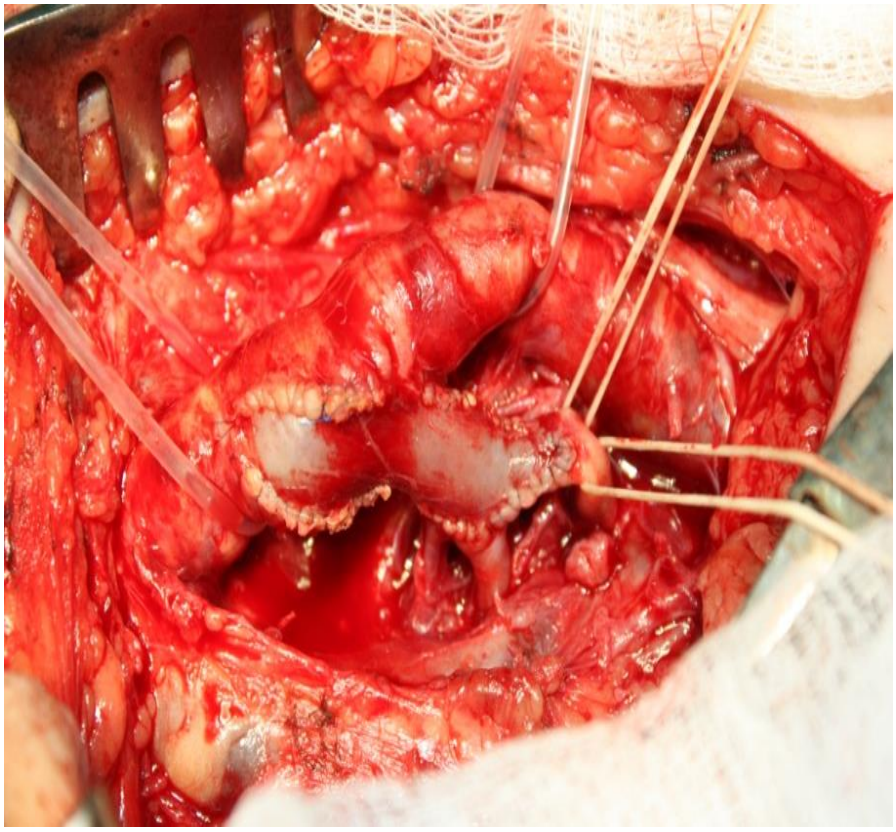
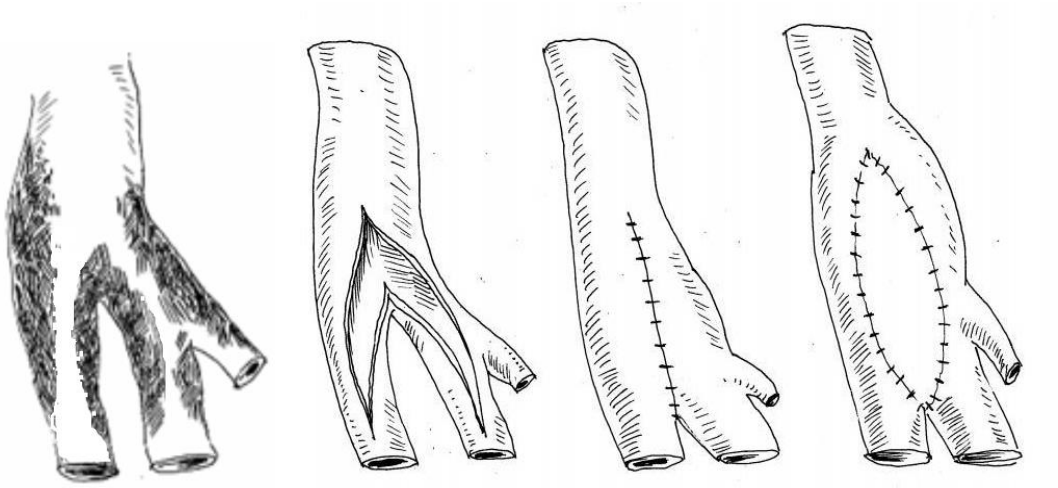


Рис. 4.5. Аутовенозна профундопластика двома заплатами

У 7 хворих при стенозі ГАС протяжністю 3,0 – 5,0см та оклюзії просвіту понад 70 % виконували операцію дисталізації з аутовенозною заплатою з переносом біфуркації в дистальному напрямку. При виконанні тромбендартектомії із гирла ГАС, дисталізація виконувалась у «класичному вигляді» з переносом біфуркації дистальніше на 7 і більше сантиметрів (рис. 4.6 а, б, в). Коли бляшка в ГАС була більш пролонгованою і виникала небезпека можливого згортання бляшки в просвіт ГАС, тромбендартеректомія не виконувалась, а по передній поверхні новосформованої біфуркації вшивалась аутовенозна заплата (рис. 4.6 г).



а б в г

Рис. 4.6. Схема операції дисталізації біфуркації: а) схема патології; б) схема розрізів по ГАС та ПАС; в) схема дисталізації стегнових артерій; г) схема дисталізації з аутовенозною заплатою

Інтраопераційний етап виконання дисталізації біфуркації стегнової артерії представлений на рис. 4.7.

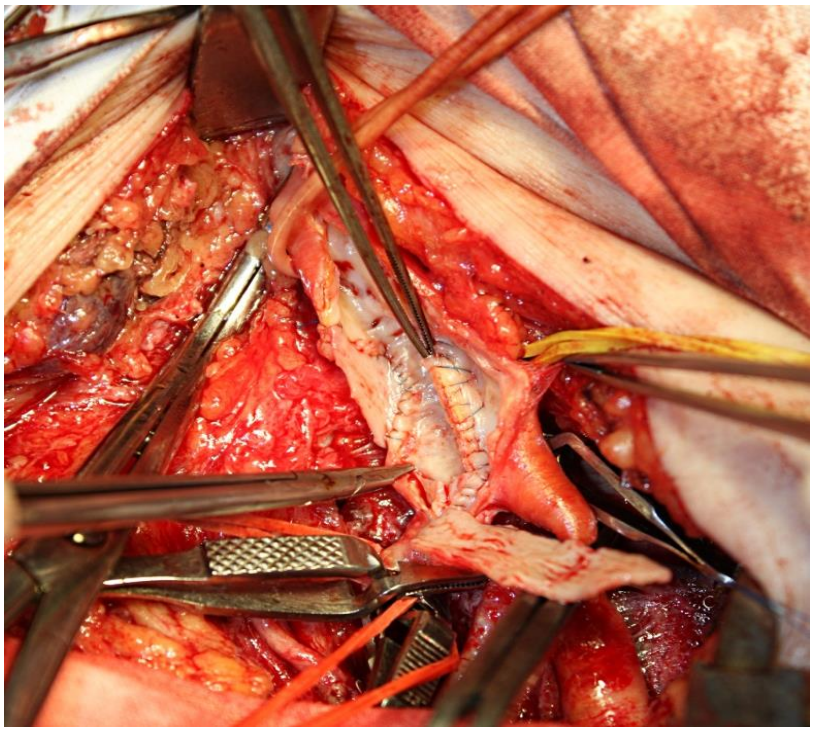
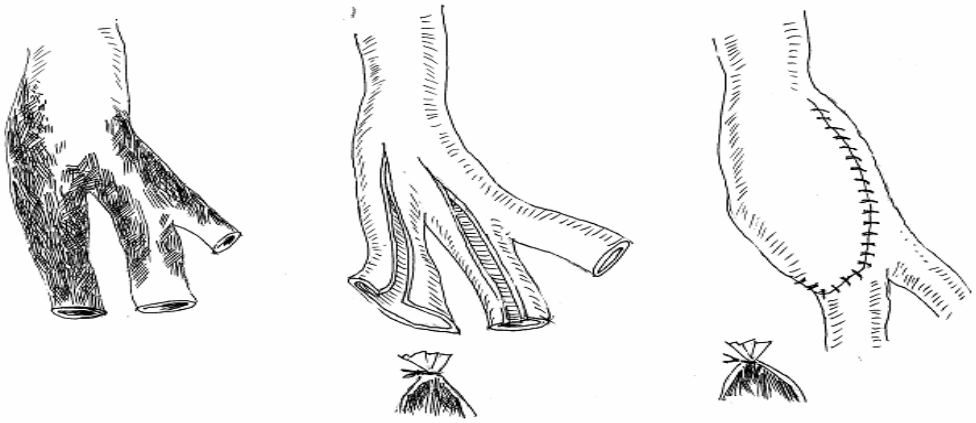


Рис. 4.7. Дисталізація біфуркації стегнової артерії

У 4 хворих при протяжності стенозу ГАС до 3,0 см та стенозом просвіту понад 70 %, у зв'язку з відсутністю придатної вени для пластики, виконано аутоартеріальну пластику. При цьому відсікали оклюзовану поверхневу артерію стегна на відстані, виконували дезоблітерацію культі ПАС, з якої формували латку для пластики (рис. 4.8).



а б в

Рис. 4.8. Аутоартеріальна профундопластика: а) схема патології; б) схема розрізів по поверхневій та глибокій артерії стегна після ендартеректомії; в) аутоартеріальна заплата вшита в ГАС

Етап оперативного втручання представлений на рис. 4.9.

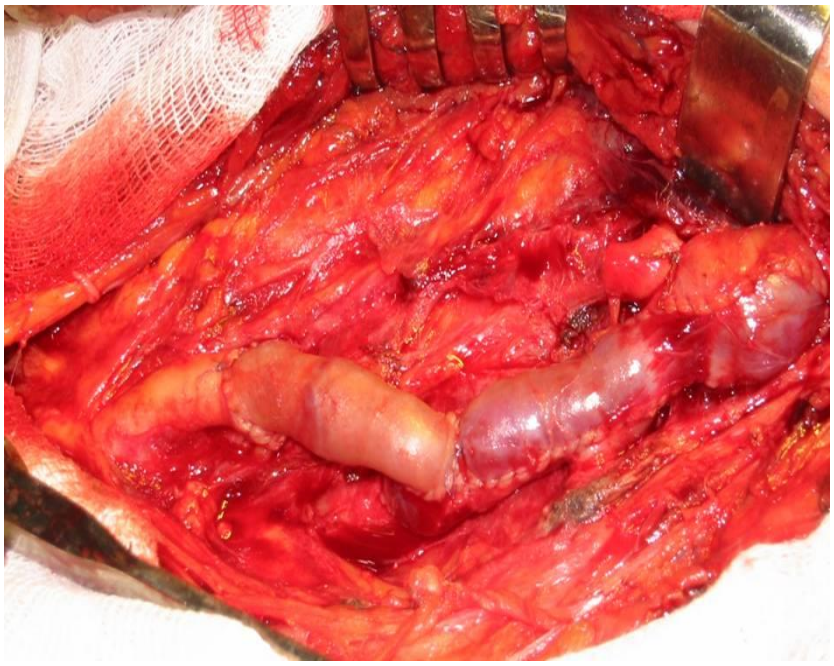
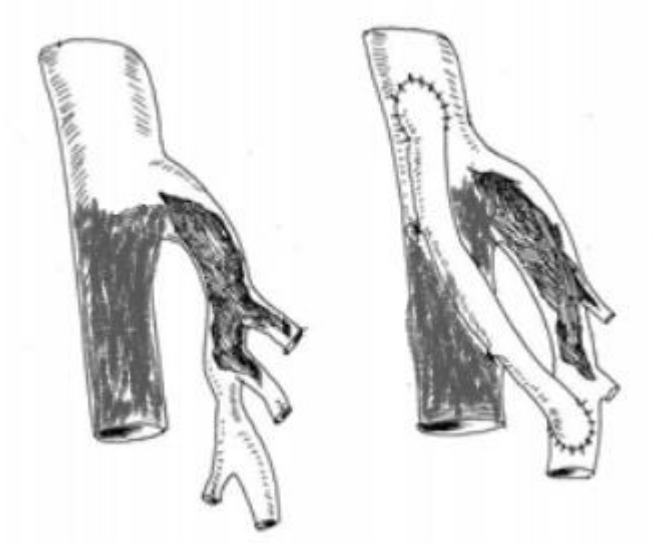


Рис. 4.9. Аутоартеріальна профундопластика

При наявності неповної або повної оклюзії гирла ГАС з пролонгованим стенозом 7 см із подальшим збереженням просвіту артерії, у 6 хворих виконали профундопласнику у вигляді стегново-глибокостегнового шунтування (рис. 4.10).



а б

Рис. 4.10. Схема операції стегново - глибокостегнового шунтування: а) схема патології, б) схема операції стегново-глибокостегнового аутовенозного шунтування

Етап операції стегново-глибокостегнового шунтування представлений на рис. 4.11.

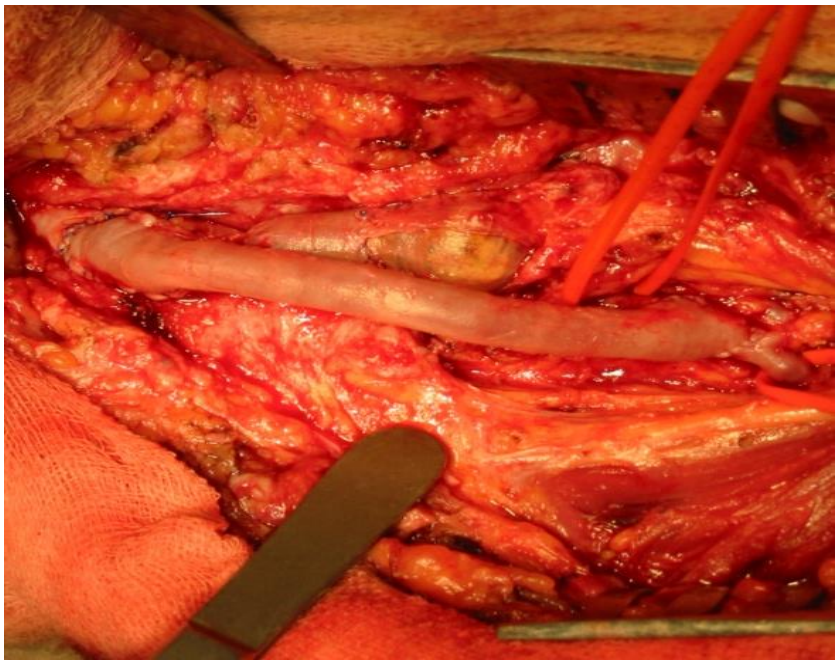


Рис. 4.11. Аутовенозне стегново-глибокостегнове шунтування

На наш погляд до загальних критеріїв вибору методу профундопластики можна віднести наступні: 1) ступінь стенозу; 2) протяжність стенозу; 3) щільність атеросклеротичної бляшки; 4) прохідність низхідної колінної артерії; 5) прохідність артерій стопи (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Ультразвукові критерії вибору методу профундопластики

Протяжність стенозу	Ступінь ураження	Вид реконструкції
До 3 см	Стеноз ГАС > 70 %	Відкрита ЕАЕ з автовенозною латкою Відкрита ЕАЕ з алолаткою
До 7 см	Стеноз ГАС > 70 %	Відкрита ЕАЕ з автовенозною латкою Відкрита ЕАЕ з алолаткою Дисталізація біфуркації Автоартеріальна профундопластика
> 7 см	Стеноз ГАС > 70 %	Стегново-глибокостегнове автовенозне протезування або шунтування. Стегново-глибокостегнове алопротезування.

Таким чином, профундопластика − це єдина артеріальна реконструкційна операція, яка не відновлює прохідність анатомічного судинного сегменту, але відновлює колатеральний кровообіг на стегні, покращує і збільшує перетоки в ділянці колінного суглоба, забезпечуючи мікроциркуляторне русло нижньої третини гомілки та стопи.

Як приклад наводимо наше клінічне спостереження.

Хворий Г., 1967 р. н. (і/х № 18207/673) поступив у відділення хірургії судин 16.11.2015 р. з діагнозом: Облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок. Оклюзія правого стегново-підколінного сегмнту. Ішемія правої нижньої кінцівки IIIA ст. Гіпертонічна хвороба II ст. Дисциркуляторна енцефалопатія II ст. Церебральний атеросклероз.

При поступленні скаржився на біль у правій нижній кінцівці, обмеження дистанції ходьби. З анамнезу відомо, що хворіє протягом останніх трьох років. Захворювання почалося поступово, відмічає прогресивний перебіг хвороби.

Об’єктивно: права стопа прохолодніша на дотик, шкірні покриви бліді, активні та пасивні рухи правої стопи не обмежені. Пульс на підколінній артерії та артеріях стопи справа не визначається. РВГ – зниження пульсового кровоплину за рахунок органічних змін. РІ справа – 0,78. Нітрогліцеринова проба негативна. За даними УЗДГ справа різко послаблений колатеральний кровоплин на ПВГА, на ЗВГА. Визначається кальциноз стінок артерій гомілки. ІКПТ на ПВГА – 0,28. Показник ГСПІ становив 0,33.

20.11.2015 р. виконано відкриту тромбендартеректомію з загальної та гирла глибокої артерії стегна з автовенозною латкою ГАС справа.

В післяопераційному періоді ускладнень не було. Кровопостачання кінцівки частково відновлено – чіткий пульс на підколінній артерії, ІКПТ на ПВГА – 0,36. 30.11.2015 р. хворий виписаний на амбулаторне лікування.

4.2. Реваскуляризуюча остеотрепанація великогомілкової кістки

Операцію РОТ виконано 91 хворому: 50 хворим I групи у поєднанні з профундопластикою, 20 хворим II групи у поєднанні з поперековою симпатектомією, ізольовану РОТ виконали 21 хворому IV групи. При хронічній ішемії IIБ ступеню РОТ виконано у 26 хворих, при IIIА ступені – 65 хворим.

Операцію виконували під спинномозковим знеболенням в положенні хворого на спині. З латеральної та медіальної сторін гомілки, відступаючи на 1 см від переднього краю великогомілкової кістки, виконували 5 – 6 паралельних розрізів довжиною 2 – 3 см. При цьому чергували доступи з обидвох сторін для того, щоб охопити всю кістку з мінімальної довжини доступів. При доступі з латеральної сторони великогомілкової кістки розсікали фасцію, після чого відводили в бік передній великогомілковий м’яз. Використовували сверла діаметром 3 – 4 мм, накладали до 15 трепанаційних отворів, по 3 в кожній рані з інтервалом по 1 см між отворами (рис. 4.12).

а)

б)

Рис. 4.12. Інтраопераційне фото: а) вигляд отворів у верхній частині кістки; б) завершальний етап операції

Гемостаз не виконували, операційні рани не дренували з метою потенціювання виникнення гематом, що в подальшому покращують розвиток колатерального кровотоку. На операційні рани накладали рідкі шви.

В останні роки для зменшення травматизації шкірних покривів стали виконувати лише п’ять розрізів: по три на передній поверхні кістки та два по боковій.

Як приклад, наведемо клінічний випадок.

Хворий Б., 1957 р. н. (і/х № 266/12), поступив у відділення хірургії судин 11.01.2016 р. з діагнозом: облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок, оклюзія підколінно-гомілкового сегменту справа, ішемія правої нижньої кінцівки IIIA ст., IXC, кардіосклероз атеросклеротичний, ХНК I ст.

При поступленні скаржився на біль у правій нижній кінцівці, прогресивне обмеження дистанції ходи. З анамнезу відомо, що хворіє протягом останніх декількох років, лікувався консервативно у хірурга за місцем проживання. Протягом останніх 2 тижнів біль посилився в нічний час.

Об’єктивно: пульс на підколінній артерії правої нижньої кінцівки різко послаблений, нижче не визначається. РВГ – зниження пульсового кровоплину за рахунок органічних змін. РІ – 0,58, нітрогліцеринова проба негативна. За

даними УЗДГ справа різко послаблений колатеральний кровоплин на ПВГА, на ЗВГА. Відзначається кальциноз стінок артерій гомілки. ІКПТ на ПВГА – 0,28. ГСПІ становив 0,36.

При ангіографічному обстеженні виявлено оклюзію підколінної артерії, ПВГА та ЗВГА на всьому протязі. ВКТ на ураженій кінцівці становив 91,6 см вод. ст.

27.01.2016 р. виконана реваскуляризуюча остеотрепанація великогомілкової кістки правої нижньої кінцівки. В післяопераційному періоді ускладнень не було.

Контрольний огляд через 3 місяці. Біль у спокої ліквідовано, хворий активно ходить. ІКПТ на ПВГА – 0,37. ГСПІ становив 0,36.

4.3 Поперекова симпатектомія

Поперекову симпатектомію в поєднанні з РОТ виконано 20 хворим ІІ групи: у 8 хворих з ІІБ ступенем та у 12 хворих з ІІІА ступеню хронічної ішемії нижніх кінцівок. Ізольовану поперекову симпатектомію виконано 18 хворим ІІІ групи: у 2 хворих з ІІБ ступенем та у 16 хворих з ІІІА ступеню хронічної ішемії нижніх кінцівок.

У всіх випадках ПСЕ ми виконували під загальним знеболенням з використанням поперечно-косого позаочеревинного доступу за Rob на відповідній стороні ураження нижньої кінцівки. Положення хворого – на спині з припіднятим за допомогою валика боком. Розріз шкіри проводили в поперечному напрямку на рівні пупка від переднього кінця XI ребра до зовнішнього краю прямого м’язу живота. Розсікали апоневроз зовнішнього косого м’язу живота та частково сам м’яз за ходом волокон. Розшаровували послідовно, без пересічення, за ходом волокон внутрішній косий та поперечний м’язи живота. Тупим шляхом відтісняли очеревину разом з внутрішніми органами медіально до оголення бокової поверхні хребта.

Сечовід відтісняли разом з очеревиною. Лапаротомним гачком, що розташовували досередини, кінцем на хребет, дещо зміщували аорту або порожнисту вену. Зліва поперековий стовбур лежить в жировій клітковині латеральніше аорти, тому виділення його зазвичай не складає технічних труднощів. Справа поперековий стовбур лежить під зовнішнім краєм нижньої порожнистої вени, тому першим етапом є виділення вени, яку потрібно відвести дещо медіальніше, а далі позаду неї в клітковині відшукують симпатичні вузли.

Кількість та розмір поперекових гангліїв можуть різнитися, а стовбур між ними може бути витонченим. Як правило, кількість вузлів коливається від 1 до 5. Стовбур пересікали зверху над I вузлом або знизу під III чи IV, після чого поступово оголяли стовбур, відповідно вниз або вверх, пересікаючи ножицями бокові гілки.

Зазвичай, ми видаляли II, III, IV або III та IV поперекові ганглії. В заочеревинному просторі залишали гумовий дренаж-випускник, який проводили через окремий розріз по задньобоковій поверхні живота, після чого пошарово зашивали рану.

Як приклад, наведемо клінічний випадок.

Хворий В., 1956 р. н., (і/х № 20478/847) госпіталізований до відділення хірургії судин 23.03.2013 р. з діагнозом: Облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок. Оклюзія правого гомілкового сегменту. Ішемія правої нижньої кінцівки IIIA ст. Гіпертонічна хвороба II ст.

При госпіталізації мав скарги на біль в правій нижній кінцівці, різке обмеження дистанції ходи. З анамнезу відомо, що хворіє протягом останніх декількох років, не лікувався. Погіршення відмічає впродовж останнього місяця, коли з’явилися нічні болі.

При госпіталізації локально: права стопа бліда, холодна на дотик. Активні та пасивні рухи в кінцівці не обмежені. Пульс справа на стегні

збережений. На підколінній артерії та на стопі пульс не визначається, зліва – задовільний на всіх сегментах.

При реовазографії реографічний індекс – 0,35. Позитивна проба з нітрогліцерином: підвищення РІ після прийому таблетки нітрогліцерину на 37 %, що становило 0,48. ІКПТ на ПВГА – 0,28. При УЗДС визначається послаблений колатеральний кровоплин на гомілці. При ангіографічному обстеженні наявний стеноз ПАС, оклюзія ПА. ГСПІ становив 0,37. Колатеральний кровоплинт на гомілці збережений.

27.12.2013 р. виконана поперекова L_2 – L_4 симпатектомія справа в комбінації з реваскуляризуючою остеотрепанацією правої великогомілкової кістки.

В післяопераційному періоді ускладнень не було, післяопераційні рани загоїлись. При огляді через 3 місяці біль вночі був ліквідований, дистанція ходьби збільшилася на 100 м. ІКПТ на ПВГА – 0,30, ГСПІ – 0,37.

На основі представлених даних розділу можна зробити наступні висновки:

1. Операція РОТ необхідно виконувати при оклюзії стегново-підколінного сегменту, наявності колатерального кровоплину на гомілці та прохідності артерії стопи, підтверджених ангіографічно, при підвищенні ВКТ вище 44 см вод. ст.
2. Профундопластику рекомендовано виконувати при локальному оклюзійно-стенотичному ураженні проксимальної частини глибокої артерії стегна та прохідності гілки огинаючої коліно на ангіографії або ультразвуковому обстеженні, шляхом ендартеректомії з автовенозною латкою, дисталізації біфуркації, аутоартеріальної заплати, автовенозного шунтування або протезування.

3. Показом до поперекової симпатектомії є збереження колатеральної сітки на гомілці, візуалізація артерій стопи та позитивна проба з нітрогліцерином під час реовазографії при оклюзії стегново-підколінного сегменту.

Основні наукові результати розділу представлені в наступних публікаціях:

1. Русин В. І. Профундопластика у поєднанні з непрямими методами реваскуляризації / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, В. В. Машура, О. А. Носенко // Сучасні медичні технології — 2014. — № 3 (23). — С. 104—108. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
2. Корсак В. В. Особливості реконструкцій артерій підколінно-гомілкового сегменту при хронічній критичній ішемії нижньої кінцівки / В. В. Корсак, В. В.Русин, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо**, М. І. Пекарь // Проблеми клінічної педіатрії. — 2016. — № 1—2 (31—32). — С. 37—42. *(Здобувачем проведено літературний огляд, систематизовано отримані результати та підготовлено роботу до друку).*
3. Горленко Ф. В. Ультразвукові критерії вибору методу профундопластики / Ф. В. Горленко, П. О. Болдіжар, В. В.Машура, **О. В. Лангазо** // Матеріали II науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні досягнення ендоскопічної хірургії» — 2017. — С. 23—25. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
4. Русин В. І. Обґрунтування показань до профундопластики на підставі даних ультразвукового дуплексного сканування / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, **О. В. Лангазо** // Клінічна хірургія. — 2017. — № 7. — С. 31—33. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*

РОЗДІЛ 5

РЕЗУЛЬТАТИ НЕПРЯМОЇ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Результати непрямих методів реваскуляризації нижніх кінцівок оцінювали за клінічними проявами (збільшення безбольової дистанції, збереження кінцівки та за вислідами УЗД).

При непрямій реваскуляризації нижніх кінцівок задовільними результатами вважали ліквідацію або зменшення хронічної ішемії продовж 1-2 місяців, збільшення дистанції ходьби більше 100 метрів, збереження кінцівки, підвищення РСТ та ІКПТ більш ніж на 50 % від передопераційних показників.

5.1 Ранні післяопераційні ускладнення

У ранньому післяопераційному періоді у 16 (14,6 %) пацієнтів виникли різноманітні ускладнення місцевого характеру, які завдяки інтенсивному лікуванню не вплинули на віддалені результати операційних втручань (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Вид та кількість місцевих ускладнень післяопераційного періоду

Характер ускладнень	Кількість ускладнень	%
Лімфорея на стегні	9	8,2
Поверхневе інфікування на гомілці	7	6,4
Усього	16	14,6

Лімфорею після профундопластики спостерігали в 9 випадках. Протягом 2-3 тижнів ускладнення з боку операційної рани були успішно ліквідовані.

У 7 хворих, яким виконували РОТ, мало місце інфікування післяопераційної рани на гомілці. На фоні проведеної антибіотикотерапії та місцевого лікування післяопераційні рани загоїлися впродовж 10±2,6 діб.

5.2 Результати непрямих методів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній ішемії

У 109 хворих через 6 місяців після операції проведено визначення РСТ, ІКПТ та ГСПІ при УЗДГ. Оцінено показники регіонарної гемодинаміки та порівняно їх з передопераційними, при цьому, відмічено їх значне збільшення.

Найкращі результати отримано в хворих І групи, в яких показники РСТ на ПВГА та ЗВГА збільшилися на 53 %. Найменше зростання показників РСТ на ПВГА та ЗВГА було відмічено у хворих ІІІ групи: 31 % та 24 %, відповідно (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Показники РСТ у хворих до та після операції

Група (кількість хворих)	До операції		Після операції	
	ПВГА	ЗВГА	ПВГА	ЗВГА
I (n=50)	60,55±3,45	61,95±3,2	92,64±3,21	94,78±2,1
II (n=20)	58,35±3,15	61,7±3,3	84,6±4,1	89,46±1,9
III (n=18)	60,05±3,25	62,8±6,9	78,66±2,3	77,87±2,8
IV (n=21)	60,95±3,7	67,05±3,0	82,28±2,9	90,51±3,4

$p \leq 0,05$

Після виконання непрямої реваскуляризації, у хворих відмічено зростання ІКПТ в 1,5 – 2 рази. Найменше зростання показників виявилось у хворих після виконання поперекової симпатектомії. Ізольована РОТ покращила кровопостачання кінцівки майже в два рази, а величина показників ІКПТ досягла 0,65. Після виконання поєднаної профундопластики із РОТ, показники ІКПТ наближаються до 0,86 (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Показники ІКПТ у хворих до та після операції

Група (кількість хворих)	До операції		Після операції	
	ПВГА	ЗВГА	ПВГА	ЗВГА
I (n=50)	0,41±0,05	0,43±0,06	0,76±0,04	0,86±0,03
II (n=20)	0,38±0,07	0,39±0,05	0,66±0,02	0,68±0,02
III (n=18)	0,36±0,06	0,37±0,07	0,41±0,08	0,42±0,06
IV (n=21)	0,38±0,03	0,38±0,03	0,64±0,03	0,65±0,05

$p \leq 0,01$

В усіх хворих із задовільним результатом після виконання непрямих методів реваскуляризації відмічалося зменшення показників ГСПІ. Найкращі результати отримано в хворих І групи, в яких після виконання поєднаної профундопластики з РОТ усереднений показник ГСПІ зменшився до 0,301±0,089 (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Показники ГСПІ до та після операції

Група (кількість хворих)	До операції	Після операції
I (n=50)	0,385±0,079	0,301±0,089
II (n=20)	0,437±0,076	0,352±0,076
III (n=18)	0,426±0,069	0,393±0,065
IV (n=21)	0,426±0,06	0,362±0,054

$p \leq 0,05$

У хворих I групи незадовільний результат впродовж 36 місяців спостереження отримано в 14 хворих (28 %) (табл. 5.5). При цьому показники ГСПІ коливались в межах 0,36 – 0,57, а більша половина хворих з незадовільними результатами мали показники ГСПІ ≥ 0,45. В перший рік спостереження ампутацію нижньої кінцівки виконано у 2 (4 %) хворих.

Таблиця 5.5

Показники ГСПІ та отримані результати у хворих I групи

Хворі	ГСПІ	Втрата кінцівки (місяць)	Результати
1	0,57	9	Незадовільний
2	0,33		Задовільний
3	0,4	13	Незадовільний
4	0,49	15	Незадовільний
5	0,45	21	Незадовільний
6	0,56	10	Незадовільний
7	0,53	22	Незадовільний
8	0,42	24	Незадовільний
9	0,51	26	Незадовільний
10	0,44	28	Незадовільний
11	0,3		Задовільний
12	0,53	29	Незадовільний
13	0,47	32	Незадовільний
14	0,44	35	Незадовільний
15	0,34		Задовільний
16	0,33		Задовільний

17	0,55	36	Незадовільний
18	0,34		Задовільний
19	0,45	36	Незадовільний
20	0,33		Задовільний
21	0,33		Задовільний
22	0,35		Задовільний
23	0,35		Задовільний
24	0,32		Задовільний
25	0,32		Задовільний
26	0,33		Задовільний
27	0,32		Задовільний
28	0,34		Задовільний
29	0,35		Задовільний
30	0,33		Задовільний
31	0,33		Задовільний
32	0,35		Задовільний
33	0,35		Задовільний
34	0,35		Задовільний
35	0,33		Задовільний
36	0,34		Задовільний
37	0,34		Задовільний
38	0,34		Задовільний
39	0,3		Задовільний
40	0,33		Задовільний
41	0,3		Задовільний
42	0,31		Задовільний
43	0,32		Задовільний
44	0,3		Задовільний
45	0,31		Задовільний
46	0,35		Задовільний
47	0,34		Задовільний
48	0,35		Задовільний
49	0,33		Задовільний
50	0,31		Задовільний

У хворих ІІ групи незадовільні результати впродовж 36 місяців спостереження отримано у 9 (45 %) хворих (табл. 5.6). При цьому показники ГСПІ коливались від 0,33 до 0,56, де більше половини хворих із незадовільним результатом мали показник ГСПІ ≥ 0,45. В перший рік спостереження ампутація нижньої кінцівки виконана 3 (15 %) хворим.

Таблиця 5.6

Показники ГСПІ та отримані результати у хворих II групи

Хворі	ГСПІ	Втрата кінцівки (місяць)	Результати
1	0,55	10	Незадовільний
2	0,48	15	Незадовільний
3	0,56	7	Незадовільний
4	0,33		Задовільний
5	0,32		Задовільний
6	0,54	12	Незадовільний
7	0,5	33	Незадовільний
8	0,49	18	Незадовільний
9	0,46	36	Незадовільний
10	0,34		Задовільний
11	0,45	26	Незадовільний
12	0,32		Задовільний
13	0,48	24	Незадовільний
14	0,34		Задовільний
15	0,34		Задовільний
16	0,34		Задовільний
17	0,33		Задовільний
18	0,34		Задовільний
19	0,33		Задовільний
20	0,35		Задовільний

У хворих III групи впродовж 36 місяців спостереження незадовільні результати отримано в 11 (61,1 %) хворих (табл. 5.7). Показники ГСПІ коливались в межах 0,34 – 0,54, де більше половини хворих із незадовільним результатом мали показники ГСПІ ≥ 0,45. В перший рік спостереження ампутація виконана у 2 (11,1 %) хворих.

Таблиця 5.7

Показники ГСПІ та отримані результати у хворих ІІІ групи

Хворі	ГСПІ	Втрата кінцівки (місяць)	Результати
1	0,45	17	Незадовільний
2	0,55	6	Незадовільний
3	0,54	9	Незадовільний
4	0,46	35	Незадовільний
5	0,5	22	Незадовільний
6	0,42	36	Незадовільний
7	0,45	13	Незадовільний
8	0,33		Задовільний
9	0,54	27	Незадовільний
10	0,47	24	Незадовільний
11	0,49	31	Незадовільний
12	0,5	33	Незадовільний
13	0,31		Задовільний
14	0,34		Задовільний
15	0,33		Задовільний
16	0,32		Задовільний
17	0,33		Задовільний
18	0,33		Задовільний

У хворих IV групи впродовж 36 місяців спостереження незадовільні результати отримано в 11 (52,4 %) хворих (табл. 5.8). Показники ГСПІ коливались в межах 0,3 – 0,56, де більша половина хворих із незадовільними результатами також мала показник ГСПІ ≥ 0,45. В перший рік спостереження ампутацію нижньої кінцівки виконано у 2 (9,5 %) хворих.

Таблиця 5.8

Показники ГСПІ та отримані результати у хворих IV групи

Хворі	ГСПІ	Втрата кінцівки (місяць)	Результати
1	0,45	28	Незадовільний
2	0,46	29	Незадовільний
3	0,5	10	Незадовільний
4	0,49	23	Незадовільний
5	0,48	30	Незадовільний
6	0,32		Задовільний
7	0,43	32	Незадовільний
8	0,46	19	Незадовільний
9	0,47	15	Незадовільний
10	0,32		Задовільний
11	0,45	34	Незадовільний
12	0,33		Задовільний
13	0,49	35	Незадовільний
14	0,32		Задовільний
15	0,56	6	Незадовільний
16	0,33		Задовільний
17	0,33		Задовільний
18	0,3		Задовільний
19	0,33		Задовільний
20	0,32		Задовільний
21	0,33		Задовільний

Протягом першого року спостереження в зв’язку з прогресуванням ішемії, ампутацію нижньої кінцівки виконано в 9 хворих: в 2 хворих I групи, в 3 хворих II групи, в 2 хворих III групи, в 2 хворих IV групи. Досягти ефекту після виконання непрямих методів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній ішемії можливо тільки при знятті субфасціального набряку, декомпресії внутрішньокісткового тиску та при умові покращення

колатерального кровоплину за рахунок збільшення приплину крові по системі ГАС та появи неоангіогенезу після РОТ.

Проведено кумуляційний аналіз за Каплан-Мейєром збереження кінцівки у ранньому та відділеному післяопераційному періоді залежно від виду проведеного оперативного лікування. Криві тривалості збереження кінцівки при різних видах проведених операцій, побудовані за методом Каплана-Мейєра, демонструють статистично значиму (p=0,0089, логранговий критерій) відмінність. Аналіз отриманих даних свідчить, що після виконання профундопластики поєднаної з РОТ (пацієнти I групи) трьохрічне збереження кінцівки в цій групі хворих склало 72 %, після виконання поперекової симпатектомії поєднаної з РОТ (пацієнти II групи) – 55 %, після виконання поперекової симпатектомії (пацієнти III групи) – 38,8 %, після виконання РОТ (пацієнти IV групи) – 47,6 % (рисунок 5.1).

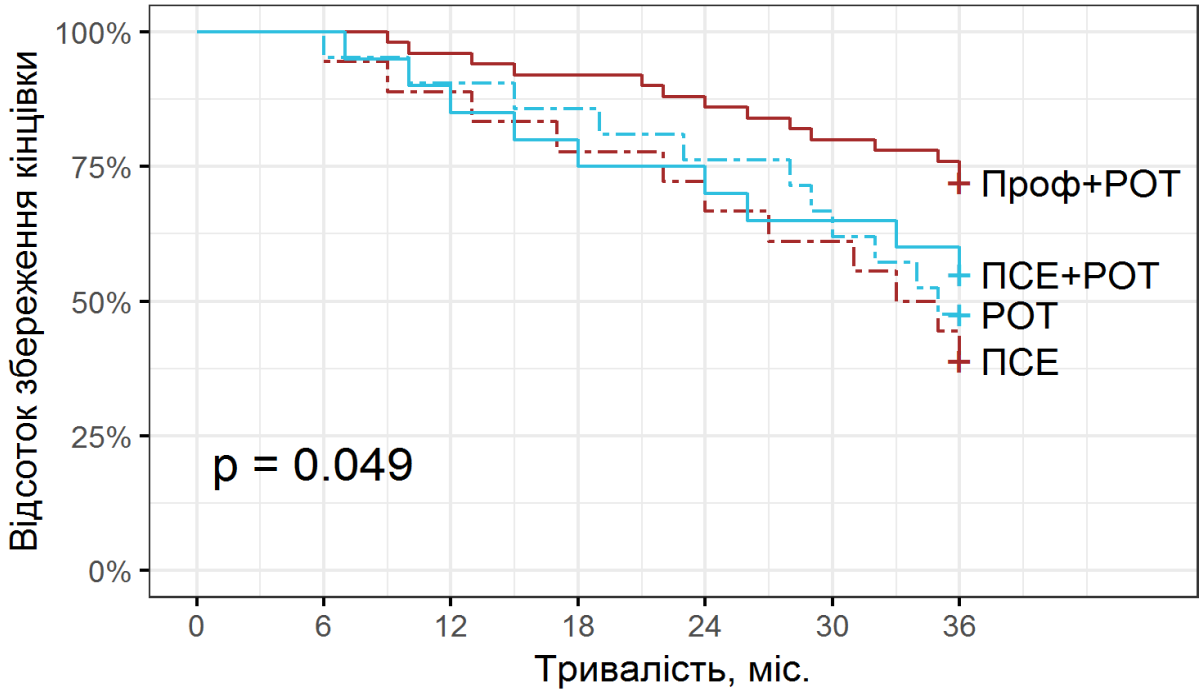


Рис. 5.1. Криві тривалості збереження кінцівки протягом трьох років в залежності від проведених операцій

Середнє значення глибокостегново-підколінного індексу у віддаленому періоді спостереження в групах склало: $ГСПІ_{ПП+РОТ}$=0,385±0,079, тоді як $ГСПІ_{ПСЕ+РОТ}$=0,437±0,076, $ГСПІ_{РОТ}$=0,426±0,066, $ГСПІ_{ПСЕ}$=0,426±0,069. Дисперсійний аналіз значень ГСПІ по фактору виду операції свідчить про те, що представлена різниця статистично значуща (F = 4,35, p = 0,0063, рис. 5.2).

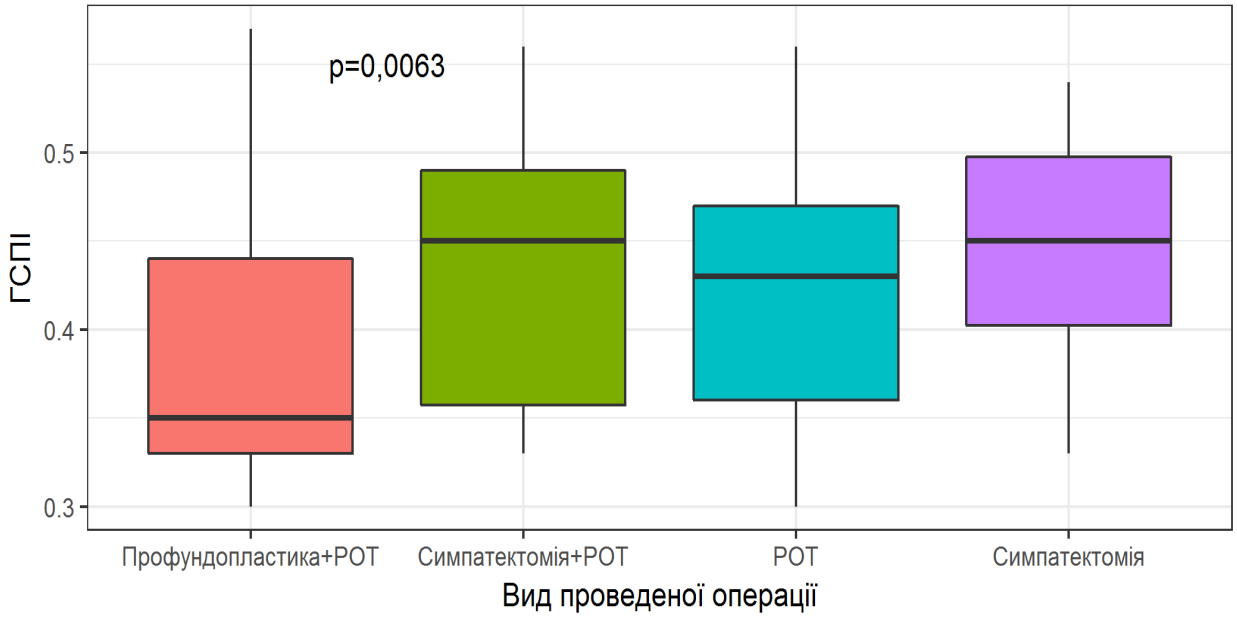


Рис. 5.2. Відмінності за показником ГСПІ між пацієнтами, яким були виконані різні види оперативних втручань

Найбільш ефективною виявилась операція РОТ поєднана з профундопластикою, а найменш ефективною – ізольована поперекова симпатектомія.

Зниження частоти ампутацій, порівняно з раннім післяопераційним періодом, свідчить про розвиток колатеральної системи кровопостачання та зниження ступеня ішемії.

Таким чином, методи непрямої реваскуляризації є альтернативою високій ампутації кінцівки при відсутності умов до реконструктивно-відновних операцій.

Для вивчення кореляції тривалості збереження кінцівки від величини ГСПІ здійснювали побудову моделі Кокса, яка виражає функцію ризику наступним чином:

$$h(t) = h_0(t) \times \exp(\beta x),$$

де h(t) – функція ризику, $h_0(t)$ – функція базового ризику, *x* – значення коваріати, β – регресійний коефіцієнт, експонента якого є співвідношенням ризиків при зміні значення коваріати на одиницю. При цьому модель Кокса є моделлю пропорційних ризиків: не накладаючи будь-яких обмежень на вигляд функції базового ризику, модель передбачає, що співвідношення ризиків внаслідок відмінності у значенні коваріати не залежить від часу (коефіцієнт β не залежить від часу t).

Використовуючи зібрані клінічні дані, у моделі $h(t) = h_0(t) \times \exp(\beta[\text{ГСПІ}])$ значення коефіцієнта β обчислено на рівні 15,81±1,69. Отримана модель свідчить про тісний позитивний зв'язок між рівнем ГСПІ та тривалістю збереження кінцівки: коефіцієнт конкордації моделі становить 0,839, статистична значимість моделі за критерієм співвідношення правдоподібностей $p < 2{,}2 \times 10^{-16}$ (найменше додатнє число, доступне для програми R).

Оскільки значення ГСПІ знаходились в інтервалі 0,3 – 0,57, відмінність між значеннями коваріати на одиницю не має реального змісту. Натомість, необхідно обчислити співвідношення загроз (ризиків) при відмінності значень коваріати (ГСПІ) на 0,1:

$$\frac{h^*(t)}{h(t)} = \exp(\beta \times 0{,}1) = \exp(1{,}581) = 4{,}86$$

Таким чином, при зростанні ГСПІ з 0,3 до 0,4 загроза втрати кінцівки підвищується у 4,86 разів. Отримана модель також дає можливість розрахувати ймовірності збереження кінцівки протягом одного, трьох та п'яти років після операції при різних значеннях ГСПІ (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

Ймовірності збереження кінцівки впродовж одного, трьох та п'яти років після операції при різних значеннях ГСПІ

		Значення ГСПІ					
		0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55
Тривалість збереження кінцівки	1 рік	96,7%	92,8%	84,9%	69,7%	45,2%	17,3%
	3 роки	91,6%	82,5%	65,4%	39,2%	12,7%	1,1%
	5 років	87,3%	74,2%	51,8%	23,4%	4,1%	0,1%

Для візуалізації результатів зв'язку між функцією виживання (ймовірністю збереження кінцівки) та співвідношення загроз, наводимо криві ймовірності збереження кінцівки за моделлю Кокса при фіксованих значеннях ГСПІ={0,3;0,4;0,5} (рис. 5.3).

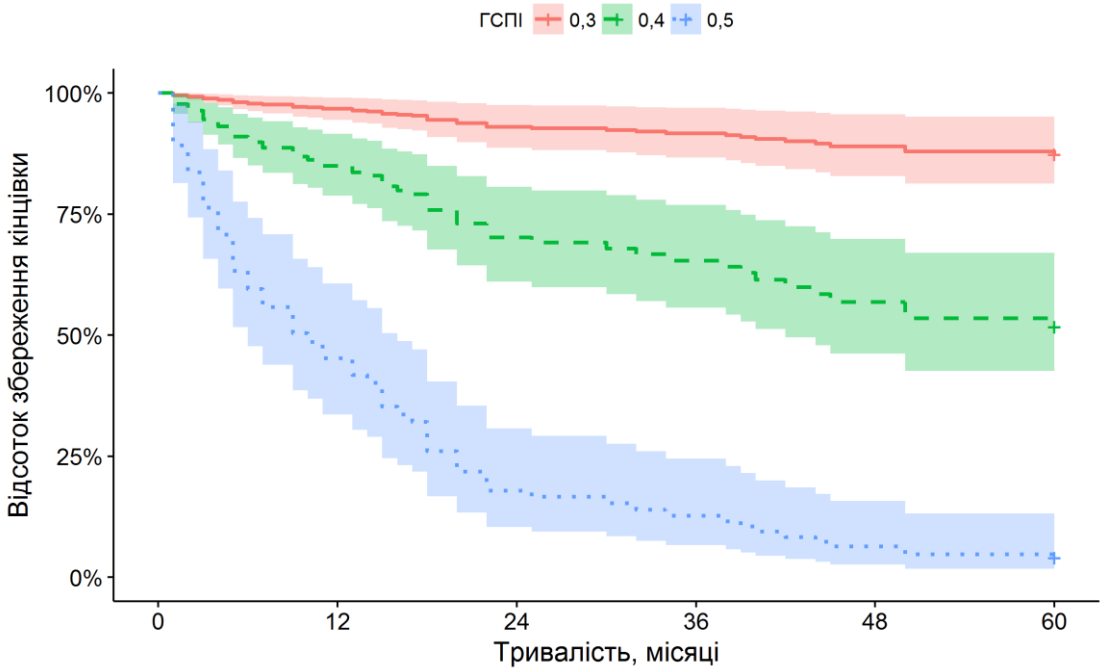


Рис. 5.3. Відсоток збереження кінцівки при різних значеннях ГСПІ (регресійна модель Кокса)

Для відбору пацієнтів для непрямих методів реваскуляризації необхідно керуватись значенням глибокостегново-підколінного індексу, який характеризує ступінь розвитку колатеральної системи глибокої артерії стегна.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що при значеннях індексу 0,35 збереження кінцівки впродовж п’яти років при виконанні непрямих способів реваскуляризації досягає 74,2 %, а при значенні індексу 0,45 – тільки 23,4 %. Запропонована математична модель використання доопераційного значення ГСПІ дає можливість прогнозування результату хірургічного лікування.

5.3 Оцінка якості життя

При оцінюванні результатів операційних втручань з приводу хронічної ішемії нижніх кінцівок враховували відсоток збережених кінцівок, кількість та структуру післяопераційних ускладнень, післяопераційну летальність. Вкрай важливим є також оцінка якості життя хворих.

Нами вивчено якість життя (ЯЖ) хворих після виконаних оперативних втручань. ЯЖ – це інтегральний показник фізичного, психологічного, емоційного та соціального стану хворого, який базується на суб’єктивному сприйнятті. Інформація про ЯЖ дозволяє виконувати постійний моніторинг стану хворого та при необхідності проводити корекцію терапії.

Для оцінки ЯЖ найбільш часто використовують різного виду опитувальники, які поділяють на загальні та спеціалізовані (для конкретного захворювання).

Однією із розповсюджених загальних анкет-опитування є MOS SF – 36 (Medical Outcomes Study – Short Form -36). Вона вміщує 36 запитань і включає 8 шкал, що становлять фізичні та психологічні компоненти здоров’я. Відповіді на запитання фіксують в балах від 1 до 100. Більш високому рівню ЯЖ

відповідає більша кількість балів. Фізичний компонент здоров'я становлять 1 – 4 шкали, психічний – шкали 5 – 8.

Оцінку ЯЖ до операції ми провели у 72 хворих: у 39 хворих I групи, 11 хворих II групи, 9 хворих III групи та у 13 хворих IV групи. Хворі відповідали на запитання анкети до та після операції (додаток Б). Відповіді на питання оцінювали по номінальній шкалі від 0 до 5, а потім виводили загальний показник для кожного пункта по формулі:

Обчислене значення = (реальне значення показника – мінімально можливе значення показника) / можливий діапазон значень х 100.

Результати показників ЯЖ порівнювали з розрахунковими показниками якості життя здорової популяції (Мартем'янов С. В., 2003).

Через 12 місяців після комплексного лікування ЯЖ оцінено у 54 хворих із задовільними результатами та у 18 хворих із незадовільними, серед яких ампутацію виконано у 4 випадках.

Нами отримано наступні результати оцінки ЯЖ по шкалам опитування (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Показники якості життя хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок за вислідами опитування

Шкали якості життя	Групи хворих			Здорові*
	До операції (n=72)	Задовільні результати (n=54)	Незадовільні результати (n=18)	
Фізична функція (ФФ)	60,4±12,2	82,4±15,5	42,6±12,7	96,0±21,3
Фізична роль (ФР)	42,1±13,2	79,8±15,7	36,8±4,3	90,0±19,9
Фізичний біль (ФБ)	29,4±8,7	73,2±13,4	24,2±4,7	89,7±18,8

Загальне здоров'я (ЗЗ)	33,4±12,2	72,4±15,4	31,6±4,1	73,2±17,8
Життєздатність (Ж)	53,3±14,5	59,9±10,3	47,7±10,4	62,2±14,3
Соціальна роль (СР)	29,6±9,2	57,2±14,5	27,1±6,5	85,0±18,9
Емоційна роль (ЕР)	40,2±6,2	65,8±13,8	40,16±10,2	65,0±15,1
Психічне здоров'я (ПЗ)	22,8±7,4	48,1±11,9	17,9±3,2	63,3±14,4

Примітка: * – за даними Мартем'янова С. В. (2003).

У І групі хворих показники якості життя оцінено у 39 хворих, з яких задовільні результати непрямої реваскуляризації вдалося виконати в 33 пацієнтів. Порівняння показників якості життя хворих І групи із задовільними та незадовільними результатими непрямої реваскуляризації зображено на рисунку 5.4.

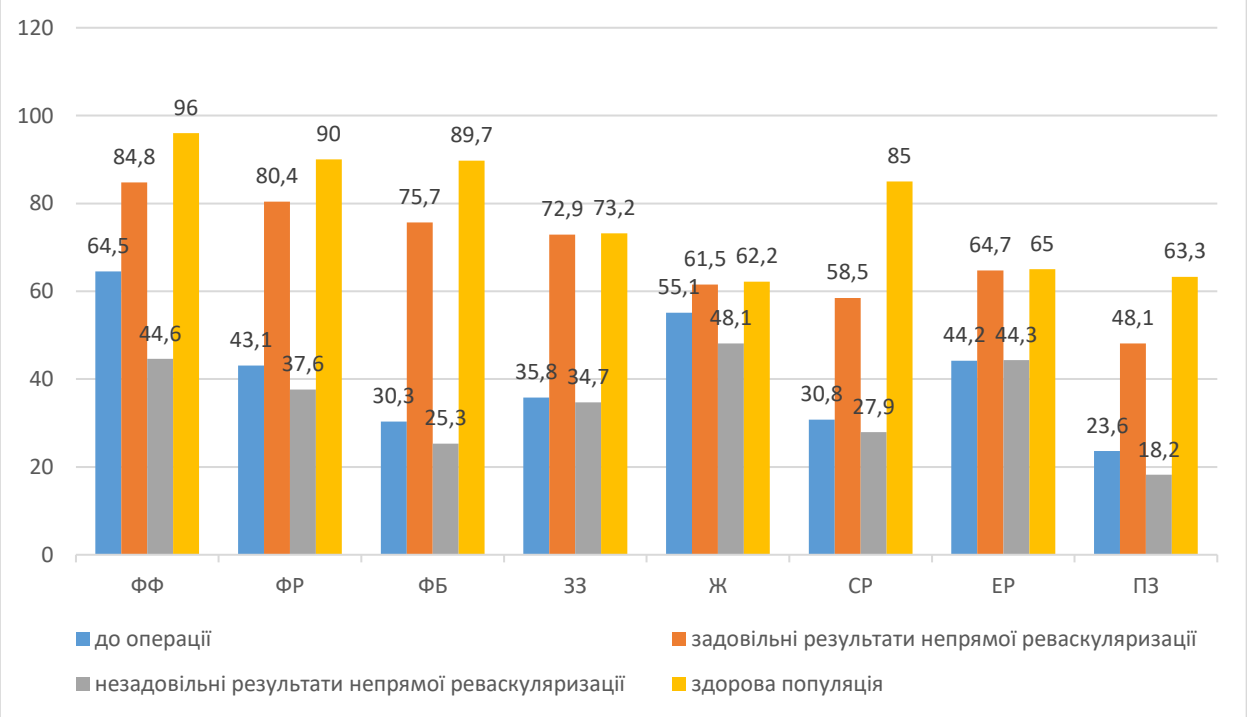


Рис. 5.4. Порівняння показників якості життя хворих І групи з задовільними та незадовільними результатими непрямої реваскуляризації

У II групі хворих показники якості життя оцінено в 11 хворих, з яких задовільні результати непрямої реваскуляризації вдалося досягти в 8 пацієнтів. Порівняння показників якості життя хворих II групи із задовільними та незадовільними результатами непрямої реваскуляризації зображено на рисунку 5.5.

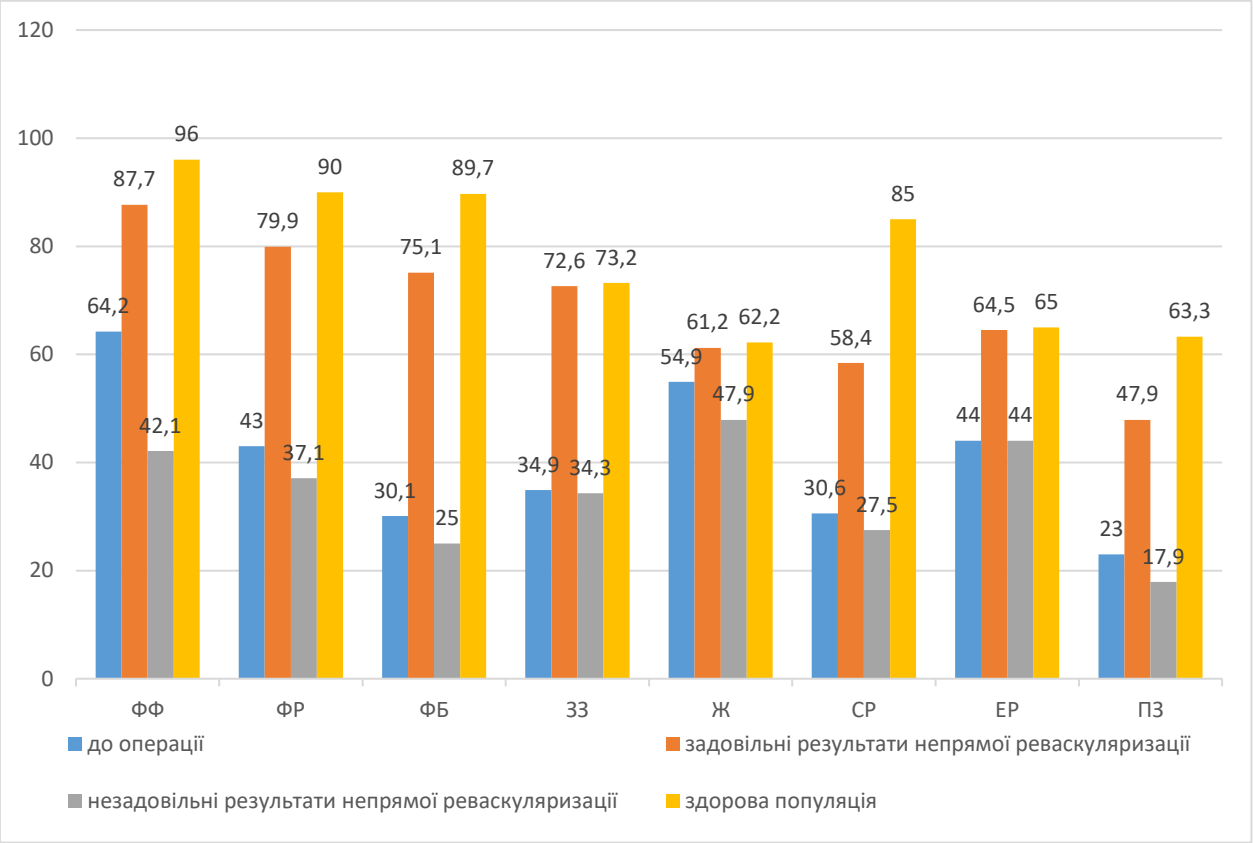


Рис. 5.5. Порівняння показників якості життя хворих II групи з задовільними та незадовільними результатами непрямої реваскуляризації

У III групі хворих показники якості життя оцінено в 9 хворих, з яких задовільні результати непрямої реваскуляризації вдалося досягти в 4 пацієнтів. Порівняння показників якості життя хворих III групи із задовільними та незадовільними результатами непрямої реваскуляризації зображено на рисунку 5.6.

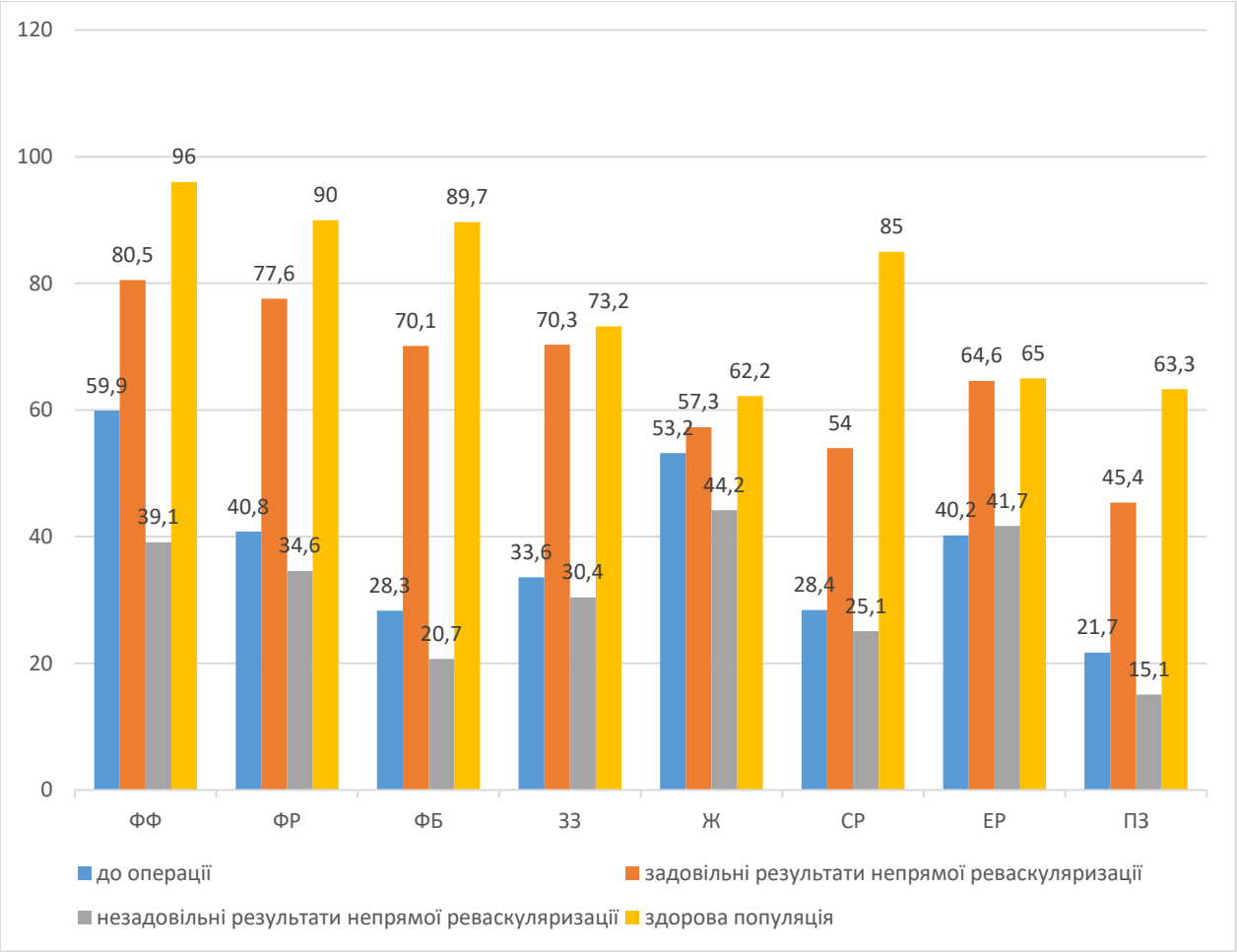


Рис. 5.6. Порівняння показників якості життя хворих III групи з задовільними та незадовільними результатами непрямої реваскуляризації

У IV групі хворих показники якості життя оцінено в 13 хворих, з яких задовільні результати непрямої реваскуляризації вдалося досягти в 9 пацієнтів. Порівняння показників якості життя хворих IV групи із задовільними та незадовільними результатами непрямої реваскуляризації зображено на рисунку 5.7.

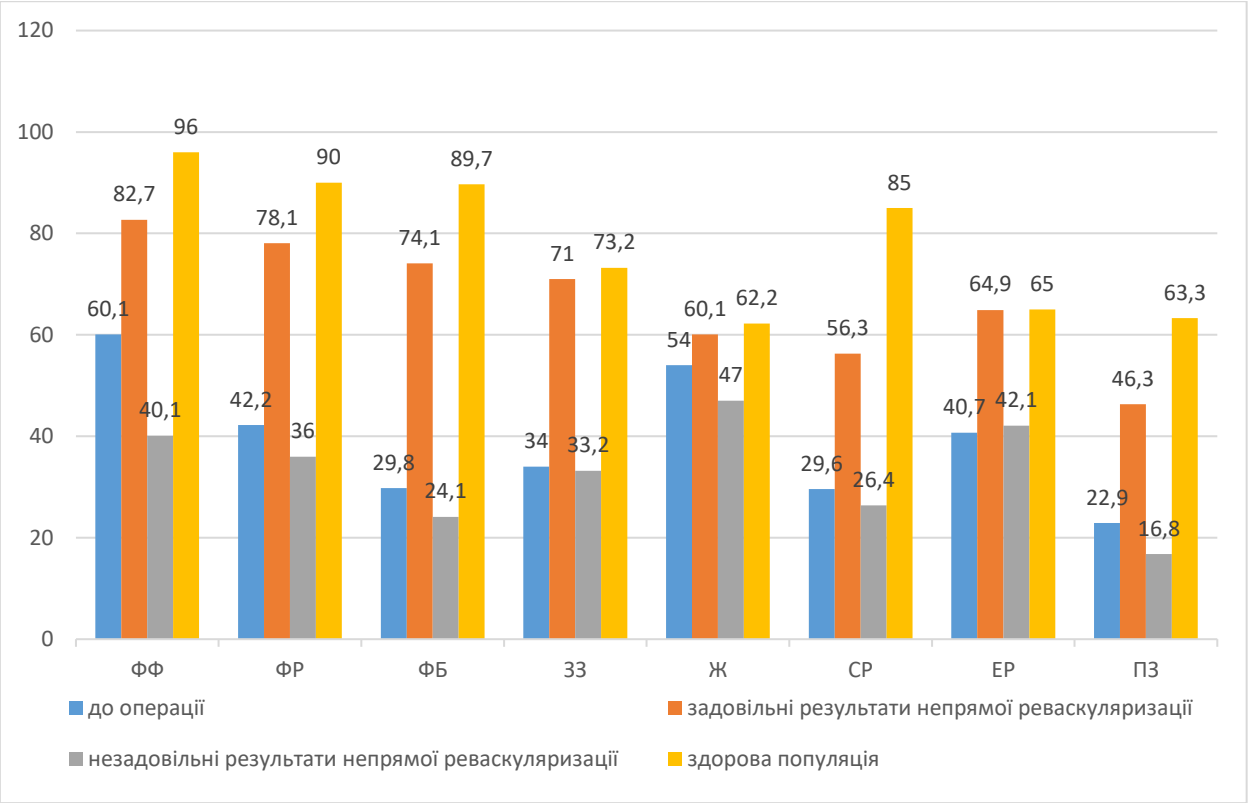


Рис. 5.7. Порівняння показників якості життя хворих IV групи з задовільними та незадовільними результатами непрямої реваскуляризації

Показники якості життя у пацієнтів на хронічну ішемію до лікування значно знижені згідно з усіма шкалами. Фактори фізичної функції, фізичної ролі, загального та психічного здоров'я знижені в обох групах хворих вдвічі, а фактори фізичного болю та соціальної ролі майже втричі порівняно із здоровими людьми.

Після успішної операції показники фізичної ролі, фізичного болю, загального та психічного здоров'я покращуються вдвічі в порівнянні із доопераційними. Це покращує соціальну та емоційну складову якості життя пацієнтів. Таким чином, у всіх групах пацієнтів у випадку досягнення задовільних результатів непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок більшість показників ЯЖ зростають та наближаються до показників здорових людей.

ЯЖ при незадовільних результатах непрямої реваскуляризації погіршується у всіх хворих по всім показникам в порівнянні з

доопераційними. Такі показники, як фізична роль та фізичний біль, погіршились або практично залишились на рівні доопераційних, що не вплинуло на соціальну та емоційну роль та не погіршило їх загальне здоров'я.

Задовільна ЯЖ (від 25 до 45 балів) характерна для пацієнтів, у яких вдалося отримати задовільні результати непрямої реваскуляризації. При незадовільних результатах непрямої реваскуляризації ЯЖ значно гірша і характеризується як незадовільна (менше 25 балів) (табл. 5.11).

Таблиця 5.11

Показник якості життя хворих при задовільних та незадовільних результатах реваскуляризації

Групи хворих	Показник якості життя (бали)		
	До операції	Задовільні результати	Незадовільні результати
I	21,8±4,9	45,6±4,9	19,8±3,2
II	20,8±3,1	44,6±2,8	17,9±3,4
III	20,1±2,6	39,8±3,3	16,9±2,5
IV	20,5±1,8	43,7±2,7	17,4±2,8

Як видно з таблиці, показники якості життя у хворих з незадовільними результатами були менші, як до оперативного лікування, не залежно від методу непрямої реваскуляризації.

Підсумовуючи розділ, можна зробити наступні висновки:

1. Профундопластика у поєднанні з РОТ у хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок має найкращий результат (72 %) збереження кінцівки впродовж трьох років спостереження. Реваскуляризуюча остеотрепанація в поєднанні з поперековою симпатектомією дозволяє зберегти кінцівку протягом трьох

років у 55 % хворих, а як самостійний метод лікування – у 47,6 % хворих. Зберегти кінцівку протягом 3 років спостереження при виконанні ізольованої поперекової симпатектомії вдалося у 38,8 % хворих.

2. Показники якості життя до лікування знижені у всіх пацієнтів згідно зі всіма шкалами. При досягненні задовільних результатів непрямої реваскуляризації та збереженні кінцівки, більшість показників ЯЖ зростають та наближаються до показників здорових людей.
3. Використавши регресійну модель Кокса встановлено, що при значеннях показника ГСПІ 0,35 збереження кінцівки впродовж п’яти років при виконанні непрямих способів реваскуляризації досягає 74,2 %, а при значенні індексу 0,45 – тільки 23,4 %.

Основні наукові результати розділу представлені в наступних публікаціях:

1. Русин В. І. Патогенетичне обґрунтування тактики хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок при дистальних формах атеросклерозу / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, **О. В. Лангазо**, О. А. Носенко, В. В. Машура // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». — 2015. — Вип. 1 (51). — С. 163—167. *(Здобувачем проведено відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнено отримані результати та підготовлено роботу до друку).*
2. Русин В. І. Віддалені результати поєднаної прямої та непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, М. І. Пекарь, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **О. В. Лангазо** // Клінічна флебологія. **—** 2017. **—** Том 10. — **№** 1. **—** С. 197**—**198. *(Здобувачка брала участь у лікуванні тематичних хворих, систематизувала отримані результати, підготувала статтю до друку)*.

3. Русин В. И. Отдаленные результаты хирургического лечения критической ишемии нижних конечностей после одномоментной прямой и непрямой реваскуляризации / В. И. Русин, В. В. Корсак, П. А. Болдижар, В. В. Русин, М. И. Пекарь, Ф. В. Горленко, В. В. Машура, **А. В. Лангазо** // Новости хирургии. — 2017. — Том 25. — № 2. — С. 131—139. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
4. Русин В. И. Отдаленные результаты непрямой реваскуляризации нижних конечностей при ишемическом поражении бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, А. В. Лангазо, О. Т. Девиняк // Хирургия. Восточная Европа. — 2017. — Том 6. — № 4. — С. 481—487.
5. Русин В. І. Результати прямих та непрямих методів реваскуляризації при дистальних формах ураження артерій нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, **О. В. Лангазо** // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». — 2017. — Вип. 2 (56). — С. 82—86. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*
6. Русин В. І. Результати різних методів реваскуляризації при дистальних формах ураження артерій нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, О. В. Лангазо // Матеріали «XXIV з'їзд хірургів України. — 2018. — С. 377—378. *(Здобувачу належить набір матеріалу, аналіз результатів дослідження, написання статті).*

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок за останнє десятиріччя викликають все більшу зацікавленість, що зумовлено прогресивним збільшенням частоти цих захворювань серед населення всієї земної кулі та незадовільними результатами консервативного та оперативного лікування.

На думку ангіохірургів питання оперативного лікування хворих на хронічну ішемію досить різняться, від повного ігнорування вікового фактору, методів консервативного лікування до суттєвого обмеження показів до оперативного лікування [15, 30, 94, 131, 238].

Різноманітні оперативні втручання у цих хворих мають високий ризик для їх життя. Це пов’язано з тим, що основну частку хворих (77,8 – 85 %) становлять особи похилого та старечого віку, тяжкість стану яких обумовлена високою частотою супутньої патології та проявами мультифокального атеросклерозу [186, 222].

З точки зору багатьох авторів, операція повинна бути мінімальною за травматичністю та часом, а ступінь реваскуляризації достатнім для підтримання задовільного стану якості життя пацієнта. Таким критеріям відповідають ендоваскулярні методи ангіопластики та непрямі способи реваскуляризації [14, 17, 31, 79].

Згідно даних різних авторів, частота поєднаних оклюзій аорто-клубового та стегново-підколінного сегментів сягає 45,2 %, стегново-підколінно-гомілкового – 22,5 %. Ураження глибокої артерії стегна оклюзійно-стенотичним процесом спостерігається у 46,3 – 72 % хворих з облітеруючим атеросклерозом [12, 21, 43, 61].

ГАС займає провідне місце в колатеральному кровоплині нижніх кінцівок, тому її оклюзія різко збільшує ступінь ішемії нижньої кінцівки. При неможливості покращити кровоплин через стегново-підколінно-гомілковий сегмент, єдиною можливістю реваскуляризації є реконструкція стегново-глибокостегнового сегменту з метою покращення кровоплину нижніх кінцівок.

За даними літератури, профундопластика дозволяє зберегти кінцівку на тривалий час у задовільному стані у понад 70 % хворих. В той же час такі методи непрямої реваскуляризації, як реваскуляризуюча остеотрепанація, поперекова симпатектомія, використовуються як поодинокі несистемні втручання при лікуванні ішемії нижніх кінцівок. При цьому поперекова симпатектомія виконується тільки в поєднанні з шунтуючими операціями, а профундопластика – у поєднанні з ендартеректомією з гирла ЗАС при аорто-стегновому або стегново-підколінному шунтуванні [71, 84, 87, 97, 153]. До реваскуляризуючої остеотрепанації в лікуванні хронічної ішемії нижніх кінцівок доля скепсису, особливо в судинних центрах, продовжує залишатись високою. В зв’язку з чим, ми поставили перед собою мету покращити результати лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла шляхом обґрунтування та впровадження в клінічну практику комплексного обстеження макро та мікрогемодинаміки із використанням непрямих методів реваскуляризації та їх комбінації.

Для виконання поставленої мети, запропоновані наступні завдання дослідження:

1. Виявити особливості периферичного кровоплину та змін мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок при оклзюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла.

2. Розпрацювати та систематизувати способи профундопластики при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла.

3. Обґрунтувати вплив показника глибокостегново-підколінного індексу на результати непрямих способів реваскуляризації.

4. Оптимізувати покази до непрямих способів реваскуляризації при дистальних формах атеросклерозу нижніх кінцівок

5. Вивчити безпосередні та віддалені результати непрямих способів реваскуляризації при хронічній ішемії нижніх кінцівок.

У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 109 хворих, яких було оперовано у відділенні судинної хірургії Закарпатської обласної клінічної лікарні імені А. Новака з 2010 по 2017 роки з приводу хронічної ішемії нижніх кінцівок на фоні дистальних форм оклюзійно-стенотичних уражень при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок.

Дистальними формами облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок вважали оклюзійно-стенотичні ураження стегново-підколінно-гомілкового сегменту.

Визначення ступеня хронічної ішемії у всіх пацієнтів проводили за модифікованою клінічною класифікацією Fontain (Second European Consensus Document, 1991) [230]. Відповідно хворих із IIБ ступенем ішемії було 28 (25,7 %), із IIIA ступенем – 81 (74,3 %).

Для поглибленого інструментального вивчення мікрогемодинаміки у хворих з дистальним ураженням артерій нижніх кінцівок із 109 хворих довільно відібрано 7 пацієнтів із IIБ ступенем ішемії та 12 хворих із IIIA ступенем ішемії. Заради об’єктивного висвітлення змін макро та мікрогемодинаміки від величини ступеню ішемії нижньої кінцівки, в обстеження увійшли ще 5 хворих з IIIБ ступеню (критичною ішемією), які не враховані в результати лікування 109 хворих.

В залежності від виду оперативного втручання хворих розподілено на групи:

I група – 50 пацієнтів, яким виконано профундопластику одночасно із реваскуляризуючою остеотрепанацією (РОТ);

II група – 20 пацієнтів, яким виконано поперекову симпатектомію одночасно із РОТ;

III група – 18 пацієнтів, яким виконано поперекову симпатектомію;

IV група – 21 пацієнт, яким виконано РОТ.

Під час ультразвукового дослідження у всіх пацієнтів спостерігали зниження показників РСТ на артеріях стопи та гомілки та ІКПТ. Однак, визначити РСТ на артерії тилу стопи не вдалося у 12 (11 %) хворих, зокрема у 6, 3, 1 та 2 пацієнтів відповідно I, II, III та IV груп. Тому при клінічному обстеженні ми порівнювали РСТ та ІКПТ на ПВГА та ЗВГА. Ці показники визначали у всіх пацієнтів до операційного втручання. У всіх хворих відмічалося зниження показників РСТ, що залежало від ступеню ішемії. Найнижчими показники РСТ були у хворих з IIIA ступенем ішемії нижніх кінцівок.

У всіх пацієнтів відмічалося зниження показників ІКПТ, що залежало від ступеню ішемії. Найнижчими показники ІКПТ були в хворих із IIIA ступенем ішемії, і на ПВГА коливалися в межах 0,32$\pm$0,04 – 0,47$\pm$0,02, на ЗВГА – в межах 0,33$\pm$0,01 – 0,49$\pm$0,02.

Прохідність ГАС була збережена у 57 (52,3 %) хворих. Колатеральний кровообіг у низхідній артерії коліна при стенозі підколінної артерії був збережений тільки у 50 (45,9 %) хворих.

Для визначення функціональної можливості реконструктивно-відновної операції у всіх хворих визначали глибокостегново-підколінний індекс (ГСПІ). Середнє значення ГСПІ в хворих I групи склало 0,385$\pm$0,079, тоді як в хворих

II групи ГСПІ = 0,437±0,076, в хворих III групи ГСПІ = 0,426±0,069, в хворих IV групи ГСПІ = 0,426±0,066.

Нами встановлено, що при стенозі ГАС більше 70 % просвіту ПСШ у зоні стенозу перевищувала 200 см/с (нормальний показник ПСШ у ГАС становить 52,6±11,3 см/с). При цьому швидкість ПСШ збільшується з протяжністю стенозу: від 214±7,9 см/с при стенозі протяжністю 1,5 см до 245±11,2 см/с при стенозі протяжністю більше 7 см.

За даними реовазографії, у хворих I групи до прийому нітрогліцерину, порівняно з нормою, відмічалося різке зниження реографічного індексу на 0,38±0,01 на гомілці та на 0,48±0,01 на стопі, збільшення часу підйому анакроти на 0,06±0,02 с на гомілці та на 0,03±0,01 с на стопі, скорочення часу опускання катакроти на 0,07±0,03 с на гомілці та на 0,07±0,02 с на стопі, скорочення часу поширення пульсової хвилі на 0,07±0,01 с на гомілці та 0,05±0,01 с на стопі. Показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при стадії ІІБ на 0,02±0,001 та на 0,03±0,002 при ІІІА стадії.

У хворих II групи відмічалося поступове зниження величини показника реографічного індексу з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки. Показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при стадії ІІБ на 0,14±0,01 та на 0,15±0,02 при ІІІА стадії.

Тільки у 38 хворих (хворі II та III групи) виявлено позитивні показники нітрогліцеринової проби. Пацієнтам із позитивною нітрогліцериновою пробою рекомендували виконання поперекової симпатектомії як самостійного методу, або в поєднанні з іншими видами непрямої ркваскуляризації.

Розподіл хворих за ангіографічним типом оклюзійно-стенотичного ураження артеріального русла засвідчив, що практично всі пацієнти мали одночасне ураження стегново-підколінного та підколінно-гомілкового сегментів та важке ураження дистального судинного русла.

Порушення периферійної макрогемодинаміки у хворих з важкими стадіями артеріальної недостатності характеризується прогресуючим зниженням величини РСТ.

У всіх спостереженнях відзначено підвищення постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ), яке достовірно відрізняється від норми ($p<0,05$). Одночасно з цим спостерігається тенденція до відносного зниження його величин при прогресуванні артеріальної недостатності.

Аналіз отриманих даних показав, що поряд із прогресуючим зниженням ПОВТ у горизонтальному положенні відбувається його значне та прогресуюче підвищення в ортостазі. В ураженій кінцівці знижується також і лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину, і становить в середньому 43,6 % від норми при IIБ–IIIА стадіях та 26 % від норми при критичній ішемії.

Таким чином, у хворих з облітеруючим атеросклерозом артерій нижніх кінцівок наявні виражені зміни венозного кровоплину, які посилюються у міру підвищення ступеню артеріальної недостатності ураженої кінцівки. На початку вони характеризуються венозним гіпертонусом, який поступово знижується і венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у венозному руслі (гіперволемія). Ми підтвердили це за допомогою радіонуклідного методу з внутрішньовенним введенням ^{99м}Тс-альбуміну. Отримано збільшення об'єму крові в гомілці в ортостазі в середньому на 39 % по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів IIБ та IIIА стадій і на 62 % при критичній ішемії (при нормі 35,3±1,8 %). При цьому різниця між надходженням РФП у проксимальні та дистальні відділи гомілки у пацієнтів при IIБ ступені ішемії становила 0,5 с, при IIIА - 1,8 с, при IIIБ – 2 с, що свідчить про більш виражене ураження дистального судинного русла, що узгоджується із даними Савельєва В. С. [150, 151]. Наступну закономірність прослідковано при оцінці часу виходу кривої радіонукліду на «плато» (Т-плато), тобто, з моменту початку рівноваги між надходженням радіонукліду в гомілку та його евакуацією (повне насичення тканин РФП). У дистальному

відділі гомілки ураженої кінцівки (яка представлена переважно сухожиллями) час насичення тканин РФП в стадії ІІБ пришвидшений, що може бути обумовлено незначним об'ємом м'язової тканини у даній ділянці. В проксимальній частині гомілки об'єм м'язової тканини значно більший, що визначає більш тривале насичення. При артеріальній ішемії, більш вираженій у дистальних відділах ураженої кінцівки, незважаючи на невеликий об'єм м'язової тканини, час початку рівноваги між надходженням та евакуацією РФП значно зростає. Пояснити даний феномен можна з позицій артеріовенозного скиду крові, що призводить до «обкрадання» капілярного русла і, відповідно, до розвитку важких порушень мікроциркуляції [93, 127, 137]. Цьому передував етап пришвидшеного кровоплину (за рахунок артеріовенозного та артеріоловенулярного скиду крові) ще без вираженого ураження капілярного русла. Подібна закономірність спостерігається і за величиною об'ємної швидкості кровоплину.

Для оцінки мікроциркуляторних порушень використано радіонуклідну кліренс-методику шляхом введення в литкові м'язи ^{99м}Тс-пертехнатату з реєстрацією періоду напіввиведення ($T^1/_2$) в хвилинах. В ураженій кінцівці у хворих з ІІБ ступенем ішемії час виведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнений і становив 17,3±2,6 хв (при нормі 11,0±1,0 хв) [137]. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до 12,2±1,9 хв при ІІІА ступені ішемії, при ІІІБ ступені – до 8,6±0,8 хв. Дану закономірність можна пояснити двома патофізіологічними феноменами: артеріоловенулярним скидом крові, коли замість повільного кровоплину по капілярах все більшу роль починає відігравати значно швидший потік крові по мікрошунтах (юкстакапілярний кровоплин), що має місце при ІІІА ступені ішемії. При ІІІБ ступені додається підвищена судинна проникливість із наростаючим набряком гомілки (при цьому розширюється ділянка розповсюдження радіонукліду в місці його введення з залученням у процес вимивання радіонукліда з більшої кількості мікросудин).

Отримані результати вимірювання ВКТ великогомілкової кістки вказують на підвищення величини ВКТ від ІІБ до ІІІА ступеню ішемії, та його різке зниження при ІІІБ ступені ішемії. Отже, порушення периферійного кровообігу та мікроциркуляції посилюється з прогресуванням артеріальної недостатності при атеросклерозі. Отримані дані обумовлюють покази до застосування непрямих методів реваскуляризації, до яких слід віднести наступне [139]:

- збільшення об'ємного кровотоку більше ніж у 2 рази в дистальних відділах гомілки при ІІБ ступені ішемії за даними внутрішньовенної радіоізотопної ангіографії;
- сповільнення часу (Т½) виведення ^{99m}Тс в гомілці при ІІБ ступені ішемії;
- градієнт РСТ у горизонтальному та ветрикальному положенні пацієнта в підколінній артерії більше за 2;
- збільшення постоклюзійного венозного тиску більше ніж у 2 рази;
- зниження спонтанного венозного кровотоку більше ніж на 40 %;
- підвищення внутрішньокісткового тиску понад 44 см вод. ст.

Незалежно від ступеню ішемії нижніх кінцівок, за відсутності умов до виконання ендоваскулярних або прямих реконструктивно-відновних операційних втручань, перераховані показники артеріального, венозного, мікроциркуляторного та внутрішньокісткового кровообігу є показами до застосування непрямих способів реваскуляризації.

Серед методів непрямої реваскуляризації в своїй роботі ми віддавали перевагу реваскуляризуючій остеотрепанації великогомілкової кістки (РОТ), профундопластиці та поперековій симпатектомії.

Реконструктивні операції на ГАС різноманітні та описані у багатьох роботах. Не дивлячись на те, що Martin Nel. ще у 1972 р. описав значення ГАС, думки з приводу показів до таких операцій до цього часу суперечливі [142, 143]. Реваскуляризація ГАС використовується як при хронічних оклюзіях, так і при гострій артеріальній непрохідності стегнових артерій. Реконструкція

ГАС виконується як ізольована операція, так і у поєднанні з прямими шунтуючими операціями та поперековою симпатектомією.

Основним фактором повноцінної реваскуляризації кінцівки через ГАС, на думку Замятіна В. В. та співавт. є збереження шляхів відплину, колатеральної системи ГАС – ПА [53].

При прогнозуванні результату операції корисними виявились методи функціональної діагностики, що надають цінну інформацію про гемодинаміку та характеристику резерву колатерального кровоплину.

Особливо цінними виявились показники, які ґрунтуються на прохідності ПА та збереження шляхів відпливу з неї, зокрема, глибокостегново-підколінний індекс (ГСПІ), котрий відображає градієнт тиску між даними рівнями. При значенні індексу менше 0,2 втручання у ділянці ГАС мали відчутний ефект. При ГСПІ в межах 0,2 – 0,4 результати операційного втручання вважають сумнівними, а при значенні ГСПІ більше 0,4 – на позитивний результат реваскуляризації ГАС годі і сподіватися.

Таким чином, показами до реваскуляризації кінцівки через ГАС, що наводяться С. А. Дадвані і співавт. [38] є: 1) протяжна оклюзія ПА, що не дозволяє розраховувати на довготривале функціонування стегново-підколінного шунта; 2) ураження проксимальної частини ГАС більше 50 % при відносно інтактній дистальній її частині; 3) відплин збережений принаймні в одну гомілкову артерію; 4) ГСПІ не більше 0,4.

Прогнозування результатів реваскуляризації кінцівки через ГАС Б. Л. Гамбаріним та співавт. [29] ґрунтувалося на гемодинамічних критеріях, зокрема на індексах градієнтів тиску. Виконувалося визначення сегментарного тиску на рівні кісточки, в підколінній та надколінній ділянках і на рівні середньої третини стегна. Показник тиску зменшувався на кожному сегменті кінцівки та відображав опір колатерального судинного русла. Розраховували індекс загального, колінного та гомілкового градієнту по відповідним формулам. При оцінці ефекту операційного втручання найбільш важливим прогностичним фактором успішних та невдалих результатів при

ізольованій профундопластиці вважалося зниження тиску на ПА, тобто ГСПІ. Високий опір кровоплину на сегменті ПА перешкоджає успіху профундопластиці. На думку авторів, при показниках ГСПІ ≥ 0,5, варто надати перевагу стегново-гомілковому шунтуванні.

До аналогічного висновку дійшли Ф. Ш. Бахритдинов і співавт. [5], котрі відзначають наявність високого периферичного опору при показнику ГСПІ > 0,34, що корелює з даними інтраопераційної дебітометрії, одночасно є показами до виконання шунтуючих операцій та відмови від операцій на біфуркації ЗАС. Всі незадовільні результати операцій на біфуркації ЗАС спостерігались у пацієнтів із показниками дебіту менше 120 мл/хв та показником периферичного судинного опору більше 10 мм рт. ст.

Для прогнозування результатів реваскуляризації ГАС на основі вивчення реґіонарних гемодинамічних порушень, багато дослідників використовували електромагнітну флоуметрію, електроманометрію, дебітометрію, а також було створено різноманітні оригінальні методики, що дозволяли оцінювати пропускну здатність ГАС та її периферичний опір.

При поєднаних оклюзіях аорто-клубового та стегново-підколінного сегментів типовим є наявність значного градієнту перфузійного тиску між аортою та ГАС, величина якого залежить від ступеню ішемії. Поряд із зниженням рівня перфузійного тиску відзначається і різке падіння об’ємного кровоплину по ГАС. Після адекватно виконаної реконструкції, за даними Т. Г. Гульмурадова [23], відзначалось зникнення градієнту з системним артеріальним тиском, збільшення об’ємного кровоплину по ГАС у 7 разів (приріст з 41,2±3,7 до 298,6±17,4 мл/хв), що свідчить про значні функціональні резерви системи ГАС.

Ю. В. Белов і співавт. [6] пацієнтам з дифузними ураженнями, після реконструкції артерій верхнього рівня (аорто-клубової зони), зокрема з включенням в кровоплин ГАС, виконували інтраопераційну допплеро- або флоуметрію. Якщо кровоплин по шунту складав менше 120 – 150 мл/хв, тоді обов’язково виконували дистальну реконструкцію. В. А. Сафонов [117]

запропонував власний спосіб прогнозування ефективності профундопластики методом підрахунку відношення суми діаметрів гілок ГАС до діаметру основного стовбура цієї артерії за даними рентгеноконтрастної ангіографії. За допомогою комп'ютерної програми виконували вимірювання поперечного розміру основного стовбура ГАС у найвужчому місці та поперечних розмірів основних гілок ГАС в міліметрах. Визначали відношення суми поперечних розмірів гілок ГАС до величини поперечного розміру основного стовбура ГАС, що назвали ІГС (І – індекс гілок, Г – гілки, С – стовбур). Якщо ІГС більше 1,0 (сума поперечних розмірів гілок ГАС більше величини поперечного розміру основного стовбура), то виконання профундопластики вважали ефективним, так як пропускна здатність гілок ГАС була більше за пропускну здатність основного її стовбура, і розширення діаметру ГАС збільшило б об'ємний кровоплин по артеріальному руслі ГАС. Використовуючи дану методику на практиці, автор вказує на її прогностичну цінність, що дозволило б у осіб з ІГС > 1,0, навіть у випадках множинного оклюзійного ураження периферичного артеріального русла нижньої кінцівки, рекомендувати профундопластику.

Одночасно було виявлено низку обмежень та протипоказів для реконструкції ГАС.

С. А. Дадвані і співавт. [38] вважають, що усунення стенозу ГАС, який сягає менше 50 %, недоцільно та не призводить до значного покращення дистальної перфузії. Реконструкція ГАС неможлива у випадку ураження середньої та дистальної її третини. Виявлене у передопераційному періоді розповсюдження ураження основного стовбура ГАС, а також ПА та артерій гомілки, не дозволяло розраховувати на успіх реваскуляризації.

Згідно даним Б. Л. Гамбаріна і співавт. [29] жодна профундопластика не буде успішною при показнику ГСПІ ≥ 0,5. Тобто, якщо тиск, виміряний у середній третині стегна, не нижче плечового, якщо тиск на протязі ПА (відмінність надколінного та підколінного тиску) зменшується удвічі, в таких випадках виконання ізольованої профундопластики є абсолютно

безперспективним, навіть при наявності рентгенологічно виявленого стенозу ГАС: гемодинамічне значення має не стеноз ГАС, а опір на рівні ПА.

У 50 хворих виконані наступні види профундопластики: пластика ГАС за допомогою аутовенозної латки – 33 пацієнти, ендартеректомія з ЗАС та ГАС з наступною дисталізацією біфуркації – 7 пацієнтів, аутоартеріальна профундопластика – 4 пацієнти, загальностегново-глибокостегнове автовенозне шунтування – 6 пацієнтів.

На наш погляд до загальних критеріїв вибору методу профундопластики можна віднести наступні: 1) ступінь стенозу; 2) протяжність стенозу; 3) щільність атеросклеротичної бляшки; 4) прохідність низхідної колінної артерії; 5) прохідність артерій стопи, де індивідуальними критеріями є протяжність, ступінь стенозу та щільність атеросклеротичної бляшки.

При довжині стенозу ГАС 3 см необхідно виконувати ендартеректомію із аутовенозною або синтетичною латкою. При стенозі до 7 см – ендартеректомію з гирла ЗСА, ПАС та ГАС з дисталізацією біфуркації, а при оклюзії ПАС – з аутоартеріальною заплатою кукси ПАС. При пролонгованому стенозі > 7 см – загальностегново-глибокостегнове аутовенозне шунтування або протезування.

Таким чином, профундопластика − це єдина артеріальна реконструкційна операція, яка не відновлює прохідність анатомічного судинного сегменту, але відновлює колатеральний кровообіг на стегні, покращує і збільшує перетоки в ділянці колінного суглоба, забезпечуючи мікроциркуляторне русло нижньої третини гомілки та стопи.

Операцію РОТ виконано 91 хворому: 50 хворим I групи у поєднанні з профундопластикою, 20 хворим II групи у поєднанні з поперековою симпатектомією, ізольовану РОТ виконали 21 хворому IV групи. При хронічній ішемії IIБ ступеню РОТ виконано у 26 хворих, при IIIА ступені – 65 хворим.

Операцію РОТ необхідно виконувати при оклюзії стегново-підколінного сегменту, наявності колатерального кровоплину на гомілці та прохідності

артерій стопи, підвищенні ВКТ вище 44 см вод. ст., починаючи з ІІБ ступеню ішемії нижньої кінцівки, краще в комбінації з профундопластикою (рис. 6.1).

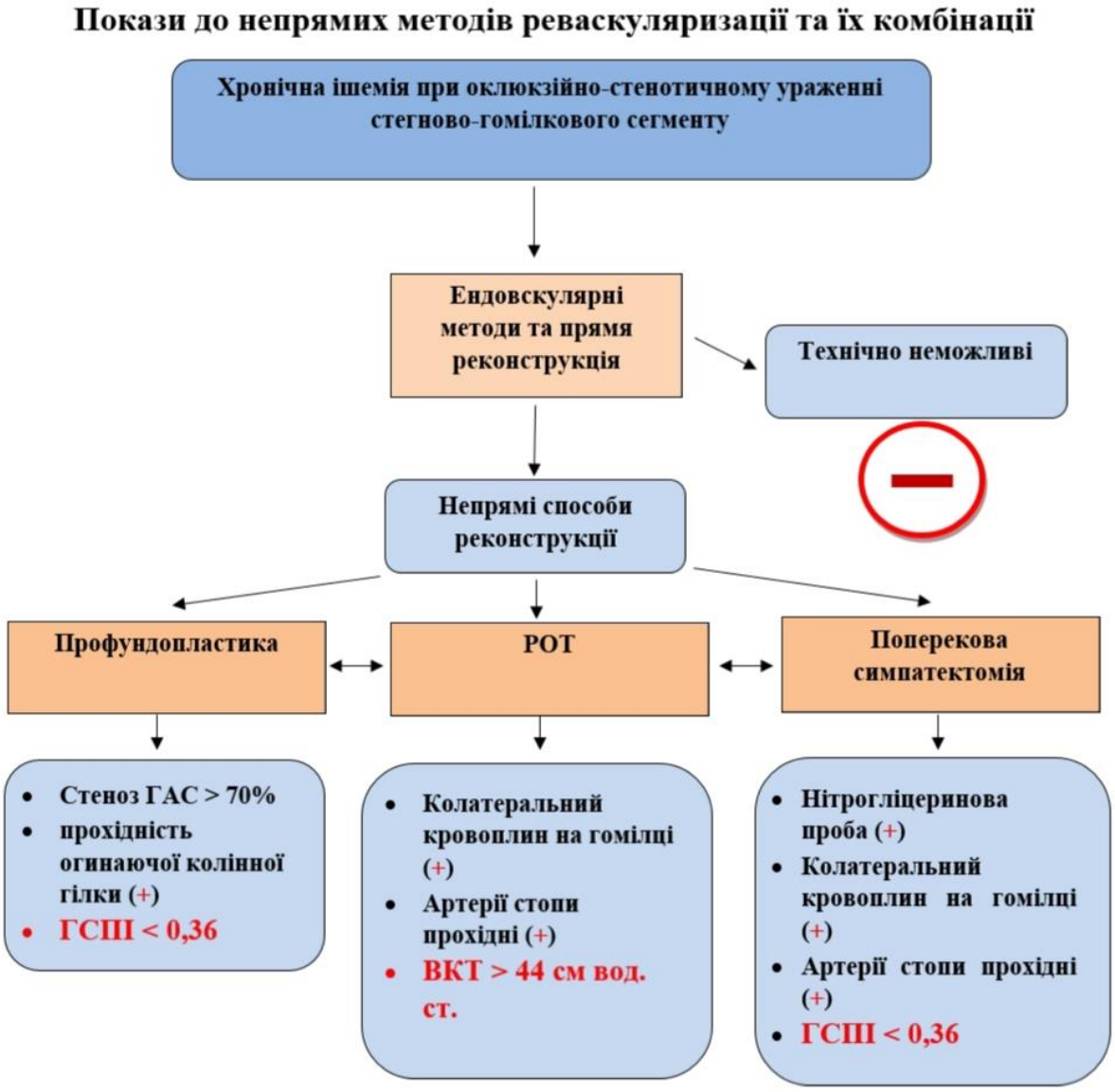


Рис. 6.1. Покази до непрямих методів реваскуляризації та їх комбінації

Поперекову симпатектомію в поєднанні з РОТ виконано 20 хворим ІІ групи: у 8 хворих з ІІБ ступеню та у 12 хворих з ІІІА ступеню хронічної ішемії нижніх кінцівок. Ізольовану поперекову симпатектомію виконано 18 хворим ІІІ групи: у 2 хворих з ІІБ ступеню та у 16 хворих з ІІІА ступеню хронічної ішемії нижніх кінцівок.

Показами до поперекової симпатектомії є збереження колатеральної сітки на гомілці, візуалізація артерій стопи та позитивна проба з нітрогліцерином, при ГСПІ < 0,36. При цьому, поперекову симпатектомію краще виконувати у комбінації з РОТ, де покази практично не змінюються, тільки враховується величина ВКТ.

У ранньому післяопераційному періоді у 16 (14,6 %) пацієнтів виникли різноманітні ускладнення місцевого характеру, які завдяки інтенсивному лікуванню не вплинули на віддалені результати операційних втручань. Лімфорею після профундопластики спостерігали в 9 випадках. Протягом 2 – 3 тижнів ускладнення з боку операційної рани були успішно ліквідовані. У 7 хворих, яким виконували РОТ, мало місце інфікування післяопераційної рани на гомілці. На фоні проведеної антибіотикотерапії та місцевого лікування післяопераційні рани загоїлися протягом 10±2,6 доби.

У 109 хворих через 6 місяців після операції проведено визначення РСТ, ІКПТ та ГСПІ при УЗДГ. Оцінено показники регіонарної гемодинаміки та порівняно їх з передопераційними, при цьому відмічено їх значне збільшення.

Найкращі результати отримано в хворих І групи, в яких показники РСТ на ПВГА та ЗВГА збільшилися на 53 %. Найменше зростання показників РСТ на ПВГА та ЗВГА було відмічено у хворих ІІІ групи: 31 % та 24 %, відповідно.

Після виконання непрямої реваскуляризації, у хворих відмічено зростання ІКПТ в 1,5 – 2 рази. Найменше зростання показників виявилось у хворих після виконання поперекової симпатектомії. Ізольована РОТ покращила кровопостачання кінцівки майже в два рази, але величина показників ІКПТ не досягла 0,4. Виконана профундопластика майже вдвічі збільшила показники ІКПТ, а при комбінації профундопластики із РОТ показники ІКПТ наближаються до 0,5.

В усіх хворих із задовільним результатом після виконання непрямих методів реваскуляризації відмічалося зменшення показників ГСПІ. Найкращі результати отримано в хворих І групи, в яких після виконання поєднаної

профундопластики з РОТ, усереднений показник ГСПІ зменшився до 0,301±0,089. У ІІ групі усереднений показник ГСПІ зменшився до 0,352±0,076, у ІІІ – до 0,393±0,065, у IV групі до 0,362±0,054.

Криві тривалості збереження кінцівки при різних видах проведених операцій, побудовані за методом Каплана-Мейєра, демонструють статистично значиму (p=0,0089, логранговий критерій) відмінність.

Аналіз отриманих даних свідчить, що після виконання профундопластики поєднаної з РОТ (пацієнти І групи) трьохрічне збереження кінцівки склало 72 %, після виконання поперекової симпатектомії поєднаної з РОТ (пацієнти ІІ групи) – 55 %, після виконання поперекової симпатектомії (пацієнти ІІІ групи) – 38,8 %, після виконання РОТ (пацієнти IV групи) – 47,6 %.

Для відбору пацієнтів для непрямих методів реваскуляризації необхідно керуватись значенням глибокостегново-підколінного індексу, який характеризує ступінь розвитку колатеральної системи глибокої артерії стегна. В результаті проведеного дослідження виявлено, що при значеннях індексу ГСПІ 0,35 збереження кінцівки протягом п’яти років при виконанні непрямих способів реваскуляризації досягає 74,2 %, а при значенні індексу 0,45 – тільки 23,4 %.

Показники якості життя у пацієнтів на хронічну ішемію до лікування значно знижені згідно з усіма шкалами. Фактори фізичної функції, фізичної ролі, загального та психічного здоров’я знижені в обох групах хворих вдвічі, а фактори фізичного болю та соціальної ролі майже втричі, порівняно із здоровими людьми.

При задовільних результатах непрямої реваскуляризації, показники фізичної ролі, фізичного болю, загального та психічного здоров’я покращуються вдвічі, порівняно з доопераційними. Це покращує соціальну та емоційну складову життя пацієнтів. Таким чином, у всіх групах пацієнтів, у випадку досягення задовільних результатів непрямої реваскуляризації нижніх

кінцівок, більшість показників ЯЖ зростають та наближаються до показників здорових людей.

ЯЖ при незадовільних результатах непрямої реваскуляризації погіршується у всіх хворих по всім показникам в порівнянні з доопераційними.

Зниження частоти ампутацій порівняно з раннім післяопераційним періодом свідчить про розвиток колатеральної системи кровопостачання та зниження ступеню ішемії.

Таким чином, виконання методів непрямої реваскуляризації у хворих з хронічною ішемією нижніх кінцівок дозволяє покращити якість життя, збільшити дистанцію ходьби, зберегти кінцівку та працездатність пацієнтів. Кращим способом непрямої реваскуляризації зарекомендували себе профундопластика у поєднанні з РОТ.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та новий підхід у вирішенні наукового завдання, покращення результатів лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистального артеріального русла шляхом обґрунтування та впровадження у клінічну практику комплексного обстеження макро й мікрогемодинаміки та використання непрямих методів реваскуляризації та їх комбінації.

1. Порушення периферійного кровообігу посилюються з прогресуванням та наростанням ішемії, де найнижчі показники РСТ на артеріях гомілки та ІКПТ спостерігались у хворих з ІІІА ступенем ішемії. На передній великогомілковій артерії показники ІКПТ коливалися в межах 0,32±0,04 – 0,47±0,02, на задній великогомілковій артерії – 0,33±0,01 – 0,49±0,02.

2. При порушенні мікроциркуляції в ураженій кінцівці спостерігається збільшення ОШК при ІІБ ступені ішемії у 2 – 3 рази в дистальному відділі гомілки (5,8 мл/с та 8,8 мл/с, відповідно) із зниженням ОШК при ішемії ІІІБ ступені до 1,8 мл/с та його прискорення в проксимальній частині у 5 разів – до 14,3 мл/с. В ураженій кінцівці зменшується також лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину і становить 43,6 % від норми при ІІБ – ІІІА ступенях ішемії. При ІІБ ступені ішемії час виведення радіонукліду із м'язової тканини гомілки сповільнений до 17,3±1,6 хв, але при ішемії ІІІА ступеню відбувається його парадоксальне пришвидшення до 12,2±1,9 хв, а при ІІІБ ступені – до 8,6±0,8 хв. Вимірювання ВКТ в ураженій кінцівці свідчить про підвищення тиску при ІІБ та ІІІА ступенях до 92,3±3,5 см вод. ст., з наступним різким зниженням до 13,8±1,7 см вод. ст. при ІІІБ ступені ішемії.

3. Критерієм вибору методу профундопластики є ступінь стенозу > 70 % при оклюзії підколінно-гомілкового сегменту, прохідності низхідної колінної артерії та артерій стопи, де при довжині стенозу до 3 см виконується ендартеректомія з автовенозною заплатою, при стенозі до 7 см –

ендартеректомія з гирла загальної стегнової артерії, глибокої артерії стегна та поверхневої артерії стегна з дисталізацією біфуркації, а при оклюзії поверхневої артерії стегна – з аутоартеріальною заплатою з кукси поверхневої артерії стегна, при пролонгованому стенозі > 7 см – загальностегново-глибокостегнове аутовенозне шунтування або протезування.

4. Для відбору пацієнтів для непрямих методів реваскуляризації необхідно керуватись значенням глибокостегново-підколінного індексу, який характеризує ступінь розвитку колатеральної системи ГАС, де функція ризику незадовільного результату згідно побудованої моделі Кокса, при значенні ГСПІ 0,35 збереження кінцівки протягом п’яти років досягяє 74,2 %, а при значенні індексу 0,45 – тільки 23,4 %.

5. Профундопластику, як самостійний метод лікування, рекомендовано виконувати при збереженому притоку на фоні локального оклюзійно-стенотичного ураження проксимальногї частини глибокої артерії стегна, оклюзії підколінно-гомілкового сегменту та прохідності гілки огинаючої коліно при ГСПІ < 0,36. Операцію РОТ необхідно виконувати при оклюзії стегново-підколінного сегменту, наявності колатерального кровоплину на гомілці та прохідності артерії стопи, при підвищенні ВКТ вище 44 см вод. ст. Показом до поперекової симпатектомії є збереження колатеральної сітки на гомілці, візуалізація артерій стопи та позитивна проба з нітрогліцерином під час реовазографії при оклюзії стегново-підколінного сегменту при ГСПІ < 0,36.

6. Профундопластика у поєднанні з РОТ у хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок дає найкращий результат – 72 % збереження кінцівки протягом трьох років. РОТ у поєднанні з поперековою симпатектомією дозволяє зберегти кінцівку протягом трьох років у 55 % хворих. Ізольоване застосування РОТ та симпатектомії – відповідно у 47,6 % та 38,8 % хворих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абраменко А. В. Прямі повторні реконструктивні операції у хворих з реоклюзією стегново-підколінного артеріального сегменту після стегново-підколінного алошунтування / А. В. Абраменко, М. М. Ахмад // Клінічна хірургія. — 2014. — № 1. — С. 75.
2. Ангиосомальная модель реваскуляризации нижних конечностей у больных с критической ишемией / А.И. Питык, В.А. Прасол, В.В. Бойко [и др.] // Харківська хірургічна школа. — 2014. — № 6. — С. 22—26.
3. Артериовенозные анастомозы, как метод стимуляции коллатерального кровообращения / Ю. В. Новиков, А. А. Фомин, Д. Р. Першаков [и др.] // Материалы 6 всероссийской научно-практической конференции, с международным участием «Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы». — Казань, 2014. — С. 5—9.
4. Артеріальний тиск на першому пальці стопи як прогностичний критерій виникнення ускладнень синдрому діабетичної стопи на тлі склерозу Менкеберга / С. Д. Шаповал, І. Л. Савон, В. О. Белінська [та ін.] // Клінічна хірургія. — 2017. — № 2. — С. 68—70.
5. Бахритдинов Ф. Ш. Ультразвуковые показатели периферической гемодинамики у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / Ф. Ш. Бахритдинов, А. С. Суюмов // Патология кровообращения и кардиохирургия. — 2009. —№ 2. — С. 54—58.
6. Белов Ю. В. Тактика хирургического лечения мультифокальных стенотических поражений артериальных бассейнов / Ю. В. Белов, Р. Н. Комаров // Хирургия. — 2007. — № 3. — С. 60—64.
7. Белов Ю. В. Хирургическое лечение больных с множественным поражением артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2002. — Т. 8. — № 1. — С. 72—79.
8. Бойко В. В. Результаты хирургического лечения больных с хронической

ишемией нижних конечностей / В. В. Бойко, С. А. Фетисов, Д. В. Оклей // Харківська хірургічна школа. — 2013. —№ 5. — С. 87—89.

9. Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия / Л.А. Бокерия, Р.Г. Гудкова. — М.: Изд. НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, 2003. — 162 с.
10. Буров Ю. А. Возможность комбинированной реваскуляризации у больных с критической ишемией нижних конечностей / Ю. А. Буров, А. Н. Москаленко // Груд. и серд.-сосуд. хир. — 1997.— № 2. — С. 177.
11. Быцай А. Н. Профилактика тромботических осложнений у больных после реконструктивных операций на магистральных артериях нижних конечностей по поводу облитерирующего атеросклероза при критической ишемии тканей / А. Н. Быцай // Клінічна хірургія. — 2014. — № 2. — С. 11—13.
12. Венгер І. К. Глибока артерія стегна у хірургічному лікуванні атеросклеротичної оклюзії стегново-підколінно-гомілкового сегмента / І. К. Венгер, П. Я. Боднар, А. Р. Вайда // Вісник наукових досліджень. — 2010. — № 2. — С. 101—102.
13. Венгер І. К. Корекція проявів поліорганної дисфункції у хворих з атеросклеротичним ураженням аорто-клубово-стегнового сегмента в умовах хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / І. К. Венгер, С. Я. Костів, Т. В. Романюк // Шпитальна хірургія. — 2009. — № 2. — С. 14—17.
14. Венгер І. К. Непрямі реваскуляризуючі операції в лікуванні критичної ішемії нижніх кінцівок / І. К. Венгер, П. В. Гощинський, І. О. Крицький // Шпитальна хірургія. — 2005. — № 2. — С. 32—36.
15. Венгер І. К. Нові підходи до діагностики ступеня ішемії тканин нижніх кінцівок при атеросклеротичному ураженні аорто-стегново-підколінного сегиента / І. К. Венгер, С. Я. Костів // Шпитальна хірургія. — 2009. — № 4. — С. 53—54.
16. Влайков Г. Г. Діагностика та лікування хронічної критичної ішемії тканин нижніх кінцівок / Г. Г. Влайков // Клінічна хірургія. — 2008. — № 9. — С. 27—30.

17. Влияние реваскуляризации на результати лечения хронической критической ишемии при нейропатической форме диабетической стопы / Н. И. Игнатович, Г. Г. Кондратенко, Г. А. Сергеев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2011. — Т. 17, № 1. — С. 71—75.
18. Возможности оценки риска развития прогрессирующего течения облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей / Ю. С. Винник, С. С. Дунаевская, Е. С. Подрезенко [и др.] // Фундаментальные исследования. — 2015. — № 1/8. — С. 1544—1547.
19. Возможности транскутанной оксигенометрии в прогнозировании исхода реконструкции артерий бедренно-подколенного сегмента у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей / А. А. Штутин, В. Н. Пшеничный, А. А. Иваненко [и др.] // Серце і судини. — 2006. — № 4 — С. 546—550.
20. Волошин А. Н. Роль эндотелиальных клеток-предшественниц и их биологических маркеров в возникновении атеросклероза артерий нижних конечностей / А. Н. Волошин // Клінічна хірургія. — 2017. — № 6. — С. 39—41.
21. Волошин А. Н. Топографо-анатомические особенности коллатерального кровообращения нижних конечностей при бедренно-подколенных окклюзиях / А. Н. Волошин, А. Н. Матерухин, В. А. Губка // Сучасні медичні технології. — 2013. — № 1. — С. 11—13.
22. Выбор метода реконструктивной операции при дистальной окклюзии артерий нижних конечностей / А. С. Никоненко, А. В. Губка, В. И. Перцов [и др.] // Клінічна хірургія. — 2005. — № 4—5. — С. 57.
23. Выбор способа хирургической коррекции кровотока при тяжелой ишемии нижних конечностей / Т. Г. Гульмурадов, Р. Р. Рахматуллаев, Д. Д. Султанов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. —1998. —Т. 4, № 1. — С. 102—113.
24. Выживаемость без ампутации после открытых и эндоваскулярных вмешательств на инфраингвинальном сегменте у больных с критической

ишемией нижних конечностей / Ю. И. Казаков, И. Б. Лукин, Н. Ю. Соколова [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2015. — № 1. — С. 42—46.

25. Гавриленко А. В. Отдалённые результаты бедренно-подколенных аутовенозных шунтирований реверсированной аутовеной и по методике «in situ» / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылёв // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2007. — Т. 13. — № 3. — С. 120—124.

26. Гавриленко А. В. Хирургическая тактика у больных с сочетанным поражением коронарных артерий и артерий нижних конечностей в условиях их критической ишемии / А. В. Гавриленко // Ангиология и сосудистая хирургия (Материалы 19-ой (XXIII) международной конференции российского общества ангиологов и сосудистых хирургов «Как улучшить результаты лечения больных с заболеваниями сосудов», г. Краснодар, 16—18 июня 2008г.), 2008. — Том 15. — № 2 (приложение). — С. 74—75.

27. Гавриленко А. В. Хирургическое лечение больных с хронической критической ишемией нижних конечностей, обусловленной поражениями артерий инфраингвинальной локализации / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылёв // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2008. — Т. 14. — № 3. — С. 111—117.

28. Гаджиев М. М. Пластика глубокой артерии бедра в лечении тяжелой ишемии конечностей / М. М. Гаджиев, Д. И. Шмелев // Хирургия. —1989. — № 5. — С. 39—41.

29. Гамбарин Б. Л. Выбор метода реконструктивной операции на глубокой артерии бедра / Б. Л. Гамбарин, А. В. Трынкин // Клин. Хирургия. —1988. — № 7. — С. 17—21.

30. Гардубей Є Ю. Диференціальний підхід до лікування пацієнтів з атеросклеротичним оклюзійно-стенотичним ураженням аорто-клубового сегмента / Є. Ю. Гардубей, І. С. Полінчук, Ю. В. Сидорко // Серце і судини. — 2014. — № 1. — С. 119—123.

31. Гощинський В. Б. Про ефективність різних методів ендоваскулярної реваскуляризації при хронічній ішемії нижніх кінцівок / В.Б. Гощинський, О.Б. Луговий, В.В. Ольховик // Шпитальна хірургія. — 2015. — № 4. — С. 26—30.
32. Губка В. А. Ранние результаты профундопластики у больных с окклюзией бедренно-подколенного сегмента / В. А. Губка // Сердечно-сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. — 2007. — Т. 8, № 6. — С. 125.
33. Губка В. А. Ультразвуковий контроль за відновленням кровообігу при реконструктивних операціях у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок / В. А. Губка, О. М. Волошин // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. — 2012. — № 2. — С. 41—43.
34. Губка В. А. Хирургическое лечение осложнений операций у больных облитерирующим атеросклерозом аорты и артерий нижних конечностей / В. А. Губка // Патологія. — 2012. — № 1(24). — С. 89—91.
35. Гудз І. М. Медико-соціальні аспекти високих ампутацій у хворих на облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок / І. М. Гудз, О. І. Гнатищак // Галицький лікарський вісник. — 2014. — Т.21, № 4. — С. 119—121.
36. Гудз О. І. Інтраоперативна корекція мікроциркуляторної складової периферичного опору у пацієнтів із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок / О. І. Гудз // Галицький лікарський вісник. — 2012. — Т.19, № 3 (ч.1). — С. 120—122.
37. Гудз О. І. Стан агрегації тромбоцитів як один із чинників ризику під час виконання дистальних артеріальних реконструкцій / О. І. Гудз, О. Л. Ткачук, І. М. Гудз // Серце і судини. — 2015. — № 3. — С. 86 — 91.
38. Дадвани С. А. Реконструктивная хирургия глубокой артерии бедра в лечении хронической ишемии нижних конечностей / С. А. Дадвани, К. Б. Фролов, Е. Г. Артюхина // Ангиология и сосудистая хирургия. —2000. — № 6 (3). — С. 66—73.

39. Диагностика и лечение больных с заболеваниями периферических артерий: рекомендации Рос. общества ангиологов и сосудистых хирургов. / М., 2007. — 136 с.
40. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей: Рос. консенсус / под пред. А. В. Покровского. М., 2002. — 40с.
41. Диб'як Ю. М. Стан гемодинаміки при різних морфологічних варіантах ураження артеріального русла у пацієнтів із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок / Ю.М. Диб'як // Кровообіг та гемостаз. — 2014. — № 1—2. — С. 73—77.
42. Динаміка деяких показників дисфункції ендотелію у хворих за хронічної критичної ішемії тканин нижніх кінцівок залежно від проведеного лікування / І. А. Криворучко, С.-К. Т. Гоні, С.А.-Т. Гоні [та ін.] // Клінічна хірургія. — 2017. — № 4. — С. 35—38.
43. Діденко С. М. Колатеральний кровообіг в нижній кінцівці при оклюзіях стегнопідколінного артеріального сегменту, поєднаних з оклюзією артерій гомілковостопового сегменту за даними ангіографії / С. М. Діденко, Ю. М. Гупало, О. Є. Швед [та ін.] // Клінічна флебологія. — 2010. — № 1., Том 3. — С. 94—96.
44. Длительная эпидуральная аналгезия, как способ предоперационной критической ишемией нижних конечностей и сопутствующей ИБС: материалы Тринадцатого съезда сердечно-сосудистых хирургов / П. О. Казанчян, Е. А. Валиков, С. Н. Иллариошкин [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечнососудистые заболевания». — 2007. — Т 8. — № 6. — С. 130.
45. Домбровський Д. Б. Оцінка стану мікрогемодинаміки за допомогою лазерної доплерівської флоуметрії у хворих із хронічною ішемією нижніх кінцівок після трансплантації клітин кордової крові / Д. Б. Домбровський, В. В. Савін // Шпитальна хірургія. — 2016. — № 1. — С. 34—37.
46. Дрюк М. Ф. Облітеруючі захворювання судин нижніх кінцівок у дітей: нові підходи у лікуванні з використанням клітинних технологій / М. Ф. Дрюк,

В. І. Кірімов, Д. Б. Домбровський // Шпитальна хірургія. — 2013. —№ 1. — С. 26—31.

47. Дрюк Н. Ф. “Простой” метод реконструктивного лечения глубоких сочетанных язвенно-некротических дефектов тканей голени как альтернатива микрососудистой пересадке сложных лоскутов / Н. Ф. Дрюк, С. Е. Гришай, С. И. Дербак // Клінічна хірургія. — 2011. — № 11. — С. 18.
48. Дрюк Н. Ф. Новые акценты в лечении больных с язвенно-раневыми дефектами тканей стопы при неренктруктабельном облитерирующем поражении артерий нижних конечностей / Н. Ф. Дрюк, В. И. Киримов // Клінічна хірургія. — 2011. — № 11. — С. 19.
49. Дрюк Н. Ф. Реваскуляризирующие операции при облитерирующем поражении артерий голени и стопы у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей / Н. Ф. Дрюк, В. И. Киримов // Клін. хірургія. — 2007. — № 5—6. — С. 48—49.
50. Ендоваскулярне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / В. І. Паламарчук, О. Л. Нікішин, Д. В. Щеглов [та ін.] // Клінічна хірургія. — 2014. — № 11.2. — С. 49—51.
51. Ермолаев Е. В. Особенности регионарной гемодинамики и поражения артериального русла нижних конечностей у больных сахарным диабетом / Е. В. Ермолаев // Клин. Хирургия. — 2007. — № 7. — С. 44—46.
52. Еще один способ непрямой реваскуляризации / А. А. Фокин, А. Г. Кузнецов, Л. П. Вербовецкий [и др.] // Сб.: Хроническая критическая ишемия конечностей. Тез. Науч. Конф. — М., 1994. — С. 238—239.
53. Замятин В. В. Значение профундопластики при восстановительных операцыях у больных с синдромом Лериша / В. В. Замятин, С. Г. Крычин // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 1994. — № 1. — С. 35—38.
54. Зарудний О. М. Використання плазмаферезу на етапі передопераційної підготовки при атеросклеротичній оклюзії стегно-підколінного сегмента у стадії хронічної критичної ішемії / О. М. Зарудний, О. І. Зарудна, І. К. Венгер // Шпитальна хірургія. — 2009. — № 2. — С. 26—28.

55. Захарова Г. Н. Симпатэктомия в лечении облитерирующего эндартериита / Г. Н. Захарова, З. К. Балагишев, Я. А. Вострихов // Хир. — 1984. — № 5. — С. 79—83.

56. Изолированная профундопластика при бедренно-подколенных окклюзиях / Э. П. Думпе, Г.В. Говорунов, А. Г. Терещенко [и др.] // Хирургия. —1980. —№ 8. — С. 23—27.

57. Илизаров Г. А. Возможности управления репаративными и формообразовательными процессами в костной и мягких тканях / Г. А. Илизаров // Проблемы чрескостного остеосинтеза в ортопедии и травматологии: закономерности регенерации и роста тканей под влиянием напряжения растяжения : сб. науч. тр. Курган. — 1982. — № 8. — С. 5—18.

58. Илизаров Г. А. Новообразование, регенерация и рост кровеносных сосудов под влиянием напряжения растяжения / Г. А. Илизаров // Структура и биомеханика скелетно-мышечной и сердечно-сосудистой систем позвоночных : тез. докл. респ. конф. Киев. — 1984. — С. 38—40.

59. Илизаров Г. А. Способ лечения хронической ишемии конечностей / Г. А Илизаров, Ф. Н. Зусманович // А.с. №1061803. БИ, 1983. — № 7.

60. Илизаров Г. А. Чрескостный компрессионный остеосинтез аппаратом автора (экспериментально-клиническое исследование) / Г. А. Илизаров // Автореф. дис. канд. мед. наук. — Перьм, 1968. — 20 с.

61. Инструментальные методы диагностики прогрессирующего течения облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей / Ю. С. Винник, С. С. Дунаевская, Е. С. Подрезенко [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 5. — С. 1—7.

62. Иоскевич Н. Н. Хирургическое лечение хронических ишемий нижних конечностей при атеросклеротическом поражении бедренно-берцового сегмента / Н. Н. Иоскевич // Новости хирургии. — 2007. — № 3(15). — С. 107—117.

63. Казаков Ю. И. Выживаемость без ампутации после реваскуляризации бедренноподколенного сегмента у больных с критической ишемией / Ю. И.

Казаков, И. Б. Лукин // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН — 2014. — Т. 15., № 6. — С. 124.

64. Кательницкий И. И. Влияние вида и объема восстановления кровотока на отдаленные результаты оперативного лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом при критической ишемии нижних конечностей / И. И. Кательницкий, Иг. И. Кательницкий // Новости хирургии. — 2014. — Том 22, № 1. — С. 68—74.
65. Кательницкий И. И. Влияние восстановления кровотока в магистральных артериях на микроциркуляторные нарушения у больных облитерирующим атеросклерозом в зависимости от степени ишемии нижних конечностей / И. И. Кательницкий // Журнал фундаментальной медицины и биологии. — 2012. — № 1. — С. 56—58.
66. Кательницкий И. И. Динамика микроциркуляторных нарушений у больных облитерирующим атеросклерозом в зависимости от степени ишемии нижних конечностей / И. И. Кательницкий // Кубанский научный медицинский вестник. — 2012. — № 1. — С. 68—71.
67. Киримов В. И. Новые возможности реваскуляризации конечностей при хронической ишемии: индукция ангиогенеза путем аутотрансплантации аспирата костного мозга у больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей / В. И. Киримов // Клінічна хірургія. — 2009. — № 5. — С. 27—30.
68. Климов В. Н. Тактика при тяжелой ишемии конечности у больных с облитерирующими заболеваниями артерий / В. Н. Климов, Е. П. Бурлева // Вестник хирургии. — 1984. — № 9. — С. 52—55.
69. Клиническая ангиология: рук. в 2 т. / [под ред. А. В. Покровского] — М.: Медицина, 2004.
70. Ковальчук Л. Я. Колатеральне артеріальне русло стегна при реконструкції поширеного атеросклеротичного ураження артерій стегново-підколінного сегмента / Л. Я. Ковальчук, І. К. Венгер, А. В. Левицький // Клінічна хірургія. — 2002. — № 5—6. — С. 84.

71. Ковальчук Л. Я. Реваскуляризація нижніх кінцівок у хворих із хронічною критичною ішемією / Л. Я. Ковальчук, В. Б. Гощинський, П. В. Гощинський // Шпитальна хірургія. — 2014. — № 4. — С. 20—25.
72. Козлов В. И. Патофизиологическая характеристика расстройств микроциркуляции при хронической артериальной ишемии нижних конечностей / В. И. Козлов, Г. А. Азизов // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2007. — № 1. — С. 17—23.
73. Консервативная терапия хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей / В. М. Кошкин, П. Б. Калашов, И. В. Кошкина [и др.] // Всероссийская конференция хирургов, посвященная 10-летию медицинского центра им. Р. П. Аскерханова «Высокие технологии в хирургии». — Махачкала, 2012. — С. 88—89.
74. Корж А. А. Репаративная регенерация кости / А. А. Корж, А. М. Белоус, Е. Я. Панков // М.: Медицина. — 1972. — 230 с.
75. Кохан Е. П. Ранние тромботические осложнения после бедренно-подколенного шунтирования / Е. П. Кохан, О. В. Пинчук, С. В. Савченко // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2001. —Т. 7. — № 2. — С. 83—87.
76. Кошкин В. М. Венозная гипертензия как звено патогенеза хронической артериальной недостаточности / В. М. Кошкин, О. Д. Наставшева, В. Р. Зимин // Материалы юбилейной научно-практической конференции ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова «Вековые традиции, новые технологии. 210 лет на страже здоровья». — Москва, 2012. — С. 98—100.
77. Кошкин В. М. Регионарная венозная гипертензия – как фактор компенсации нарушений микроциркуляции при хронических облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей (состояние вопроса) / В. М. Кошкин, А. В. Чупин, А. В. Каралкин // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2011. — Т. 17, № 1. — С. 105— 110.
78. Кошкин В. М. Феномен ортостаза при тяжелых стадиях хронической артериальной недостаточности нижних конечностей / В. М. Кошкин, В. Р. Зимин, П. Б. Калашов // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2010. — Т.

16, № 4. — С. 202— 203.

79. Криворучко І. А. Перші дані з оцінки якості життя хворих на хронічну критичну ішемію нижніх кінцівок з дистальною формою ураження при лікуванні з та без стимуляції ангіогенезу / І. А. Криворучко, С.–К. Т. Гоні // Харківська хірургічна школа. — 2016. — № 3. — С. 94—96.

80. Криворучко І. А. Результати лікування хворих на хронічну критичну ішемію нижніх кінцівок / І. А. Криворучко, С.–К. Т. Гоні, І. М. Лодяна // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. — 2014. — № 1 (49). — С. 115—117.

81. Криворучко І. А. Сучасні методи стимуляції неоангіогенезу при хронічній критичній ішемії нижніх кінцівок / І. А. Криворучко, С.–К.Т. Гоні, І. М. Лодяна // Харківська хірургічна школа. — 2015. — № 2. — С. 123—126.

82. Крупаткин А. И. Лазерная допплеровская флоуметрия: международный опыт и распространённые ошибки / А. И. Крупаткин // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — 2007. — Т. 6. — № 1 (21). — С. 90—92.

83. Кутовий О. Б. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок на тлі атеросклерозу / О. Б. Кутовий, О. М. Амро Аммар // Медичні перспективи. — 2012. — Т. 17, № 3. — С. 64—68.

84. Кушнарев А. А. Способ непрямой реваскуляризации при облитерирующем атеросклерозе нижних конечностей / А. А. Кушнарев, Р. Н. Степаненко, Е. А. Кушнарева // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. — 2015. — Т.14, № 3. — С. 79—80.

85. Ларионов А. А. Возможности метода повторных остеоперфораций для улучшения кровообращения в конечностях при хронической ишемии / А. А. Ларионов, Е. Н. Щурова, М. Ю. Речкин // Гений ортопедии. — 2000. — № 4. — С. 32—35.

86. Літвінова Н. Ю. Ангіогенез: у нормі і в патології / Н. Ю. Літвінова, І. Г. Архипов, Д. Є. Дубенко // Серце і судини. — 2015. — № 4. — С. 95—99.

87. Літвінова Н. Ю. Методи непрямої реваскуляризації при критичній ішемії

нижніх кінцівок / Н. Ю. Літвінова, В. А. Черняк, О. В. Панчук // Серце і судини. — 2015. — №1. — С. 110—115.

88. Літвінова Н. Ю. Показники мікроциркуляції у хворих із критичною ішемією нижніх кінцівок до і після артеріальної реконструкції та їх кореляція із кістковоплечовим індексом / Н. Ю. Літвінова // Серце і судини. — 2015. — № 4. — С. 38—44.

89. Лурье Ф. Е. Показания к выполнению пояснычной симпатэктомии / Ф. Е. Лурье // Клин. Хир. — 1991. — № 7. — С. 52—55.

90. Лытаев С. А. Механизмы гемодинамики при повреждениях нижних конечностях различной этиологии / С. А. Лытаев // Физиология человека. — 2003. — Том 29. — № 2. — С. 92—99.

91. Ляховський В. І. Особливості профілактики тромбоутворення після реконструктивних операціях на артеріях нижніх кінцівок / В. І. Ляховський, Р. М. Рябушко, Л. В. Сапун // Клінічна хірургія. — 2014. — № 11.2. — С. 81.

92. Методы хирургического лечения больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей с поражением дистального русла / А. В. Гавриленко, А. А. Егоров, С. Н. Молокопой [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2011. — Т. 17, № 3. — С. 119—125.

93. Микроциркуляторные критерии прогнозирования результатов восстановительных операций на артериях у больных с тяжелой ишемией нижних конечностей / Е. Г. Микульская, Ю. А. Буров, А. А. Елисеев [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — 2007. — № 1 (21). — С. 102—103.

94. Мішалов В. Г. Стратегія і тактика лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / В. Г. Мішалов, В. А. Черняк // Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина». — 2012. — № 2 (44). — С. 77—82.

95. Мультидисциплинарный подход к лечеию больных с критической ишемией конечностей / А. В. Максимов, К. А. Корейба, Р. М. Нуретдинов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2013. — Т. 19, №4. — С. 122—125.

96. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей / Л. А. Бокерия, А. В. Покровский, А. В. Троицкий [и др.]. – Москва: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. – 2013. — С. 74.

97. Непрямая реваскуляризация при окклюзиях артерий нижних конечностей / А. Л. Асляев, Е. А. Кушнарева, Р. Н. Степаненко [и др.] // Вісник проблем біології і медицини. — 2016. — № 2(1). — С. 15—18.

98. Никульников П. И. Альтернативные способы шунтирования при окклюзии артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента / П. И. Никульников, А. А. Гуч, А. Н. Быцай // Клінічна хірургія. — 2007. — № 2—3. — С. 39—40.

99. Никульников П. И. Консервативное лечение пациентов по поводу критической ишемии нижних конечностей / П. И. Никульников, А. В. Ратушнюк, А. В. Ликсунов // Клінічна хірургія. — 2013. — № 7. — С. 76—77.

100. О влиянии остеорепарации на нейрогормональную регуляцию метаболизма тканей у больных эндартериитом и атеросклерозом / А. А. Ларионов // Охрана здоровья населения угледобывающих районов: тез. докл. междунар. конф. Ленинск-Кузнецкий, 1997. — С. 162—163.

101. Обґрунтування непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко [та ін.] // ВІСНИК ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія" Актуальні проблеми сучасної медицини. — 2015. — Том 15, Випуск 1 (49). — С. 124—129.

102. Обоснование возможности улучшения кровообращения в конечности в условиях искусственной стимуляции остеогенеза / В. И. Шевцов, В. Д. Шатохин, А. А. Свешников [и др.] //Гений ортопедии. — 1997. № 1. — С. 54—59.

103. Одномоментное многоуровневое шунтирование при полисегментарном поражении артерий нижних конечностей у больных с критической ишемией / А. Д. Асланов, О. Е. Логвина, Л. И. Таукенова [и др.] //

Ангиология и сосудистая хирургия. — 2008. — Т. 14. — № 1. — С. 118—121.

104. Оноприенко Г. А. Васкуляризация костей при переломах и дефектах / Оноприенко Г. А. — М.: Медицина, 1993. — 223 с.

105. Оноприенко Г. А. Особенности микроциркуляции и регенерации костной ткани в различных условиях остеогенеза и посттравматических состояний конечностей, экспериментально-клиническое исследование: автореф. дис. д-ра мед. наук. — М., 1981.

106. Операции на бифуркации бедренной артерии при окклюзии подколенно-берцового сегмента / Ф. Ш. Бахритаинов, З. З. Каримов, А. В. Трынкин [и др.] // Хирургия. — 2001. — № 6. — С. 34—37.

107. Оптимізація алгоритму обстеження і лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок / С. В. Сандер, С. Д. Хіміч, О. Є. Каніковський [та ін.] // Харківська хірургічна школа. — 2013. — № 3 (60). — С. 178—183.

108. Опыт лечения критической ишемии нижних конечностей на фоне диффузного поражения артерий / А. Д. Логвина, О. Е. Асланов, А. Г. Куготов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2012. — Т. 18, № 4. — С. 125—127.

109. Орешко В. Т. Особливості хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок у хворих з супутнім цукровим діабетом / В. Т. Орешко // Укр. Бальнеологічний журнал. —2007. — № 2—3. — С. 104—105.

110. Особенности диагностики, течения и коррекции эндотелиальной дисфункции у больных с критической ишемией нижних конечностей / В. В. Бойко, В. А. Прасол, О. А. Зарудный [и др.] // Хірургія України. — 2013. — № 2. — С. 80—85.

111. Отдалённые результаты бедренно-подколенного шунтирования выше щели коленного сустава протезом «Экофлон» у пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей / А. В. Покровский, В. Н. Дан, А. В. Чупин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2007. — Т. 13. — № 2. — С. 143—149.

112. Отдаленные результаты лечения больных с хронической ишемией нижних конечностей методами непрямой реваскуляризации и генотерапии / Ю. В. Червяков, И. Н. Староверов, О. Н. Власенко [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2016. — Том 22, № 1. — С. 29—37.

113. Отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с многоуровневым атеросклеротическим поражением магистральных артерий нижней конечности / И. В. Арбузов, Ю. С. Спирин, В. И. Арбузов [и др.] // Клінічна хірургія. — 2008. — № 1. — С. 31—33.

114. Отдаленные результаты хирургического лечения хронической ишемии нижних конечностей 4 стадии / С. В. Лисин, А. А. Зверев, В. В. Латонов [та ін.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. — 2007. — № 10. — С. 44—46.

115. Открытые реконструкции бедренно-подколенного сегмента / В. Е. Чубаров, М. Ф. Черкасов, Г. Г. Сафронов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечнососудистые заболевания». — 2007. — Т. 8. — № 6. — С. 143.

116. Оценка результатов хирургического лечения больных с множественным поражением артерий нижних конечностей / Ю. В. Белов, А. Б. Степаненко, А. П. Гене [и др.] // Хирургия. — 2001. — № 10. — С. 33—36.

117. Пат 2187961 Российской Федерации A61B6/02. Способ прогнозирования эффективности операции расширяющей профундопластики методом подсчета отношения суммы диаметров ветвей глубокой бедренной артерии к диаметру основного ствола этой артерии по данным рентгеноконтрастной ангиографии / Сафонов В. А.; патентообладатель Новосибирская государственная медицинская академия; Государственная областная клиническая больница. — № 2000105855/14; заявл. 10.03.2000; опубл. 27.08.2002.

118. Пат. 117938 Україна, МПК A61B 17/34, A61B 5/03. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрапанації / Русин В. І., Корсак В. В., Русин В. В., Машура В. В., Кополовець І. І., Горленко Ф. В., Лангазо О. В.; власник

ДВНЗ «Ужгородський національний університет». — № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опублік. 10.07.2017, Бюл. № 13. — 5 с.

119. Патогенетические аспекты операции реваскуляризирующей остеотрепанации / А. В. Образцов, Е. П. Кохан, И. В. Заварина [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2000. — Т. 6. — № 1. — С. 18—21.

120. Петрищев Н. Н. Физиология и патофизиология эндотелия. Дисфункция ендотелия / Н. Н. Петрищев, Т. Д. Власов. — С—П., 2003. — 438 с.

121. Петухов А. В. Сравнительній анализ результатов консервативного и оперативного лечения пациентов с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей / А. В. Петухов // Новости хирургии. — 2011. — № 2 (19). — С. 54—59.

122. Пиптюк О. В. Досвід комплексного лікування хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / О. В. Пиптюк // Клінічна хірургія. — 2007. — № 2—3. — С. 117—118.

123. Пиптюк О. В. Стан кісткового мозку при хронічній критичній ішемії нижніх кінцівок / О. В. Пиптюк // Трансплантація. — 2003. — № 4. — С. 273—275.

124. Питык А. И. Непосредственные и отдаленные результаты реваскуляризации нижних конечностей у больных с критической ишемией / А. И. Питык // Серце і судини. — 2014. — № 2. — С. 72—80.

125. Питык А. И. Осложнения эндоваскулярных вмешательств у больных при критической ишемии тканей нижних конечностей / А. И. Питык // Клінічна хірургія. — 2014. — № 12. — С. 39—42.

126. Пітик О. І. Вибір методу реваскуляризації у хворих за критичної ішемії нижніх кінцівок / О. І. Пітик, В. А. Прасол, В. В. Бойко // Клінічна хірургія. — 2013. — № 4. — С. 48—51.

127. Подвійна проба з фізичним навантаженням під час радіонуклідної діагностики хронічної ішемії нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Я. М. Попович [та ін.] // Клінічна хірургія. — 2012. — № 4. — С. 42.

128. Подрезенко Е. С. Особенности показателей липидного профиля у

больных облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей / Е. С. Подрезенко, С. С. Дунаевская // Врач–аспирант. — 2014. — № 5 (66). — С. 96—100.

129. Покровский А. В. Ангиология и ангиохирургия: возможности и проблемы / А. В. Покровский // Мед. вестн. — 1997. — № 18. — С. 10.

130. Покровский А. В. Ангиология и ангиохирургия: возможности и проблемы / А. В. Покровский // Мед. вестн. — 1999. — № 1. — С. 10—12.

131. Покровский А. В. Консервативное лечение пациентов с перемежающейся хромотой / А. В. Покровский, А. В. Харазов, С. В. Сапелкин // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2014. — № 20. — С. 172—180.

132. Поліорганна дисфункція у пацієнтів із атеросклеротичним ураженням аорти та магістральних артерій нижніх кінцівок в умовах хронічної критичної ішемії./ І. К. Венгер, С. Я. Костів, П. Я. Боднар [та ін.] // Шпитальна хірургія. — 2008. — № 3. — С. 23—25.

133. Применение инвазивных методов лечения при поражениях артериальных сосудов нижних конечностей (по Материалам Международного трансатлантического консенсуса) / подг. Мишалов В. Г., Илясова Н. Д., Селюк В. М. // Серце і судини. — 2004. — № 3. — С. 18—24.

134. Прогнозирование результатов бедренно дистальных аутовенозных шунтирований по методике «insitu» с помощью оценки объемной скорости кровотока / А. В. Гавриленко, В. А. Сандриков, С. И. Скрылев [и др.] // Ангиология и сосудистаяхирургия. — 1998. — Том 4. — № 1. — С. 95—101.

135. Прохоров Г. Г. Влияние поясничной симпатэктомии на тканевой кровоток при облитерирующем атеросклерозе / Г. Г. Прохоров, А. А. Алентьев, В. К. Сухов // Вестн. хир. — 1984. — № 8. — С. 45—50.

136. Радиологические исследования состояния костной ткани и кровообращения при удлинении и утолщении голени по Илизарову / А. А. Свешников, С. И. Швед, С. В. Ральникова [и др.] // Ортопедия,

травматология и протезирование. — 1983. — № 2. — С. 48—50.

137. Радионуклидная оценка перфузии мышц нижних конечностей в диагностике хронической артериальной недостаточности / А. В. Каралкин, М. Р. Кузнецов, В. М. Кошкин [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2006. — № 1. — С. 39—44.

138. Реваскуляризирующая остеотрепанация в лечении терминальной ишемии нижних конечностей / А. Л. Захарьян, М. А. Поталенков, А. И. Рубан [и др.] // Груд. и серд.-сосуд.хир. — 1996. — № 6. — С. 324—325.

139. Результати непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / В. В. Корсак, В. І. Русин, Я. М. Попович [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету, серія “Медицина”. — 2012. — № 2 (44). — С. 53—57.

140. Результаты использования отечественных сосудистых протезов «Экофлон» / А. В. Гусинский, В. М. Седов, Ю. Б. Серебрянский [и др.] // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 2002. — Т. 161. — № 1. — С. 11—15.

141. Рекомендуемые стандарты для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей: Рос. консенсус. / под пред. А. В. Покровского. М., 2002. — 32 с.

142. Реконструктивные операции на глубокой артерии бедра при хронической критической ишемии нижних конечностей / А. Д. Асланов, А. Н. Носенков, Б. А. Мизаушев [и др.] // Хирургия. — 2003. — № 2. — С. 34—37.

143. Реконструкция глубокой бедренной артерии в хирургическом лечении больных с хронической артериальной недостаточностью нижних конечностей / А. К. Жане, А. Г. Пичугин, Х. Р. Напсо [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. —2013. — №4 (139). — С. 51—54.

144. Роль дуплексной флоуметрии в оценке состояния тканей нижней конечности у пациентов с хронической ишемией нижней конечностей у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / Н. Ю. Литвинова, В. А. Черняк, О. В. Панчук [и др.] // Серце і судини. — 2014. — № 3. — С.

83—88.

145. Роль костной рефлексогенной зоны в регуляции кровообращения / Г. А. Янковский, Т. П. Озолиныш, К. Э. Стрелис [и др.] // Известия АН Латв. ССР. — 1979. — № 10. — С. 127—136.

146. Русин В. В. Гібридні операції з приводу критичної ішемії тканин нижніх кінцівок / В. В. Русин // Клінічна хірургія. — 2013. — № 9. — С. 42—46.

147. Русин В. І. Повторна непряма реваскуляризація стегново-підколінно-гомілкового сегмента / В. І. Русин, В. В. Корсак // Клін. Анатомія та опер. Хірургія. — 2006. — Т. 5. — № 4. — С. 39 —41.

148. Русин В. І. Повторні реконструктивні операції при реоклюзії судин стегново-підколінно-тибіального сегменту / В. І. Русин, В. В. Косак, Ю. А. Левчак // Клін. хірургія. — 2004. —№ 4—5. — С. 104.

149. Русин В. І. Хірургічна корекція критичної ішемії нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Я. М. Попович [та ін.] // Харківська хірургічна школа. — 2013 — № 3(60). — С. 172—177.

150. Савельев В. С. Критическая ишемия нижних конечностей / В. С. Савельев, В. М. Кошкин. — М., 1997. — С. 132 — 133.

151. Савельев В. С. Патогенез и консервативное лечение тяжелых стадий облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей. Руководство для врачей / В. С. Савельев, В. М. Кошкин, А. В. Каралкин — Москва: МИА, 2010. — 216 с.

152. Салютін Р. В. Лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок із застосуванням методу клітинної непрямої реваскуляризації / Р. В. Салютін // Буковинський медичний вісник. — 2014. — Т. 18, № 1. — С. 95—98.

153. Сандер С. В. Парціальна денервація в комплексному лікуванні оклюзійних захворювань артерій нижніх кінцівок / С. В. Сандер // Клінічна хірургія. — 2011. — № 3. — С. 45—48.

154. Системна запальна реакція при атеросклеротичній оклюзії стегново-підколінного сегменту у стадії хронічної критичної ішемії / Л. Я. Ковальчук, І. К. Венгер, П. Я. Боднар [та ін.] // Шпитальна хірургія. — 2008.

— № 1. — С. 6—10.

155. Скугарь Ю. А. Реконструктивные операции на бедренно-поколенном сегменте в сочетинии с поясничной симпатектомией / Ю. А. Скугарь, Н. О. Логуш, В. П. Фомиенко // Хирургия. — 2003. — № 11. — С. 8—10.

156. Способ пролонгированной стимуляции кровообращения в нижних конечностях: метод. рекомендации / РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова; сост. А. А. Ларионов, Г. П. Иванов, Е. Н. Щурова. — Курган, 2001. — 20 с.

157. Стан мікроциркуляції у хворих на облітеруючі захворювання судин нижніх кінцівок за умов трансплантації мультипотентних стромальних клітин жирової тканини / Р. В. Салютін, Д. Б. Домбровський, Л. А. Панченко [та ін.] // Сучасні медичні технології. — 2014. — № 2. — С. 101—104.

158. Стан судинного ендотелію та гістологічні зміни м’язової тканини у хворих при хронічній ішемії кінцівок / Ю. В. Поляченко, Р. В. Салютін, Д. Б. Домбовський [та ін.] // Клінічна хірургія. — 2011. — № 3. — С. 41—44.

159. Степанов Н. Г. Качество жизни пациента и её продолжительность после ампутации / Н. Г. Степанов // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2004. — Т. 10. — № 4. — С. 13.

160. Суковатых Б. С. Реваскуляризирующая остеотрепанация и миотунелирование в комплексном лечении критической ишемии нижних конечностей у больных с дифузным поражением дистального сосудистого русла / Б. С. Суковатых, В. В. Князев // Ангиология и сосуд. Хирургия: как улучшить результаты лечения больных с заболеваниями сосудов: тезисы докл. —2008. — Т. 15. — № 2. — С. 299—302.

161. Суковатых Б. С. Результаты непрямой реваскуляризации артериального русла у больных с критической ишемии нижних конечностей / Б. С. Суковатых, К. С. Магомедалиева // Сб. работ 69-й итоговой научной сесии КГМУ и отделения медико-биологических наук Центрально-Черноземного научного центра РАМН. Курск, 2004. — С. 297—298.

162. Сучасні методи стимуляції ангіогенезу у хворих при критичній ішемії

тканин нижніх кінцівок / І. А. Криворучко, С. К. Т. Гоні, С. А. Т. Гоні [та ін.] / Клінічна хірургія. — 2017. — № 5. — С. 70 —73.

163. Ускладнення високих ампутацій у хворих із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок: ретроспективне дослідження / Н. Ю. Літвінова, В. А. Черняк, О. В. Стрєпетова [та ін.] // Серце і судини. — 2014. — № 4. — С. 25—32.

164. Фетисов С. А. Результаты реконструктивных операций в сочетании с профундопластикой / С. А. Фетисов // Харківська хірургічна школа. — 2013. — № 4 (61). — С. 117—119.

165. Фишкин В. И. Регионарная гемодинамика при переломах костей / В. И. Фишкин, С. Е. Львов, В. Е. Удальцов. — М. : Медицина, 1981. — 184 с.

166. Фокин А. А. Ближайшие и отдаленные результаты нестандартной реваскуляризации нижних конечностей / А. А. Фокин, Ал. А. Фокин, Л. П. Вербовецкий // Груд. и сердеч.-сосуд. хирургия. — 1993. — № 4. — С. 23—28.

167. Фокин А. А. Причины неудовлетворительных исходов лечения хронической ишемии нижних конечностей с применением метода Г. А. Илизарова / А. А. Фокин // Клин. хирургия. — 1989. — № 7. — С. 9.

168. Фокин А. А. Способ Г. А. Илизарова - Ф. Н. Зусмановича для реваскуляризации нижних конечностей при нереконструктивных окклюзиях артерий голени и стопы: автореф. дис. канд. мед. наук. / А. А. Фокин — Свердловск, 1990. — 16 с.

169. Хирургическая реваскуляризация при критической ишемии / П. О. Казанчян, В. А. Попов, Ю. В. Дебелый [и др.] // Ангиология и сосидастая хирургия. — 2000. — № 3. — С. 32.

170. Хирургическая реваскуляризация при критической ишемии / П.О. Казянчян, В. А. Попов, Ю. В Дебелый [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2000. — № 3. — С. 32.

171. Хирургическая тактика у больных с критической ишемией нижних конечностей при «многоэтажных» окклюзирующих поражениях брюшной

аорты и артерий нижних конечностей/ П.О. Казянчян, В. А. Попов, Ю. В Дебелый [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2007. — № 3. — С. 46—53.

172. Хирургическое лечение мультифокальных поражений с нарушением кровообращения в нескольких артериальных бассейнах / П. О. Казанчян, П. Г. Сотников, М. Г. Козорин [и др.] // Грудная и сердечно-сосидастая хирургия. — 2013. — № 4. — С. 31—38.

173. Хірургічна корекція критичної ішемії нижніх кінцівок / В. І. Русин, В. В. Корсак, Я. М. Попович [та ін.] // Харківська хірургічна школа. — 2013 — № 3(60). — С. 172 — 177.

174. Хірургія дистальних в відділів термінальної аорти: монографія / В. І. Русин, В. В. Корсак, С. М. Чобей [та ін.]. – Ужгород: Карпати, 2012. — 488 с.

175. Чрезкожные вмешательства при критической ишемии нижних конечностей / В. А. Иванов, И. В. Трунин, Ю. А. Бобков [и др.] // Ангиология й сосуд. хирургия: как улучшить результаты лечения больных с заболеваниями сосудов: тезисы докл. — 2008. — Т. 15. — № 2. — С. 110—111.

176. Шатохин В. Д. Новые методы реваскуляризации и динамика микроциркуляции при хронической ишемии конечностей / В. Д. Шатохин, А. А. Свешников // Материалы II пленума Ассоциации травматологов-ортопедов России. Ростов-на-Дону. — 1996. — С. 363—365.

177. Шатохин В. Д. Предпосылки применения стимуляции кровообращения при облитерирующих заболеваниях сосудов конечностей // Метод Илизарова - достижения и перспективы: тез. докл. междунар. конф. Курган, 1993. — С. 321—323.

178. Шевцов В. И. Чрескожное определение напряжения кислорода и углекислого газа у больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей / В. И. Шевцов, Е. Н. Щурова, В. А. Щуров // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 1999. — Т. 158 — № 3. — С. 30—33.

179. Штутін О. А. Реваскуляризація глибокої артерії стегна в ургентних ситуаціях / О. А.Штутін, К. О.Коновалова // Практична медицина. — 2008. — Т. XIV. — № 5. — С. 275—278.

180. Щуров В. А. Физиологические основы эффекта стимулирующего влияния растяжения тканей на рост и развитие при удлинении конечности по Илизарову: автореф. дис... канд. мед. наук. / В. А. Щуров. — Пермь, 1993. — 32 с.

181. Янковский Г. Остеорецепция. / Г. Янковский. — Рига : Зинатне, 1982. — 312 с.

182. Ярошевский А. Я. Интерорецепторы костного мозга / А. Я. Ярошевский // Бюл. эксперим. биологии и медицины. — 1948. — Т. XXVI. — Вып. 4. — № 10. — С. 298—302.

183. 1α induses SPP1 to activate macrophages and orchestrate functional angiogenesis in skeletal muscle / G. C Rowe, S. Raghuram, C. Jang [et al] // Circ Res. — 2014. — № 115. — P. 504—517.

184. Aggressive arterial reconstruction for critical lower limb ischemia / N. C. Hiscey, I. A. Thomson, C. P. Shearman [et al.] // Br. J. Surg. — 1991. — Vol. 78. — P. 1476—1478.

185. Burger D. Cellular biomarkers of endothelial health: microparticles, endothelial progenitor cells, and circulating endothelial cells / D. Burger, R. M. Touyz // J Am Soc Hypertens. — 2012. — № 6. — P. 85—99.

186. Carruthers T. N. Current state of affairs in the treatment of infrainguinal critical limb ischemia / T. N. Carruthers, A. Farber // Angiol Sosud Khir. — 2013. — Vol. 19, N 2. — P. 133—37, 129—33.

187. Clinical and laboratory investigation of the obstruction of the deep femoral artery / M. Merlini, R. Van Dongen, M. Dusmet [et al.] // Springer. — 1994. No 3. — P. 41—51.

188. Critical Limb Ischemia: Current Trends and Future Directions / M. Teraa, M. S. Conte, F. L. Moll [et al.] // Journal of the American Heart Association. — 2016. — Vol. 5. — P. 1—9.

189. Davies M. G. Critical limb ischemia: introduction. / M. G. Davies // Cardiovasc J. — 2012. — № 8. — P. 23—35.

190. Diagnostic criteria and treatment of Buerger's disease: a review / M. K. Lazarides, G. S. Georgiadis, T. T. Papas [et al.] // Int. J. Low Extrem. Wounds. — 2006. — Vol. 5. — No 2. — P. 89—95.

191. Do surgical distal bypasses still play a role in the treatment of critical limb ischemia? / B. De Vos, E. Vandueren, E. Dubois [et al.] // Act. Chir. Belg. — 2009. — Vol. 109. — No 4. — P. 465—476.

192. Duplex scanning allows selective use of arteriography in the management of patients with severe lower leg arterial disease / M. J. W. Koelemay, D. A. Legemate, H. de Vosa [et al.] // J. Vasc. Surg. — 2001. — Vol. 34. — № 4. — P. 114—119.

193. Effect of repetitive intra-arterial infusion of bone marrow mononuclear cells in patients with no-option limb ischemia: the randomized, double blind, placebo controlled JUVENTAS Trial / M. Teraa, R. W. Sprengers, R. Schutgens [et al.] // Circulation. — 2015. — № 131. — P. 851— 860.

194. Frank E Harrell Jr (2017). rms: Regression Modeling Strategies. R package version 5.1-1.

195. Got I. Transcutaneous oxygen pressure ($Tcp0_2$): advantages and limitations / I. Got // Diabetes Metab. — 1998. — Vol. 24. — No 4. — P. 379—384.

196. Heil V. Pathophysiology of collateral development / V. Heil, W. Schaper // Coron. Artery Dis. — 2004. — Vol. 15. — No 7. — P. 373—378.

197. Home-Based Walking Exercise in Peripheral Artery Disease: 12-Month Follow-up of the Goals Randomized Trial / M. M. McDermott, J. M. Guralnik, M. H. Criqui [et al.] // Journal of the American Heart Association. — 2014. Vol. 3. — P. 1—12.

198. Hypoxic induction of vascular endothelial growth factor (VEGF) and angiogenesis in muscle by truncated peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator (PGC)-1α / R. Thom, G.C. Rowe, C. Jang [et al.] // J Biol Chem. — 2014. — № 289. — P. 8810—8817.

199. Identification and characterization of a resident vascular stem/progenitor cell population in preexisting blood vessels / H. Naito, H. Kidoya, S. Sakimoto [et al] // EMBO J. — 2012. — № 31. — P. 842—855.

200. Improved amputation-free survival in unreconstructable critical limb ischemia and its implications for clinical trial study design and quality measurement / E. Benoit, T.F. O'Donnell, G.D. Kitsios [et al.] // J. Vasc. Surg. — 2012. — Vol. 55. — P. 781 —789.

201. Increased vascularity detected by digital subtraction angiography after VEGF gene transfer to human lower limb artery: a randomized, placebo-controlled, double-blinded phase II study/ K. Makinen, H. Manninen, M. Hedman [et al] // Mol. Ther. — 2002. — P. 127—133.

202. Inflammatory biomarkers for predicting cardiovascular disease / L. Stoner, A. A. Lucero, B. R. Palmer [et al] // Clin Biochem. — 2013. — № 46. — P. 1353—1371.

203. Inflow stenosis as a contributing factor in the etiology of AV access-induced ischemic steal / A. A Kokkosis, S. D. Abramowitz, J. Schwitzer [et al] // J. Vasc. Access. — 2014. — № 15. — P. 286—290.

204. Interobserver Agreement on the TASC II Classification of Femoropopliteal Lesions / T. Kukkonen, M. Korhonen, K. Halmesmaki [et al.] // European Journal of Vascular & Endovascular Surgery. — 2010. — № 39 (2). — P. 220—224.

205. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II) / L. Norgren, W. Hiatt, J. Dormandy [et al.] // J. Vasc. Surg. — 2007. — Vol. 45. — P. 5—67.

206. Jankovsky G. Osteoreceptive sensory system / G. Jankovsky // Latv. Zinatnu. Acad. Vestis. — 1992. — No 4. — P. 52—54.

207. Ko S.H. Therapeutic angiogenesis for critical limb ischemia / S.H Ko, D.F Bandyk // Seminars in Vascular Surgery. — 2014. — Vol. 27. — P. 23—31.

208. Limb salvage using homograft vessels / Z. Szeberin, G. V. Szabo, G. Biro [et al.] // Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. — 2008. — Vol. 7. — Suppl. 1. — P. 131.

209. Long-term clinical outcome after intramuscular implantation of bone marrov mononuclear cell (Therapeutic Angiogenesis by Cell Transplantation [TACT] trial) in patients with chronic limb ischemia / S. Matoba, T. Tatsumi, T. Murohara [et al.] // Am Heart J. — 2008. — № 156. — P. 1010—1018.

210. Merlini M. P. Surgery of the Deep Femoral Artery / M. P. Merlini, R. J. A. Van Dongen, M. Dusmet — Berlin: Springer-Verlag, 1994. — P. 269.

211. Morris-Jones W. Profundoplasty in the treatment of femoropopliteal occlusion / W. Morris-Jones, C. D. Jones // J. Surgery. — 1974. — № 127(6). — P. 680—686.

212. Multidisciplinary care improves amputation-free survival in patients with chronic critical limb ischemia / J Chung, J.G Modrall, C Ahn [et al.] // Journal of Vascular Surgery. — 2015. — Vol. 61. — P. 162—169.

213. Natural history of claudication: Long-term serial follow-up study of 1244 claudicants / R. Aquino, C. Johnnides, M. Makaroun [et al.] // J Vasc. Surg. — 2001. — Vol. 34. — № 6. — P. 962—970.

214. Ohno T. Regenerative medicine in critical limb ischemia / T. Ohno [et al.] // J. Atheroscler Thromb. — 2012. — Vol. 19, N10. — P. 883—889.

215. On the surgery of atherosclerosis of the profunda femoris artery / P. Martin, J. E. Frawley, A. P. Barabas [et al.] // Surgery. — 1972. — № 71 (2). — P. 182—189.

216. On using experimentally estimated wall shear stresses to validate numerically predicted results / M. Walsh, T. Mc. Gloughlin, D.W. Liepsch [et al.] // Proc Imech E. — 2003. — Vol. 217. — P. 77 — 90.

217. Patterns of skin flowmotion in the lower limbs of patients with chronic critical limb ischaemia (CLI) and oedema / M. D. Anvar, H. Z. Khiabani, A. J. Kroese [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2000. — Vol. 20. — № 6. — P. 536 — 544.

218. Peripheral arterial disease and critical limb ischemia: still poor outcomes and lack of guideline adherence / H. Reinecke, M. Unrath, E. Freisinger [et al.] // European Heart Journal. — 2015. — Vol. 36. — P.932—938.

219. Peripheral occlusive arterial disease in the young patient / J. Constans, C. Boulon, V. Bataille [et al.] // Presse Med. — 2010. — № 1. — Vol. 39. — P. 11—16.

220. Postoperative outcomes according to preoperative medical and functional status after infrainguinal revascularization for critical limb ischemia in patients 80 years and older /S. M. Taylor, C. A. Kalbaugh, D. W. Blackhurst [et al.] // Am. Surg. —2005. — Vol. 71, № 8. — P. 640—645.

221. Preoperative angiographic score and intraoperative flow as predictors of the mid-term patency of infrapopliteal grafts / A Alback, W. D. Roth, L. Dilberg [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2000. — Vol. 20. — P. 447—453.

222. Prevalence of non-atheromatous lesions in peripheral arterial disease / W.C O'Neill, K.H Han, T.M Schneider [et. al.] // Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. — 2015. — Vol. 35. — P.439—447.

223. Progenitor cell therapy in patients with critical limb ischemia without surgical options // R. W. Sprengers, D. J. Lips, F. L. Moll [et al.] // Ann Surg. — 2008. — № 247. — P. 411—420.

224. Rationale and design of the JUVENTAS trial for repeated intraarterial infusion of autologous bone marrow-derived mononuclear cells in patients with critical limb ischemia / R. W. Sprengers, F. L. Moll, M. Teraa [et al.] // J Vasc Surg. — 2010. — № 51. — P. 1564—1568.

225. Rollins K.E. Meta-analysis of contemporary short- and longterm mortality rates in patients diagnosed with critical leg ischaemia / K.E Rollins, D. Jackson, P.A Coughlin // British Journal of Surgery. — 2013. — Vol. 100. — P. 1002—1008.

226. Sharma A. Atherosclerotic Peripheral Arterial Disease of the Lower Extremities: What Every Primary Care Physician Should Know / Sharma A., Jain A., Singh K., Waites J. // Consultant. — 2014. — Vol. 54 (7). — P. 537—541.

227. Stegman B.M. Commentary: optimal revascularization for critical limb ischemia: one approach doesn't always fit all / B.M Stegman, M.H Shishehbor // Journal of Endovascular Therapy. — 2015. — Vol. 22. — P. 482—484.

228. Stehr A. VEGF: A surrogate marker for peripheral vascular disease / A. Stehr // Eur J Vasc Endovasc Sur. — 2010. — № 39. — P. 330—332.

229. Surgical treatment of Buerger disease: experience with 216 patients / A. Sayin, A. K. Bozkurt, H. Tuzun [et al.] // Cardiovasc. Surg. — 1993. —Vol. 1. — No. 4. — P. 377—380.

230. The European Working Group on critical leg ischemia. Second European Consensus Document on chronic critical leg ischemia// Circulation. — 1991. Vol. 84, Suppl. 4. — P. 1—26.

231. The impact of isolated tibial disease on outcomes in the critical limb ischemic population / B. H. Gray, A. A. Grant, C. A. Hill [et al.] // Ann Vasc Surg. — 2010. — № 24(3). — P. 349—359.

232. The usefulness of capillary microscopy, transcutaneous oximetry and laser Doppler flaxmetry to distinquish different stages of lower limb ishaemia /T. Ubbink, M. Jacobs, G. Tangelder [et al.] // Int. J. Microcir. Clin. and Exp. — 1992. — № 1. — P. 34—44.

233. Transcutaneous oxygen pressure measurements ($Tcp0_2$) at ankle during exercise in arterial claudication / P. Abraham, J. Picquet, P. Bouye [et.al.] // Int. Angiol. — 2005. — Vol. 24. — No 1. — P. 80—88.

234. Transcutaneous oxygen pressure measurements on the buttocks during exercise to detect proximal arterial ischemia: comparison with arteriography / P. Abraham, J. Picquet, B. Vielle [et al.] // Circulation. — 2003. — Vol. 107, No 14. — P. 1896—1900.

235. Transcutaneous oxygen tension monitoring after successful revascularization in diabetic patients with ischaemiac ulcers / A. Caselli, V. Latini, A. Lapenna [et al.] // Diabet. Med. — 2005. — Vol. 22. — No 4. — P. 460—465.

236. Treatment of critical limb ischaemia / C. Setacci, G. de Donato, M. Teraa [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2011. — Vol. 42 (Suppl 2). — P.S43—S59.

237. Van Overhagen H. Below–the–knee interventions. / Van Overhagen H., Spiliopoulos S., Tsetis D. // Cardiovasc Intervent Radiol. — 2013. — Vol. 36

(2). — P. 302—311.

238. Variation in the use of lower extremity vascular procedures for critical limb ischemia / P.P. Goodney, L.L. Travis, B.K. Nallamothu [et al.] // Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes. — 2012. — Vol. 5. — P. 94—102.

239. Vinit N. Critical limb ischemia / N. Vinit. E. Melissa // Journal of Vascular Surgery. — 2010. — Vol. 51 — № 1. — P. 230—241.

240. Wolfe J. H. N. Justifying arterial reconstruction to crural vessels - even with a prosthetic graft / J. H. N. Wolfe., M. R. Tyrrell // Br. J. Surg. — 1991. — Vol. 78. — № 8. — P. 897—899.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ДОДАТОК А1

Показники ГСПІ у хворих І групи

Хворі	Ступінь ішемії нижньої кінцівки	Показник ГСПІ
1	ІІІА	0,57
2	ІІІА	0,33
3	ІІБ	0,4
4	ІІІА	0,49
5	ІІІА	0,45
6	ІІІА	0,56
7	ІІІА	0,53
8	ІІІА	0,42
9	ІІІА	0,51
10	ІІБ	0,44
11	ІІБ	0,3
12	ІІІА	0,53
13	ІІІА	0,47
14	ІІІА	0,44
15	ІІБ	0,34
16	ІІБ	0,33
17	ІІІА	0,55
18	ІІІА	0,34
19	ІІІА	0,45
20	ІІБ	0,33
21	ІІІА	0,33
22	ІІІА	0,35
23	ІІБ	0,35
24	ІІІА	0,32
25	ІІІА	0,32
26	ІІІА	0,33
27	ІІІА	0,32
28	ІІІА	0,34
29	ІІБ	0,35
20	ІІБ	0,33
31	ІІІА	0,33
32	ІІІА	0,35
33	ІІІА	0,35

34	IIIA	0,35
35	IIIA	0,33
36	IIIA	0,34
37	IIIA	0,34
38	IIIA	0,34
39	IIIA	0,3
40	IIIA	0,33
41	IIБ	0,3
42	IIIA	0,31
43	IIIA	0,32
44	IIIA	0,3
45	IIБ	0,31
46	IIIA	0,35
47	IIIA	0,34
48	IIIA	0,35
49	IIБ	0,33
50	IIIA	0,31

ДОДАТОК А2

Показники ГСПІ у хворих ІІ групи

Хворі	Ступінь ішемії нижньої кінцівки	ГСПІ
1	ІІІА	0,55
2	ІІБ	0,48
3	ІІІА	0,56
4	ІІБ	0,33
5	ІІБ	0,32
6	ІІІА	0,54
7	ІІБ	0,5
8	ІІІА	0,49
9	ІІІА	0,46
10	ІІІА	0,34
11	ІІБ	0,45
12	ІІІА	0,32
13	ІІІА	0,48
14	ІІБ	0,34
15	ІІІА	0,34
16	ІІІА	0,34
17	ІІІА	0,33
18	ІІБ	0,34
19	ІІІА	0,33
20	ІІБ	0,35

ДОДАТОК А3

Показники ГСПІ у хворих ІІІ групи

Хворі	Ступінь ішемії нижньої кінцівки	ГСПІ
1	ІІІА	0,45
2	ІІІА	0,55
3	ІІІА	0,54
4	ІІІА	0,46
5	ІІІА	0,5
6	ІІІА	0,42
7	ІІБ	0,45
8	ІІІА	0,33
9	ІІІА	0,54
10	ІІІА	0,47
11	ІІІА	0,49
12	ІІІА	0,5
13	ІІБ	0,31
14	ІІІА	0,34
15	ІІІА	0,33
16	ІІІА	0,32
17	ІІІА	0,33
18	ІІІА	0,3

ДОДАТОК А4

Показники ГСПІ у хворих IV групи

Хворі	Ступінь ішемії нижньої кінцівки	ГСПІ
1	ІІІА	0,45
2	ІІІА	0,46
3	ІІІА	0,5
4	ІІІА	0,49
5	ІІІА	0,48
6	ІІІА	0,32
7	ІІБ	0,43
8	ІІІА	0,46
9	ІІІА	0,47
10	ІІБ	0,32
11	ІІБ	0,45
12	ІІІА	0,33
13	ІІІА	0,49
14	ІІІА	0,32
15	ІІІА	0,56
16	ІІІА	0,33
17	ІІІА	0,33
18	ІІБ	0,3
19	ІІБ	0,33
20	ІІІА	0,32
21	ІІБ	0,33

ДОДАТОК Б

Анкета – опитування для хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок

Фізична функція (шкала ФФ)

Виконуєте будь-яку роботу поза домом	+5
Виконуєте звичайну роботу по дому	+4
Виконуєте легку роботу по дому	+3
Пересуваєтеся тільки по дому, але обслуговуєте себе самостійно	+2
Потребуєте допомоги сторонніх	0

Фізична роль (шкала ФР)

Чи впливає Ваш стан здоров’я на повсякденну діяльність або роботу (за спеціальністю, в домогосподарстві?)

Ні	+5
Зменшився час, що Ви приділяєте роботі	+4
Виконуєте менше, ніж Ви би хотіли	+3
Працюєте менш акуратно, ніж зазвичай	+2
Відчуваєте труднощі при виконанні роботи	+1
Не можете виконувати попередню свою роботу	0

Больовий синдром (шкала ФБ)

а) Яку відстань можете пройти без болю?

Проходите більше 1 км	+5
Проходите більше 200 м	+4
Проходите менше 200 м	+3
Проходите менше 25 м	+2
Проходите менше 10 м	+1
Не ходите внаслідок болю	0

б) Характер болю:

Відсутній біль в спокої +5

Періодичний біль в спокої +3

Постійний біль в спокої 0

Загальний стан здоров'я (шкала ЗЗ)

а) Самооцінка стану здоров'я

Дуже хороше +5

Хороше +4

Середнє +3

Погане +1

Дуже погане 0

б) Ви задоволені результатом свого лікування?

Так +5

Частково +3

Ні 0

в) Операція принесла Вам бажане полегшення?

Так +5

Частково +3

Ні 0

Життєздатність (шкала Ж)

а) Чи відчуваєте Ви себе повним енергії?

Так +3

Частково +1

Ні 0

б) Чи втратили Ви інтерес до життя?

Так 0

Частково +1

Ні +3

в) Чи відчуваєте Ви щоденну втому?

Так 0

Частково +1

Ні +3

Соціальна роль (шкала СР)

а) Ваше основне захворювання заважає спілкуватись з родичами, друзями, знайомими?

Ні +5

Іноді +3

Невелику частину часу +2

Більшу частину часу +1

Постійно 0

б) Ступінь працездатності

Підвищення соціально-трудового статусу +5

Збільшення працездатності порівняно з попереднім рівнем +3

Стабілізація працездатності +2

Зменшення працездатності +1

Висока група інвалідності 0

Емоційна роль (шкала ЕР)

а) Чи сильно Ви нервуєтеся?

Ніколи +5

Іноді +3

Невелику частину часу +2

Більшу частину часу +1

Постійно 0

б) Ваш емоційний стан заважає в спілкуванні з родичами, друзями та виконувати громадські обов’язки?

Ні +5

Частково +3

Так 0

Психологічне здоров'я (шкала ПЗ)

а) Чи відчуваєте Ви депресію?

Ніколи +5

Іноді +3

Невелику частину часу +2

Більшу частину часу +1

Постійно 0

б) Чи відчуваєте спокій та мир в душі?

Постійно +5

Більшу частину часу +3

Невелику частину часу +2

Іноді +1

Ніколи 0

в) Чи Ви щасливі?

Постійно +5

Більшу частину часу +3

Невелику частину часу +2

Іноді +1

Ніколи 0

г) Чи виснажені Ви?

Ніколи +5

Іноді +3

Невелику частину часу +2

Більшу частину часу +1

Постійно 0

Оцінювання отриманих вислідів.

Якість життя:

незадовільна	– менше 25 балів;
задовільна	– від 25 до 45 балів;
хороша	– понад 45 балів.

ДОДАТОК В

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 117938

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОКІСТКОВОГО ТИСКУ У ВЕЛИКОГОМІЛКОВІЙ КІСТЦІ ТА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ОСТЕОТРЕПАНАЦІЇ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **10.07.2017.**

Директор департаменту інтелектуальної власності Міністерства економічного розвитку і торгівлі України В.О. Жалдак

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ * ІДЕНТИФІКАЦІЙНИЙ КОД 37508596 *

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«23» 02 2018 р.

Головний лікар
Закарпатської ОКЛ імені А. Новака **к.м.н. Яцина Ю.Ю.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Ультразвукові критерії вибору виду профундопластики при облітеруючому атеросклерозі судин нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Обґрунтування показань до профундопластики на підставі даних ультразвукового дуплексного сканування / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, О. В. Лангазо // Клінічна хірургія. – 2017. – № 7. – С. 31–33.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с. і т.п.)

4. Впроваджено в Закарпатській обласній клінічній лікарні імені А. Новака
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2017 року

6. Загальна кількість спостережень: 11

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу	83%	Так само
Специфічність методу	81%	
Строки лікування	Скорочення строків лікування	

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«23» 02 2018 р. зав. відд. судинної хірургії, д.мед.н. Левчак Ю.А.
(посада, підпис, П.І.П.)

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«___» _____ 2018 р.

Головний лікар
ЦМКЛ м. Ужгород **Курах І.І.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Ультразвукові критерії вибору виду профундопластики при облітеруючому атеросклерозі судин нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Обгрунтування показань до профундопластики на підставі даних ультразвукового дуплексного сканування / В. І. Русин, В. В. Корсак, Ф. В. Горленко, В. В. Русин, О. В. Лангазо // Клінічна хірургія. – 2017. – № 7. – С. 31–33.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т.п)

4. Впроваджено в Центральній міській клінічній лікарні м. Ужгород
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2016 року

6. Загальна кількість спостережень: 11

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу	83%	Так само
Специфічність методу	81%	
Строки лікування	Скорочення строків лікування	

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педадогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«06» 02 2018 р. зав. хірургічним відділенням №2, к.мед.н. Росул М.В.
(посада, підпис, П.І.П.)

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«12» 03 2018 р.

Головний лікар
Закарпатської ОКЛ імені А. Новака **к.мед.н. Яцина Ю.Ю.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Визначення ймовірної тривалості збереження кінцівки у хворих після непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Отдаленные результаты непрямой реваскуляризации нижних конечностей при ишемическом поражении бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, А. В. Лангазо, О.Т. Девиняк // Хирургия. Восточная Европа. – 2017. – Том 6. – № 4. С. 481–487.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т.п.)

4. Впроваджено в Закарпатській обласній клінічній лікарні імені А. Новака
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2016 року

6. Загальна кількість спостережень: 15

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу Специфічність методу Строки лікування	93% 89% Скорочення строків лікування	Так само

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«12» 03 2018 р. зав. відд. судинної хірургії, д.мед.н. Левчак Ю.А.
(посада, підпис, П.І.П.)

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«24» 01 2018 р.

Головний лікар
Ужгородська районна лікарня **Голуб О.Є.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Визначення ймовірної тривалості збереження кінцівки у хворих після непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Отдаленные результаты непрямой реваскуляризации нижних конечностей при ишемическом поражении бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, А. В. Лангазо, О.Т. Девиняк // Хирургия. Восточная Европа. – 2017. – Том 6. – № 4. С. 481–487.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т.п)

4. Впроваджено в Ужгородській районній лікарні
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2016 року

6. Загальна кількість спостережень: 15

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу Специфічність методу Строки лікування	93% 89% Скорочення строків лікування	Так само

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

«24» 01 2018 р.

Відповідальний за впровадження
зав. хірургічним відділенням, к.мед.н. Воронич В.М.
(посада, підпис, П.І.П.)

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«___» _____ 2018 р.

Головний лікар
ЦМКЛ м. Ужгород **Курах І.І.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Визначення ймовірної тривалості збереження кінцівки у хворих після непрямої реваскуляризації нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Отдаленные результаты непрямой реваскуляризации нижних конечностей при ишемическом поражении бедренно-подколенно-берцового сегмента / В. И. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, А. В. Лангазо, О.Т. Девиняк // Хирургия. Восточная Европа. – 2017. – Том 6. – № 4. С. 481–487.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т.п)

4. Впроваджено в Центральній міській клінічній лікарні м. Ужгород
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2016 року

6. Загальна кількість спостережень: 15

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу	93%	Так само
Специфічність методу	89%	
Строки лікування	Скорочення строків лікування	

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«05» 03 2018 р. зав. Хірургічним відділенням №2, к.мед.н. Росул М.В.
(посада, підпис, П.І.П.)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«12» 03 2018 р.

Головний лікар
Закарпатської ОКЛ імені А Новака **К. мед.н. Яцина Ю.Ю.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Вимірювання внутрішньокісткового тиску та реваскуляризаційна остеотрепанація великогомілкової кістки у хворих з хронічною ішемією нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Патент на корисну модель №117938, Пристрій для вимірювання внутрышньокісткового тиску у великогомілковый кістці та реваскуляризаційної остеотрепанації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Машура В.В., Коноловець І.І., Горленко Ф.В., Лангазо О.В. Україна, МПК A61B 17/34, A61B 5/03 № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опублік. 10.07.2017, Бюл. № 13
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т.п)

4. Впроваджено в Закарпатській обласній клінічній лікарні імені А. Новака
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2014 року

6. Загальна кількість спостережень: 11

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Строки лікування Больовий синдром Набряки Збереження кінцівки	Скорочення строків лікування Зменшення больового синдрому Зменшення набряку Збільшення тривалості збереження кінцівки	Так само

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«12» 03 2018 р. зав. відд. судинної хірургії, д.мед.н. Левчак Ю.А.
(посада, підпис, П.І.П.)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«__10__» __01__ 2018 р.

Головний лікар
Ужгородська районна лікарня **Голуб О.Є.**

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Вимірювання внутрішньокісткового тиску та реваскуляризаційна остеотрепанація великогомілкової кістки у хворих з хронічною ішемією нижніх кінцівок
(назва пропозиції для впровадження)

2. ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб, 88000, м. Ужгород, вул. Перемоги, 22 Русин Василь Іванович, Корсак В'ячеслав Васильович, Лангазо Олександра Валеріївна
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Патент на корисну модель №117938. Пристрій для вимірювання внутрышньокісткового тиску у великогомілковый кістці та реваскуляризаційної остеотрепанації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Машура В.В., Кополовець І.І., Горленко Ф.В., Лангазо О.В. Україна, МПК A61B 17/34, A61B 5/03 № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опублік. 10.07.2017, Бюл. № 13
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т.п)

4. Впроваджено в Ужгородській районній лікарні
(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2016 року

6. Загальна кількість спостережень: 11

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Строки лікування Больовий синдром Набряки Збереження кінцівки	Скорочення строків лікування Зменшення больового синдрому Зменшення набряку Збільшення тривалості збереження кінцівки	Так само

Область застосування методу:
1. Лікувально-діагностична робота
2. Педадогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«10» 01 2018 р. зав. хірургічним відділенням, к.мед.н. Воронич В.М.
(посада, підпис, П.І.П.)