

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

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МАШУРА ВАЛЕРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 616.13-005.4-036.12:616.379-008.64]-089.819

ДИСЕРТАЦІЯ

Непряма реваскуляризація нижніх кінцівок в комплексному лікуванні хронічної
артеріальної ішемії у хворих на цукровий діабет

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 – 2017

АНОТАЦІЯ

Машура В.В. Непряма реваскуляризація нижніх кінцівок в комплексному лікуванні хронічної артеріальної ішемії у хворих на цукровий діабет. – 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, 2017.

У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 124 хворих на хронічну артеріальну ішемію на фоні дистальних оклюзійно-стенотичних уражень судин нижніх кінцівок при облітеруючому атеросклерозі та цукровому діабеті. У дослідження не включали хворих з IV стадією хронічної артеріальної ішемії нижніх кінцівок та декомпенованим ЦД.

У залежності від наявності цукрового діабету усіх хворих поділено на дві групи: I група – 69 хворих з хронічною артеріальною недостатністю на фоні ЦД, II група – 55 хворих з хронічною артеріальною недостатністю на фоні атеросклерозу.

Серед хворих першої групи ЦД I типу виявлено у 11 хворих. У 58 хворих мав місце ЦД II типу.

У всіх пацієнтів з ЦД було діагностовано нейроішемічну форму синдрому діабетичної стопи. При поступленні хворим проводилося визначення рівня глікозильованого гемоглобіну (HbA1c).

Окрім стандартного передопераційного обстеження у 22 хворих I групи з ЦД II типу та у 24 хворих II групи проведено поглиблене вивчення гемодинамічних та мікроциркуляторних порушень в залежності від стадії хронічної ішемії нижніх кінцівок, що включало: реовазографію з визначенням реографічного індексу (РІ) та проведенням нітрогліцеринової проби (НГ); ультразвукову доплерографію та дуплексне сканування з визначенням об'ємної швидкості кровоплину (ОШК), постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ), регіонарного систолічного тиску (РСТ) з розрахунком кісточно-плечового індексу (КПІ) у горизонтальному положенні та ортостазі; радіонуклідну ангіографію з визначенням часу надходження

радіофармпрепарату (РФП) в дистальну та проксимальну частину гомілки ураженої кінцівки при внутрішньовенному введенні, часу напіввиведення радіофармпрепарату з ураженої та контрлатеральної кінцівки при внутрішньом'язовому його введенні в литкові м'язи; вимірювання внутрішньокісткового тиску (ВКТ) великогомілкової кістки. Ґрунтуючись на отриманих результатах комплексного обстеження, хворим було проведено непряму реваскуляризацію нижніх кінцівок.

Визначення регіонарного систолічного тиску проводилося в горизонтальному положенні на рівні медіальної та латеральної кісточки ураженої кінцівки. Для розрахунку КПІ брали середній показник РСТ між ПВГА та ЗВГА.

У 29,8% хворих визначити РСТ на рівні медіальної та латеральної кісточки не вдалося.

У хворих I групи КПІ при II Б стадії ішемії був $0,37 \pm 0,4$, при III А стадії – $0,27 \pm 0,2$, при III Б – $0,19 \pm 0,4$. У II групи – $0,44 \pm 0,3$, $0,33 \pm 0,3$ та $0,23 \pm 0,3$ відповідно. Отримані показники є свідченням більш виражених ішемічних змін у I групі хворих.

З метою обґрунтування показів до поперекової симпатектомії хворим проводилося реовазографічне обстеження із використанням нітрогліцеринової проби. При цьому обстеження проводилося до та після прийому 1 таблетки (0,0005 г) нітрогліцерину під язик через 3, 5 та 10 хвилин.

Нами встановлено, що тільки у 7 хворих I групи РІ збільшився після прийому нітрогліцерину на 15%, у 9 хворих II групи на 24%. У 77,1% хворих нітрогліцерінова проба виявилась неефективною.

Показник реографічного індексу із прогресуванням ішемії поступово знижується в ураженій кінцівці у хворих на фоні ЦД на 12% при III А та 15% відповідно при III Б стадії ішемії.

При цьому в контрлатеральній кінцівці РІ практично однаковий, незалежно від стадії хронічної артеріальної недостатності ураженої кінцівки.

При проведенні функціональної проби з НГ у більшості хворих на ЦД спостерігається відсутність позитивної динаміки РІ, як в ураженій, так і в контрлатеральній кінцівці, незалежно від стадії хронічної ішемії. Отримані показники

РІ вірогідно пов'язані з наявністю вегетативного блоку та ураженням середньої оболонки артерій у хворих на ЦД, що ставить під певні сумніви використання цієї методики лікування у даної групи хворих.

Поглиблене вивчення кровоплину показало, що величини РСТ в ураженій кінцівці в горизонтальному положенні достовірно ($p < 0,01\%$) знижуються при всіх стадіях ішемії як по відношенню до норми, так і до попередньої стадії.

За даними ультразвукографії в ураженій кінцівці спостерігається збільшення ОШК у дистальному відділі гомілки в стадії II Б у обох групах пацієнтів у 2–3 рази. Привертає увагу також значне зниження ОШК у дистальному відділі гомілки при критичній ішемії в 1,5–2 рази нижче норми. Якщо зниження ОШК з прогресуванням ішемії нижніх кінцівок цілком очевидне, то його підвищення у проксимальній частині гомілки при III Б стадії у понад 5 разів в обох групах пацієнтів має компенсаторний характер і направлений на збільшення притоку крові у дистальні відділи нижньої кінцівки, на що також вказують В.С. Савельєв та співавтори (2010).

Вивчення венозної ланки кровоплину показало, що при прогресуванні ішемії початкове підвищення постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ) при II Б стадії достовірно ($p < 0,05\%$) знижується з прогресуванням артеріальної недостатності.

Поряд з прогресуючим зниженням ПОВТ у горизонтальному положенні відбувається його значне підвищення в ортостазі.

В ураженій кінцівці знижується лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину, становлячи в середньому 43,6% від норми при II Б – III А стадіях і 26% від норми при III Б стадії ішемії.

Венозний гіпертонус при ішемії II Б стадії поступово знижується з прогресуванням ішемії, а венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у гомілці в ортостазі на 39% по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів з III А стадією і на 62% при III Б стадії.

Аналізуючи час надходження радіофармпрепарату в уражену кінцівку, відображаючи лінійну швидкість кровоплину, встановлено, що різниця між надходженням РФП у проксимальні та дистальні відділи гомілки становила при II Б

стадії 1,8 с, а при III А та III Б – 2,7–7,7 с, що є свідченням більш вираженого ураження дистального судинного русла.

Вивчення мікроциркуляції показало, що в ураженій кінцівці у хворих в стадії II Б ішемії час напіввиведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнюється до $18,5 \pm 1,8$ хв при нормі 11 ± 1 хв. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до $15,5 \pm 1,2$ хв при III А стадії та $9,4 \pm 1,1$ хв при III Б стадії ішемії.

Вимірюванням ВКТ у великогомілковій кістці встановлено його підвищення при II Б, III А та III Б стадіях ішемії у хворих на ЦД по відношенню до контрлатеральної кінцівки відповідно на 13,2%, 69,3% та 61,3% і його різке зниження при III Б стадії ішемії у хворих на атеросклероз, що є свідченням декомпенсації кісткового кровоплину.

Реваскуляризаційна остеотрепанія виконана ізольовано 27 хворим I групи та 17 хворим II групи; РОТ у поєднанні з профундопластиком виконано 35 хворим I групи та 29 хворим II групи; РОТ у поєднанні з поперековою симпатектомією виконано 7 та 9 хворим відповідно у I та II групах.

У безпосередньому післяопераційному періоді у 27 (21,8%) пацієнтів виникли ускладнення місцевого характеру, які, завдяки місцевому лікуванню, не вплинули на віддалений результат хірургічного лікування.

При вивченні віддалених результатів за методом Каплан-Мейєра встановлено, що серед непрямих способів реваскуляризації при хронічній ішемії на фоні атеросклерозу та цукрового діабету стабільно кращий результат по збереженню кінцівки на рівні 63% і більше протягом трьох років дає профундопластика та реваскуляризаційна остеотрепанія.

Реваскуляризаційна остеотрепанія при хронічній ішемії як самостійне втручання, ліквідуючи больовий синдром, зберігає кінцівку протягом трьох років у 33,3% хворих при ЦД, при атеросклерозі – у 29,4%; у поєднанні із поперековою симпатектомією тільки у 28,6% при ЦД та у 33,3% хворих відповідно при атеросклерозі.

Підсумовуючи отримані результати, слід зазначити, що визначення компенсаторних можливостей судинного русла ураженої кінцівки є необхідним у зв'язку з різким зменшенням об'єму мікроциркуляторного русла гомілок при хронічній артеріальній недостатності. Обов'язковим є також дослідження стану ГАС для визначення можливостей покращення колатерального кровоплину гомілки через анастомози у ділянці колінного суглоба. Загалом хірургічна стимуляція колатерального кровообігу та неоангіогенезу судин в ураженій кінцівці є перспективним напрямом лікування. Більше того, методи непрямой реваскуляризації у пацієнтів з відсутністю повноцінного сприймаючого басейну артеріального русла стають єдиним можливим варіантом, який дозволяє уникнути ампутації.

Отже, за відсутності умов до виконання реконструкційних операційних втручань на артеріях нижніх кінцівок, використання комбінацій непрямой реваскуляризації вже при II Б – III А стадіях хронічної ішемії дозволяє покращити віддалені результати по збереженню кінцівки та якості життя пацієнтів із атеросклерозом на фоні ЦД.

Ключові слова: хронічна артеріальна ішемія, облітеруючий атеросклероз, цукровий діабет, непряма реваскуляризація, профундопластика, реваскуляризаційна остеотрепанация, поперекова симпатектомія, мікроциркуляція, периферична гемодинаміки, внутрішньокістковий тиск, радіонуклідна ангіографія.

ANNOTATION

Mashura V.V. Indirect revascularization of the lower extremities in the complex treatment of chronic arterial ischemia in patients with diabetes mellitus. – 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, 2017.

The results of complex examination and surgical treatment of 124 patients with chronic arterial ischemia on the background of distal occlusive-stenotic lesions of the vessels of the lower extremities in patients with atherosclerosis and diabetes mellitus are

studied and analyzed. The study did not include patients with stage IV chronic arterial ischemia of the lower extremities and decompensated diabetes mellitus.

Depending on the presence of diabetes, all patients are divided into two groups: I group – 69 patients with chronic arterial insufficiency on the background of diabetes mellitus, II group – 55 patients with chronic arterial insufficiency on the background of atherosclerosis.

Diabetes mellitus type I was observed in 11 patients. Type II was found in 58 cases.

Neuroischemic form of diabetic foot syndrome was diagnosed in all the patients. At admission patients was conducted to determine the level of glycosylated hemoglobin (HbA1c).

Besides the common preoperative examination in 22 patients of group I with diabetes mellitus type II and 24 patients of group II, in-depth study of hemodynamic and microcirculatory disorders was performed, depending on the stage of chronic lower limb ischemia, which included: rheovasography with the definition of rheological index (RI) and conduction of nitroglycerine test (NT); ultrasound dopplerography and duplex scanning with determination of volumal blood flow velocity (VBFV), post-occlusive venous pressure (POVP), regional systolic pressure (RSP) with the calculation of the ankle-brachial pressure index (ABPI) in the horizontal position and orthostatis; radionuclide angiography with the definition of the time of receipt of the radiopharmaceutical in the distal and proximal parts of the leg of the affected limb with intravenous injection, the biological half-life of the radiopharmaceutical from the affected and the contralateral limb with intramuscularly injection into the calf muscle; measuring the intraosseous pressure (IP) of the tibia. Relying on the results of a comprehensive examination of patients, an indirect revascularization of the lower extremities was performed.

All patients were assessed for regional systolic pressure (RSP) in a horizontal position at the level of the medial and lateral ankle of the affected limb with the definition of ABPI. In order to calculate the ABPI, the average RSP was taken between the anterior and posterior tibial arteries. Determination of RSP at the level of the medial and lateral ankle in 29.8% of patients was not successful.

The ABPI in I group patients with II B stage of ischemia was $0,37 \pm 0,4$, at III A stage – $0,27 \pm 0,2$, at III B – $0,19 \pm 0,4$. The indicators of ABPI in the II group was – $0,44 \pm 0,3$, $0,33 \pm 0,3$ and $0,23 \pm 0,3$ respectively. The obtained indicators are evidence of more pronounced ischemic changes in the first group of patients.

In order to substantiate the indications of lumbar sympathectomy, a reovasographic examination with a nitroglycerine test was performed. The survey was conducted before and after taking 1 tablet (0,0005 g) of nitroglycerin under the tongue after 3, 5 and 10 minutes.

We found that RI in only 7 patients and group II increased after receiving nitroglycerin by 15% and in 9 patients of II group by 24%. In 77,1% of patients, nitroglycerine test was ineffective.

The RI with progression of ischemia gradually decreases in the affected limb in patients with a background of diabetes 12% in III A stage and 15% in the III B ischemia.

At the same time, in the counterlateral limb, the RI is practically the same, regardless of the stage of chronic arterial insufficiency of the affected limb.

When conducting a functional test with NG in most patients with diabetes, there is a lack of positive dynamics of RI both in the affected and in the counterlateral limb, regardless of the stage of chronic ischemia. The obtained RI indices are probably related to the presence of the autonomic block and the mediastinal affection of the arteries in patients with diabetes, which raises some doubts about the use of this method of treatment in this group of patients.

In-depth study of the blood flow showed that the RSP in the affected limb (in the horizontal position) indicate a significant ($p < 0,01\%$) decrease in all stages of ischemia both in relation to the norm and the previous stage.

According to ultrasonography data there is an increase of VBFL in the distal part of shin in patient with II B stage ischemia in both groups of patients at 2–3 times on the affected limb. Attention is also drawn to a significant decrease of VBFL in the distal part of the shin in patient with critical ischemia at 1,5–2 times lower than normal.

If the decrease of VBFL with progression of ischemia of the lower limbs is quite obvious, then its increase in the proximal part of the shin at III B stage in more than 5 times in both groups of patients have a compensatory character and aimed to increase the blood

flow to the distal parts of the lower extremity, as also indicated by V.S. Savelyev et al. (2010).

The study of venous blood flow showed that in the progression of ischemia, the initial increase in post-occlusive venous pressure (POVT) in II B stage significantly ($p < 0,05\%$) decreases with progression of arterial insufficiency.

Along with the progressive decrease of POVT in a horizontal position, its significant increase in orthostatic occurs in both of the groups.

In the affected limb, the linear velocity of spontaneous venous flow decreases, averaging 43,6% of the norm at II B – III A stages and 26% of normal at the III B stage of ischemia.

Venous hypertonia with ischemia II B stage is gradually reduced with progression of ischemia, and venous pressure is maintained by an increase in the volume of blood in the leg in the orthostatic 39% in relation to the horizontal position in patients with III A stage and 62% in III B stage.

Analyzing the time of receipt of the radiopharmaceutical in the affected limb, reflecting the linear velocity of the flow, was established that the difference between the delivery of radiopharmaceuticals in the proximal and distal parts of the leg was at II B stage is 1,8 s, while at III A and II B – 2,7–7,7 s, which is evidence of a more pronounced defeat of the distal vascular bed.

The study of microcirculation showed that in the affected limb of patients with II B stage ischemia, the half-life evacuation of radiopharmaceutical from muscle tissue slows down to $18,5 \pm 1.8$ min at a normal 11 ± 1 min. However, in the more severe stages of ischemia, a paradoxical acceleration of the radiopharmaceutical outbreak occurs to $15,5 \pm 1.2$ min in the III A stage and $9,4 \pm 1.1$ min in the III B stage ischemia.

Measurement of IP in the tibia has been shown the incensement of it in II B, III A and III B stages of ischemia in patients with diabetes in relation to the contralateral limb in 13,2%, 69,3% and 61,3% respectively, and its sharp decrease in III B stage of ischemia in patients with atherosclerosis, which is evidence of decompensation of bone flow.

The isolated revascularizational osteotrepation (ROT) was performed for 27 patients in group I and 17 in patients in group II; ROT in combination with profundoplasty

was performed on 35 patients of group I and 29 of patients of group II; ROT in combination with lumbar sympathectomy was performed in 7 and 9 patients respectively in groups I and II.

In the immediate postoperative period, 27 (21,8%) patients experienced local complications that, due to local treatment, did not affect the remote outcome of surgical treatment.

Study of the long-term results by the Kaplan-Meier estimator, it has been found that among the indirect methods of revascularization in chronic ischemia against the background of atherosclerosis and diabetes, the best result in preserving the limb at a level of 63% and over for three years is given by profundoplasty and revascularization osteotriphalangectomy.

Revascularizational osteotriphalangectomy in chronic ischemia as an independent intervention, eliminating pain syndrome, retains the limb for three years in 33,3% of patients with diabetes, with atherosclerosis – 29,4%; in combination with lumbar sympathectomy, only in 28,6% of patients with diabetes and in 33,3% of patients with atherosclerosis, respectively.

Summing up the results, it should be noted that the definition of compensatory possibilities of the vascular bed of the affected limb is necessary in connection with a sharp decrease in the volume of the microcirculatory bed of the legs in chronic arterial insufficiency. It is also obligatory to study the state of the a. profunda femoris to determine the possibilities for improving the collateral flow of the leg through anastomoses in the knee joint area. In general, surgical stimulation of collateral blood circulation and neoangiogenesis of vessels in the affected limb is a promising direction of treatment. Moreover, the methods of indirect revascularization in patients with a lack of a full-fledged peripheral pool of the arterial bed are the only possible option that avoids amputation.

Consequently, in the absence of conditions for reconstruction of surgical interventions on the lower limb arteries, the use of indirect revascularization combinations already in II B - III A stages of chronic ischemia can improve the long term results in preserving the limb and quality of life of patients with atherosclerosis in the background of diabetes.

Keywords: chronic arterial ischemia of lower limbs, obliterating atherosclerosis, diabetes mellitus, indirect revascularization, profundoplasty, revascularizational

osteotripanation, lumbar sympathectomy, microcirculation, peripheral blood flow, intraosseous pressure, radionuclide angiography.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. 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. *(Здобувач брав участь у обстеженні тематичних хворих, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*
2. Радиоизотопная оценка микроциркуляторного русла конечности при критической ишемии бедренно-подколенно-берцового сегмента / Русин В.И., Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Лангазо А.В., **Машура В.В.** // Хирургия. Восточная Европа. – 2015. – № 1 (13). – С.91–99. *(Здобувач здійснив літературний пошук за темою роботи, брав участь у обстеженні та лікуванні тематичних хворих. Підготував роботу до друку).*
3. 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. *(Дисертант брав участь у обстеженні хворих. Провів узагальнення отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
4. 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. *(Дисертант провів літературний пошук за темою роботи. Виконав узагальнення отриманих результатів лікування та підготував роботу до друку).*
5. Обґрунтування непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Лангазо О.В., **Машура В.В.** // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2015. –

Том 15. – Вип. 1 (49). – С.124–129. *(Здобувач брав участь у обстеженні та лікуванні тематичних хворих, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*

6. 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. *(Здобувач проводив відбір тематичних хворих, брав участь у лікуванні та узагальнив результати. Підготував працю до друку).*
7. 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).*
8. Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, **В.В. Машура**, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С.79–87. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати та підготував роботу до друку).*
9. Радіонуклідні методи дослідження периферійної гемодинаміки у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок у поєднанні з цукровим діабетом / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, **В.В. Машура**, М.І. Пекарь // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Том XIV, №4 (54). – С.138–142. *(Здобувач брав участь у обстеженні тематичних хворих, провів аналіз отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
10. Непряма реваскуляризація як альтернатива ампутації при пізній реоклюзії стегново-підколінно-гомількового сегменту / В.І. Русин, В.В. Корсак, О.А. Носенко, М.І. Пекарь, **В.В. Машура** // Вісник морської медицини. – 2015. – №3 (68). – С.33–40. *(Здобувач приймав участь в обстеженні хворих, йому*

належить систематизація отриманих результатів та підготовка праці до друку).

11. 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. *(Здобувач провів літературний огляд, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*
12. 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. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати, підготував роботу до друку).*
13. Непряма реваскуляризація нижніх кінцівок при хронічній ішемії як альтернатива ампутації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., **Машура В.В.**, Пекарь М.І. // Український журнал хірургії. – 2016. – №1–2 (30–31). – С.5–10. *(Дисертанту належить проведення літературного пошуку та узагальнення отриманих результатів; підготовка праці до друку).*
14. Особливості реконструкцій артерій підколінно-гомількового сегменту при хронічній критичній ішемії нижньої кінцівки / Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., **Машура В.В.**, Лангазо О.В., Пекарь М.І. // Проблеми клінічної педіатрії. – 2016. – №1–2 (31–32). – С.37–42. *(Дисертант брав участь у обстеженні тематичних хворих, провів систематизацію отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
15. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок із використанням методів поєднаної прямої та непрямой 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. *(Здобувачу належить проведення літературного пошуку за темою статті, підготовка статті до друку).*

16. Віддалені результати непрямой 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. *(Дисертант особисто проводив аналіз та узагальнення результатів лікування, підготував працю до друку).*
17. Віддалені результати поєднаної прямої та непрямой 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. *(Здобувач брав участь у лікуванні тематичних хворих, систематизував отримані результати, підготував статтю до друку).*
18. Прямі та непрямі методи хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Попович Я.М., Пекарь М.І., **Машура В.В.**, Лангазо О.В. // XXIII з'їзд хірургів України [Електронний ресурс]: Зб. наук. робіт. – Електрон. дан. – Київ, Клін. хірургія, 2015. *(Здобувачу належить набір матеріалу, систематизація та аналіз результатів, підготовка матеріалів до публікації).*
19. Пат. 117938 Україна, МПК А61В 17/34, А61В 5/03. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрепанації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Кополовець І.І., **Машура В.В.**, 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. *(Здобувачу належить розробка, інформаційно-патентний пошук, оформлення та подача заявки).*

ЗМІСТ

	Стор.
АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	17
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ХРОНІЧНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ НИЖНІХ КІНЦІВОК ТА СПОСОБИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	25
1.1 Епідеміологія, причини виникнення та класифікація хронічної артеріальної недостатності нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету.....	25
1.2 Сучасні погляди на лікування хронічної артеріальної ішемії на фоні цукрового діабету.....	30
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХВОРИХ ТА КЛІНІЧНИХ МЕТОДІВ ОБСТЕЖЕННЯ.....	51
2.1 Загальна характеристика хворих.....	51
2.2 Загальна характеристика методів дослідження.....	54
2.3 Методи оцінки та аналізу результатів лікування.....	63
РОЗДІЛ 3. ГЕМОДИНАМІКА ТА СТАН МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ХВОРИХ З ХРОНІЧНОЮ ІШЕМІЄЮ НИЖНІХ КІНЦІВОК ТА ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ.....	67
3.1 Результати загальноклінічних методів обстеження.....	67
3.2 Ультразвукова доплерографія та дуплексне сканування.....	68
3.3 Ангіографічна оцінка прохідності судин стегново-підколінно- гомількового сегмента.....	72
3.4 Реовазографія.....	76

3.5 Поглиблене вивчення кровоплину та мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок у хворих на атеросклероз на фоні цукрового діабету.....	77
РОЗДІЛ 4. НЕПРЯМІ МЕТОДИ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ.....	95
4.1 Реваскуляризаційна остеотрепанація великогомілкової кістки.....	96
4.2 Пластика глибокої артерії стегна у поєднанні з РОТ.....	99
4.3 Поперекова симпатектомія у поєднанні з РОТ.....	107
РОЗДІЛ 5. БЕЗПОСЕРЕДНІ ТА ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ХВОРИХ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ.....	112
5.1 Безпосередні результати.....	112
5.2 Ранні та віддалені результати.....	114
5.3 Оцінка якості життя.....	117
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	122
ВИСНОВКИ.....	133
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	135
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	136
ДОДАТКИ.....	159
ДОДАТОК А.....	159
ДОДАТОК Б.....	164
ДОДАТОК В.....	172

ПРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ВКТ – внутрішньокістковий тиск

ГАС – глибока артерія стегна

ЗВГА – задня великогомілкова артерія

ЗСА – загальна стегнова артерія

КІНК – критична ішемія нижніх кінцівок

КПІ – кістково-плечовий індекс

МГА – малогомілкова артерія

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 – реваскуляризаційна остеотрепанація

РСТ – регіонарний систолічний тиск

РФП – радіофармпрепарат

УЗДГ – ультразвукова доплерографія

УЗДС – ультразвукове дуплексне сканування

ЦД – цукровий діабет

ЯЖ – якість життя

ВСТУП

Актуальність теми. У 15–20% хворих з оклюзійними захворюваннями артерій нижніх кінцівок, що становить близько 400–1000 хворих на 1 млн. населення на рік, при прогресуванні захворювання розвивається критична ішемія, як ознака декомпенсації кровоплину [33, 198].

При первинному зверненні тільки 50% пацієнтам можливе виконання реваскуляризації, 25% хворих залишаються без кінцівки та 25% проводиться консервативна терапія через неможливість виконання операційного втручання [18, 62, 164, 199]. У літературі прогноз даного захворювання порівнюється з прогнозом злоякісних новоутворів [41, 88, 136].

За даними Центру медичної статистики МОЗ України станом на 1 січня 2016 року загальна кількість хворих на цукровий діабет в Україні становила 1 млн. 223 тис. 607 осіб.

Найтяжчим ускладненням ЦД є розвиток синдрому діабетичної стопи. За останніми даними він розвивається у 70–80% хворих та в 30–70% випадків ускладнюється гнійно-некротичним ураженням стопи, що є причиною виконання високих ампутацій нижніх кінцівок у 25–50% хворих та високих показників післяопераційної летальності [12, 80, 96, 142].

В основі патофізіологічних феноменів, які розвиваються у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок, лежить порушення периферійної макрогемодинаміки. Хронічна критична ішемія нижніх кінцівок в сукупності з цукровим діабетом і без нього визначається наступними критеріями: персистуючий рецидивуючий ішемічний біль, що вимагає постійного адекватного знеболення тривалістю більше двох тижнів, при зниженні систолічного тиску в дистальній третині гомілки менше 50 мм рт. ст., на пальцевих артеріях нижче 30 мм рт. ст., при наявності трофічних виразок, гангрені стопи пальців; різким зниженням тону артеріальних та венозних судин, погіршенням реологічних властивостей крові; артеріовенозним скидом крові, що призводить до «обкрадання» дистального судинного русла; ішемічним набряком гомілки; дисбалансом гуморальних

регуляторних систем; гіперпродукцією цитокінів на фоні їхньої підвищеної адгезії до судинної стінки [38, 101, 102].

На сьогоднішній день немає єдиної точки зору відносно проблеми поєднання цукрового діабету та атеросклерозу. Одні дослідники вважають, що цукровий діабет не просто поєднується з атеросклерозом, а спричиняє його виникнення та прискорює його розвиток [12, 47, 142]. На думку інших, обидва захворювання розвиваються паралельно і незалежно одне від одного [35, 170].

Діабетична макроангіопатія не має специфічних відмінностей від атеросклеротичних змін у хворих без діабету. В той же час мікроангіопатія при цукровому діабеті розвивається значно швидше, як при атеросклерозі. Хоча атеросклероз при цукровому діабеті має свої особливості: ранній розвиток і значну розповсюдженість, де діабет по суті порушень обмінних процесів є природною моделлю атеросклерозу [14, 47, 142].

Функціональний резерв мікроциркуляції здебільшого залежить від подовженості оклюзійних пошкоджень артерій нижніх кінцівок та розвитку колатерального русла [78, 89, 164].

Розкрити суть гемодинамічних порушень, які розвиваються при прогресуванні артеріальної недостатності, можливо тільки при одночасному дослідженні усіх ланок судинного русла – артеріального, венозного та мікроциркуляторного.

На сучасному етапі у лікуванні хронічної артеріальної ішемії основне місце займають судинні реконструкції, ендоваскулярні втручання та шунтуючі операції [33, 173]. Здавалося, що для ліквідації симптомів ішемії необхідно просто відновити адекватний артеріальний приплив і успіх гарантовано. Але в умовах хронічної артеріальної ішемії відбувається ремоделювання мікроциркуляторної ланки кровоплину, де втрачається значна кількість судин дрібного калібру (артеріоли та вени) і тканини «не готові» прийняти ту кількість крові, що забезпечує артеріальна реконструкція. Результатами цього є тромбоз та оклюзія шунта, і хворому пропонують високу ампутацію нижньої кінцівки [77, 94, 164]. За даними різних авторів, успіх судинних реконструкцій можливий не більш ніж у 37–55% хворих, що

обумовлено багаторівневістю та мультифокальністю атеросклеротичного ураження [3, 8, 14, 41].

У хворих з атеросклеротичним ураженням судин нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету хронічна артеріальна ішемія здебільшого додатково обтяжена макро- та мікроангіопатією з переважним дистальним типом ураження. Очевидно тому на сьогодні немає чіткого вирішення проблеми лікування оклюзійно-стенотичних уражень у цих хворих, адже здебільшого до прямої реваскуляризації немає показів або її не вдається виконати з технічних причин [5, 63, 99, 193]. Тільки 23–55% таких пацієнтів вдається виконати реваскуляризацію, 16% відразу виконують первинну ампутацію на стегні, 25% хворих з даною патологією виконують ампутацію кінцівки, незважаючи на спроби реваскуляризації [36, 119].

У таких випадках можливе використання непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок та стимуляція розвитку колатерального кровообігу та неоангіогенезу [81, 85, 99]. Найбільш поширеними серед них є виконання реваскуляризаційної остеотрепанції, поперекової симпатектомії та профундопластики.

В той же час за даними окремих авторів ефективність операції реваскуляризаційної остеотрепанції та симпатектомії є сумнівною [96, 102, 202].

Високі показники ампутацій кінцівки, ранній розвиток оклюзійно-стенотичних уражень у пацієнтів на фоні ЦД та переважання дистального типу ураження артерій нижніх кінцівок, що унеможливорює виконання прямої реконструкції, спонукає до пошуку більш ефективної діагностики периферійної гемодинаміки та мікроциркуляції нижніх кінцівок вже на ранніх стадіях хронічної артеріальної ішемії для подальшого вибору індивідуальної комбінації способів непрямой реваскуляризації у хворих на ЦД.

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 дослідження. Покращення результатів хірургічного лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок при цукровому діабеті шляхом обґрунтування та впровадження у клінічну практику непрямих способів реваскуляризації.

Основні завдання дослідження:

1. Вивчити особливості гемодинаміки нижніх кінцівок при хронічній ішемії на фоні цукрового діабету.
2. Провести оцінку мікроциркуляторного русла при ішемії стегново-підколінно-гомількового сегмента.
3. З'ясувати значення величини внутрішньокісткового тиску та венозного відтоку у розвитку критичної ішемії при облітеруючих захворюваннях дистальних артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету.
4. Обґрунтувати показання до різних способів непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній ішемії у хворих на цукровий діабет.
5. Оцінити ефективність непрямих способів реваскуляризації при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистальних сегментів артерій нижніх кінцівок при цукровому діабеті.

Об'єкт дослідження: хронічна артеріальна ішемія при цукровому діабеті.

Предмет дослідження: методи непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок (реваскуляризаційна остеотрепанация, профундопластика, поперекова симпатектомія); стан кровоплину та мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок у хворих з атеросклерозом на фоні цукрового діабету.

Методи дослідження: загальноклінічні обстеження – опитування, аналіз скарг та анамнезу захворювання, послідовне об'єктивне обстеження хворих. Лабораторні – загальний аналіз крові; загальний аналіз сечі; визначення рівня глюкози та глікозильованого гемоглобіну в крові; глікемічний профіль; аналіз сечі на цукор та ацетон; біохімічний аналіз крові; коагулограма; визначення кислотно-лужної рівноваги; визначення температурної, тактильної, больової, вібраційної, пропріоцептивної та дискримінаційної чутливості стоп; реовазографія з визначенням

реографічного індексу; ультразвукова доплерографія та дуплексне сканування артерій з кольоровим картуванням кровоплину і визначенням регіонарного систолічного тиску, об'ємної швидкості кровоплину та постоклюзійного венозного тиску; рентгенконтрастна ангіографія; радіонуклідна ангіографія; розрахунок кісточно-плечового індексу та вимірювання внутрішньокісткового тиску на великогомілковій кістці. Статистичні методи обчислення результатів дослідження включали визначення ступеня достовірності, кумулятивний аналіз збереження кінцівки за Каплан-Мейером, низки параметричних та непараметричних методів.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше впроваджено та науково обґрунтовано доцільність виконання радіоізотопної ангіографії з введенням радіофармпрепарату в литкові м'язи та внутрішньовенно для оцінки стану мікроциркуляторного русла для вибору способу непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії у хворих з ЦД.

Вперше встановлено, що венозний гіпертонус при ішемії II Б стадії знижується з прогресуванням ішемії, а венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у гомілці в ортостазі на 39% відносно горизонтального положення у пацієнтів з III А стадією та на 62% при III Б стадії хронічної ішемії.

Вперше впроваджено та науково обґрунтовано вимірювання внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки у хворих з ЦД для визначення показів до її декомпресії. Доповнено наукові дані щодо обґрунтування показів до непрямих способів реваскуляризації при облітеруючих захворюваннях стегново-підколінно-гомілкового сегмента у хворих з ЦД.

Запропоновано комбінації методів непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок та доповнено наукові дані щодо безпосередніх та віддалених результатів комплексного лікування хронічної артеріальної ішемії нижніх кінцівок у хворих на ЦД та їх вплив на якість життя.

Практичне значення отриманих результатів. Впроваджено у клінічну практику комплексне обстеження пацієнтів із ЦД та дистальними формами ураження судин нижніх кінцівок. Запропонований комплекс обстеження (ультразвукові методи, реовазографія, рентгенконтрастна та радіонуклідна ангіографія, вимірювання

внутрішньокісткового тиску), який дозволяє правильно визначити показання до виконання непрямих методів реваскуляризації при хронічній ішемії у хворих на ЦД.

Розроблено пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки з можливістю одночасного виконання реваскуляризаційної остеотрепанції (деклараційний патент України №117938 від 10.07.2017 р. Бюл. №13).

Результати науково-дослідницької роботи впроваджено в практичну діяльність відділення хірургії судин Закарпатської обласної клінічної лікарні ім. А. Новака, хірургічних відділеннях центральної міської клінічної лікарні м. Ужгород та Ужгородській районній лікарні, відділені променевої терапії Закарпатського обласного клінічного онкологічного диспансеру, а також у науково-методичну роботу кафедри хірургічних хвороб та кафедру загальної хірургії ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

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

Разом з науковим керівником сформулював мету та завдання дослідження. Визначено актуальні проблеми за темою дисертації, об'єм та методи дослідження. Здобувач самостійно проводив відбір тематичних хворих та їх обстеження, брав участь у всіх операційних втручаннях за останні 3 роки, а близько 25% із них виконав особисто. Особисто дисертантом 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 з міжнародною участю судинних хірургів «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.), 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 ім. Андрія Новака (Ужгород, 2016 р.).

Публікації. За темою дисертаційного дослідження опубліковано 19 друкованих робіт, з яких 16 статей, у тому числі 14 статей у наукових фахових виданнях ДАК МОН України, 2 у виданнях, які входять до науко-метричних баз, двоє тез у матеріалах наукових конференцій та один деклараційний патент України на корисну модель.

Обсяг та структура дисертації. Дисертація викладена українською мовою, написана за стандартною схемою загальним обсягом на 176 сторінках та обсягом основного тексту на 135 сторінках машинописного тексту, проілюстрована 24 таблицями, 39 рисунками. Складається із вступу, 5 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та додатків. Бібліографічний показник містить 208 літературні джерела, у тому числі 166 кирилицею, 42 латиницею.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ХРОНІЧНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ НИЖНІХ КІНЦІВОК ТА СПОСОБИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Епідеміологія, причини виникнення та класифікація хронічної артеріальної недостатності нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету

На сучасному етапі серцево–судинні хвороби займають перше місце серед причин інвалідності та смерті в Україні та в світі загалом. Велика частка припадає на захворювання магістральних та периферичних артерій [81].

За даними різних авторів облітеруючим атеросклерозом артерій нижніх кінцівок страждає близько 2–3% дорослого населення та близько 10% осіб старше 50 років. У осіб старечого віку цей показник сягає 35–40%. Через наявність субклінічних форм реальна кількість даних осіб більша у 3–4 рази [135]. Серед інших причин розвитку хронічної ішемії нижніх кінцівок є неспецифічний аорто–артеріїт, що спостерігається близько у 10% хворих, переважно жінок молодого віку. Облітеруючий тромбангіїт складає близько 2% та уражає переважно чоловіків віком від 20 до 40 років [195]. На інші судинні захворювання (постемболічні та травматичні оклюзії, гіпоплазії черевної аорти та клубових артерій) залишається не більше 6%. Особливу увагу заслуговує макро- та мікроангіопатія, що розвивається у хворих на цукровий діабет (ЦД).

При критичній ішемії протягом 6 місяців частота ампутацій сягає 12%, а смертність протягом першого року 19,1% (Colini B.G., 2011) [172].

У всьому світі близько 90% ампутацій нижніх кінцівок виконується з приводу хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок («Managment of Peripheral Arterial Disease. TASC II, 2007») [168, 183, 190]. Не враховуючи травми, переважна більшість ампутацій на різних рівнях виконується хворим на ЦД (до 50%) [95, 169, 171, 187, 188, 208].

Окремо слід зупинитися на атеросклеротичному ураженні артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету. Ураження судин при ЦД необхідно вважати одним з його характерних проявів, а не ускладненням.

У здорової людини глікемія за допомогою регуляторних систем коливається протягом доби у чітких межах. При розвитку ЦД забезпечити стабільний рівень глікемії у більшості хворих практично неможливо. Через що виникає маятникоподібна зміна гіперглікемії та гіперінсулінемії протягом доби [114].

Патофізіологічним підґрунтям ураження судин при ЦД є ендотеліальна дисфункція, обумовлена накопиченням кінцевих продуктів гліколізу, що призводить до гіперпродукції активних форм кисню, головним чином за рахунок активації тромбоцитів, зниження антиоксидантної системи та киснево–транспортної функції гемоглобіну, посиленням неферментативного гліколізу ліпопротеїдів, гемоглобіну та колагену. При гіперінсулінемії виникає пришвидшена проліферація гладком'язових клітин судин, стимуляція розвитку сполучної тканини та факторів росту, підвищення синтезу холестерину та активація рецепторів, накопичення ліпопротеїдів низької щільності в м'язовій стінці артерій [48, 109, 135, 144].

Пусковим механізмом ішемічного пошкодження більшість авторів вважають невідповідність між потребою тканин у кисні та можливістю його транспорту регіонарною гемодинамікою [181, 197].

Відбувається зрив стану кровоплину, коли в місці виразкування найбільш вираженої атеросклеротичної бляшки утворюється спочатку пристінковий тромб із наступним тромбозом магістральної судини, що призводить до зриву основного компенсаторного механізму – колатерального кровоплину. Даний дисбаланс призводить до різкого зниження перфузійного тиску, накопиченням молочної кислоти ще на стадії переміжної кульгавості при зниженому м'язовому кровоплині [51]. При цукровому діабеті мають місце мікротромбози капілярів, емболізація пор базальної мембрани, що призводить до порушення обміну між тканинами та кров'ю при збереженні магістрального кровоплину [90]. Саме тому гіпоксія тканин при ЦД на початку носить тканинний характер, а потім поступове потовщення базальної мембрани та оклюзія судин мікроциркуляторного русла призводить до порушення

кровоплину у магістральних артеріях кінцівки, після чого ішемія вже носить атеросклеротичний характер [31, 200, 201].

В умовах хронічної ішемії відбувається не тільки затримка з транспортом кисню але і сповільнення його утилізації тканинами. Зрушення кислотно-лужної рівноваги в сторону ацидозу викликає пошкодження найбільш чутливих до гіпоксії складових – клітинних мембран ендотеліальних клітин та формених елементів крові [1, 39, 48, 175].

Макроангіопатія у вигляді облітеруючого атеросклерозу при наявності ЦД, як фактору ризику, протікає суттєво більш злоякісно. На сьогодні, багато авторів притримуються думки, що атеросклеротичне ураження магістральних артерій у хворих на ЦД є самостійним захворюванням (облітеруючим атеросклерозом) та відносити його до макроангіопатії при ЦД не доцільно [39, 48, 61, 68, 176, 178].

На думку Е.М. Носенка, діабетичну макроангіопатію патофізіологічно обґрунтовано розглядати не як окрему нозологічну форму, а як особливість перебігу атеросклерозу артерій нижніх кінцівок на фоні ЦД [68]. В.В. Іващенко вважає, що хворих на ЦД з різними видами оклюзії магістральних артерій кінцівок необхідно віднести до групи хворих на облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок на фоні ЦД та їх повинні лікувати ангіохірурги [58].

Атеросклероз на фоні ЦД характеризується переважно дистальним ураженням судинного русла та часто зустрічається оклюзією артерій гомілки та стопи. Ураження носять мультифокальний характер, уражаючи при цьому одночасно брахіоцефальні, коронарні, ниркові судини та артерії нижніх кінцівок.

Поняття «синдрому діабетичної стопи» у відповідності до Міжнародного консенсусу по діабетичній стопі (1999) поєднує зміни периферичної нервової системи, артеріального та мікроциркуляторного русла, ознаки остеоартропатії, що є безпосередньої причиною виникнення виразково-некротичних змін та гангрени стопи. В залежності від переважання одного з компонентів розрізняють форми синдрому діабетичної стопи: нейропатична, ішемічна та змішана. Особливу роль у розвитку трофічних змін та їх найтяжчому прояву – діабетичної гангрени відіграє

ішемічний тип діабетичної стопи, обумовлений розвитком гемодинамічних порушень внаслідок оклюзії магістральних артерій [44, 71, 95, 157, 167].

А.С. Єфімовим запропоновано класифікацію діабетичної ангіопатії за даним якої виділяють 4 стадії перебігу: доклінічна, функціональна, органічна, виразково–некротична [49].

Доклінічна (I стадія) характеризується відсутністю скарг та об'єктивних даних. Кісточно-плечовий та реографічний індекс в межах норми (1,0–1,4).

Функціональна (II стадія) – тривалість ЦД більше одного року. Характеризується появою скарг на біль у нижніх кінцівках, що з'являється під час ходьби, періодичні парестезії, мерзлякуватість та судоми у литкових м'язах. Пульсація артерій стоп дещо ослаблена, але після прийому судинноділятуючих препаратів нормалізується (КПІ 0,9–1,0, РІ – 0,8–0,9).

Органічна (III стадія) – тривалість захворювання на ЦД більше п'яти років. Скарги подібні до II стадії, але їх тривалість та інтенсивність підвищені. З'являються ознаки трофічних розладів стоп (сухість та блідість шкіри, холодні на дотик, гіперкератоз). Пульсація артерій стоп різко ослаблена або взагалі відсутня (КПІ – 0,5, РІ – 0,5–0,3).

Виразково–некротична (IV стадія) – тривалість ЦД більше 10 років. Дана стадія характеризується глибокими трофічними розладами стоп та розвитком гангрени (КПІ – менше 0,5, РІ – менше 0,2) [58].

Однак, проведені деякими авторами дослідження та клініко–морфологічні паралелі у ряду хворих довели, що дана класифікація не відображає справжню важкість ураження судинного русла в повній мірі через відсутність чітких клінічних різниць між II та III стадіями. Також варто погодитись, що відсутність клінічних проявів захворювання може свідчити не тільки про доклінічну стадію ангіопатії, але і у пацієнтів з останньою стадією патологічного процесу. Класифікації В.В. Іващенко та І.В. Антоненка не набули широкого застосування [4, 58].

На основі ангіографічного обстеження виділяють п'ять типів атеросклеротичного ураження стегново-підколінно-гомількового сегмента з метою вибору методу операційного втручання, однак для дистального ураження характерні

лише III–V типи. При цьому реконструкційні операції пропонується виконувати лише при I–II типах, в інших випадках, тобто при ураженні стегново-підколінно-гомількового сегмента, слід на думку деяких авторів слід широко застосовувати профундопластику [100].

Єрмолаєв Є.В. (2007) запропонував виділяти три типи шляхів впливу на основі ангиографічного обстеження [47].

Губка А.В. та співавт. (2008), з метою обґрунтування показів до об'єму оперативного втручання, запропонували три варіанти атеросклеротичного ураження глибокої артерії стегна: I – оклюзія або стеноз гирла глибокої артерії стегна; II – ураження глибокої артерії стегна до рівня відходження огинаючої артерії з ураженням її гирла; III – поширене ураження глибокої артерії стегна [34].

Більшість дослідників вважають, що основним компонентом, який визначає важкість перебігу захворювання є ішемія тканин і в своїх роботах ступінь ішемії нижніх кінцівок оцінюють за класифікацією R. Fontein (1954), яка більш відповідає вимогам сучасної практичної ангиології та в повній мірі відображає стадійність процесу у хворих з діабетичною ангиопатією [69, 111, 116, 155, 159, 179].

А.В. Покровський (1977) запропонував модифіковану класифікацію R. Fontein хронічної артеріальної недостатності, поклавши в основу класифікації результуючий клінічний чинник ішемічного ураження – феномен "переміжної кульгавості" [67].

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

- I стадія – біль у кінцівці з'являється тільки після ходьби більше 1000 м.
- II А стадія – поява «переміжної кульгавості», пацієнт без болю у нижній кінцівці долає відстань більше 200 м.
- II Б стадія – поява «переміжної кульгавості», пацієнт без болю у нижній кінцівці долає відстань менше 200 м.
- III А – поява «болю спокою», що виникає у горизонтальному положенні та спонукає хворого опускати ногу вниз до 3–4 рази за ніч (систолический тиск >50 мм рт. ст. або >30 мм рт. ст. при ЦД).

- III Б – (критична ішемія) поява ішемічного набряку гомілки та стопи. Пацієнт повинен опускати ногу більше 4 разів за ніч (сistolічний тиск <50 мм рт. ст. або <30 мм рт. ст. при ЦД).
- IV А – (критична ішемія) розвиток некротичних змін в пальцях стопи, коли є перспектива збереження в майбутньому опорної функції кінцівки.
- IV Б – розвиток гангрени стопи або гомілки, що потребує високої ампутації.

1.2. Сучасні погляди на лікування хронічної артеріальної ішемії на фоні цукрового діабету

Найбільше поширення при ураженні дистального артеріального русла отримали прямі шунтуючі операції в артерії гомілки або ізольований сегмент підколінної артерії, тромбendarтеректомії з автовенозною пластикою, ендovasкулярна ангіопластика підколінної та гомілкових артерій [9, 21, 31, 41, 119, 130].

Частота стегново-підколінно-гомілкових шунтувань значно варіює і складає 3,5–58,3% у пацієнтів з дистальними формами атеросклерозу, дещо поступається їм ендартеректомія, яку виконують в 5,8–32,6% пацієнтів, у 15,5–28% випадках їх поєднують [8, 63, 70, 80, 129].

При збереженні прохідності по двом-трьом артеріям показання до шунтування не викликають сумнівів. По даним Абалмасова К.Г. і співавт. (2004) лише в 38,1% пацієнтів шляхи відпливу можна вважати добрими. Тому на думку більшості авторів при критичній ішемії слід розширити покази до виконання дистальних шунтуючих операцій, навіть при прохідності лише однієї з гомілкових артерій [1, 98].

Але навіть при збереженій одній з гомілкових артерій і плантарної дуги можливості для виконання стегново- або підколінно-гомілкового шунтування виявляють лише в 22,8% пацієнтів, а за відсутності плантарної дуги у 14,7% випадків операцію доповнюють накладанням артеріовенозної нориці або поперековою симпатектомією [3].

Позитивною стороною тромбендартеректомії є: дешевизна, коротка тривалість, мала травматичність, малий відсоток ускладнень, збереження анатомічної цілісності дезоблітерованої артерії, збереження та відновлення колатерального кровоплину, можливість виконання реконструкції при відсутності придатної автовени та алопротезу, відсутність синтетичного матеріалу в тканинах, що є субстратом для розвитку інфекції, непогані ранні та віддалені результати, зокрема показник прохідності після автовенозного шунтування у середньому лише на 15% вищий [5, 6]. Проте ендартеректомію неможливо виконати при вираженому кальцинозі стінки артерії та артеріях малого діаметру [93, 158].

На важкість ураження та прогноз оперативного втручання на дистальному сегменті нижніх кінцівок істотно впливає ЦД. На думку більшості авторів єдиною умовою уникнути ампутації при ЦД є виконання реконструкційної операції на артеріях нижніх кінцівок. Але при діабетичній ангіопатії спостерігають переважно периферійний та симетричний тип ураження судин нижніх кінцівок та пов'язані з цим розлади мікроциркуляції, метаболічна десимпатизація, резистентність до вазоактивних препаратів, які роблять безперспективними виконання як реконструкційних операцій, так і поперекових симпатектомій, обмежуючи також можливість традиційної консервативної терапії [39, 110, 114, 153, 165].

Ємнісні властивості судинного русла притаманні переважно системі мікроциркуляції, в першу чергу посткапілярній її ланці, яка формує шляхи відтоку крові від зони судинної реконструкції. Судинна гіпертензія дистальніше цієї зони є однією з основних причин ранніх тромботичних ускладнень, тому необхідно більш ретельно оцінювати «спроможність» периферійного русла, від якої в більшості залежить результат операції [20, 37, 64, 65, 89, 122].

У тих випадках, де реваскуляризація нижніх кінцівок прямим методом неможлива через неспроможність артеріального русла можливе використання методів непрямой реваскуляризації.

Арсенал непрямих методів реваскуляризації нижніх кінцівок включає створення в субфасціальному просторі аутоекстравазатів, остеотрепанції або

відщеплення великогомілкової кістки, пересадку великого чепця, пересадку кісткового мозку та стовбурових клітин [13, 45, 99, 128, 206].

Сама ідея непрямих способів реваскуляризації до сьогоднішнього дня не має чіткого патофізіологічного пояснення та обґрунтування.

Немає однозначної відповіді, при яких стадіях ішемії потрібно використовувати ці втручання, хоча достеменно відомо, що до важких ішемічних розладів призводить комбінація порушень гемодинаміки у магістральних артеріях і на рівні мікроциркуляції [135].

Одним із шляхів покращення кровоплину нижніх кінцівок є використання методу реваскуляризації через басейн глибокої артерії стегна (ГАС). Вона відіграє провідну роль в утворенні системи колатерального кровоплину нижньої кінцівки, беручи на себе функцію поверхневої артерії стегна (ПАС) у випадку її оклюзії [12, 21, 69, 100, 129, 139].

З метою діагностики стану ГАС використовують рентгенконтрастну ангіографію та ультрасонографію. За даними різних авторів у хворих з облітеруючим атеросклерозом ураження ГАС зустрічається у 23–68% випадків [12, 40, 133, 192].

Техніка оперативних втручань на ГАС досить різноманітна. Деякі автори обмежуються розширенням стенозованих ділянок без виконання агніопластики, інші рекомендують виконувати широку артеріотомію з пластикою ГАС за допомогою «заплатки» [100, 131, 132]. Часто профундопластику поєднують з ендартеректомією з гирла глибокої артерії стегна, поперековою симпатектомією та реваскуляризаційною остеотрепанацією [112, 145, 146].

Роль профундопластики в комплексі операцій на стегново-підколінно-гомілкового сегменті визнана давно, але питання на скільки ізольована пластика ГАС здатна зменшити явища хронічної ішемії нижніх кінцівок, особливо у хворих на ЦД, залишається дискусійним. Умовами для виконання профундопластики є наявність гемодинамічно значимого стенозу ГАС (більше 50%) та «добрі» шляхи припливу [12, 40, 93, 131].

Умовами успіху профундопластики вважають: наявність об'ємного кровоплину по глибокій артерії стегна не нижче 150 мл/хв. за даними ультразвукової флоуметрії,

можливість усунення стенозу в її проксимальній третині, діаметр глибокої артерії стегна не менше 4 мм з прохідністю її до 20–25 см, наявність колатеральних сполучень з артеріями гомілки, зниження об'ємної швидкості кровоплину при ультразвуковому обстеженні по підколінній артерії при компресії глибокої артерії стегна більш ніж на 70% [14, 20, 42, 46, 132]. Використання критеріїв функціональної спроможності глибокої артерії стегна дозволяє зменшити частоту тромботичних ускладнень в найближчому і ранньому післяопераційному періоді на 30–40% [13, 46, 84, 132].

В якості пластичного матеріалу для профундопластики переважно використовують аутотрансплантат з великої підшкірної вени та артеріальний аутотрансплантат з поверхневої артерії стегна при оклюзії останньої, значно рідше – алопротез або консервовану алогенну тверду оболонку головного мозку [100, 131]. Однак використання штучних латок для профундопластики рахують недоцільним, так як алотрансплантати у більшості хворих, особливо на ЦД, можуть призводити до розвитку післяопераційної інфільтрації тканин в зоні реконструкції та підвищувати ризик раньових інфекційних ускладнень [6, 100, 139].

Після операції зберегти кінцівку за даними різних авторів вдається у 76–84% випадків в безпосередньому та від 49% до 72,4% у віддаленому періоді. Результати профундопластики при підколінно-гомілкових оклюзіях дещо гірші і становлять 55,6% позитивних результатів [34, 131, 139, 185, 196].

Досить розповсюдженим хірургічним втручанням без використання прямої реваскуляризації залишається поперекова симпатектомія (ПСЕ) [24, 25, 53, 103, 165].

Метод нараховує вже понад 80 років. Вперше черезочеревинну ПСЕ у 1925 р. при облітеруючому ендартеріїті виконав J. Diez. З того часу операція швидко набула широкого поширення як один з ефективних способів зняття периферичного ангіоспазму і стимуляції розвитку колатерального кровотоку [177].

R. Leriche розглядав розширення периферичних судин після симпатектомії як активну реакцію, а не як парез артеріальної стінки; після десимпатизації судини зберігають тонус [189].

В цілому, за звідними даними більшості дослідників, симпатектомія показана хворим з початковими стадіями облітеруючого ендартеріїту та тромбангіїту і, рідше, хворим на дистальні форми облітеруючого атеросклерозу [52, 53, 66]. Слід зазначити, що не завжди можливо провести діагностичну межу між цими захворюваннями, іноді зустрічаються змішані форми [66]. Резекція симпатичних вузлів особливо показана за наявності спазму судин і підгострому або хронічному перебігу захворювання, тобто у фазі ремісії [52]. Кращі результати спостерігаються у хворих середнього віку при відносно обмеженому ураженні дистального судинного русла [126, 165]. При оклюзії клубових артерій і біфуркації аорти симпатектомія мало ефективна [91, 103]. Гострий перебіг процесу облітерації артерій, його генералізація, наявність гангрені кінцівки є протипоказаннями до симпатектомії, оскільки втручання на симпатичних вузлах може сприяти прогресуванню захворювання [52].

Відносним протипоказом до симпатектомії (як, втім, і для будь-якої операції) є наявність мігруючого флебіту шкіри [52, 53]. Слід також враховувати, що поперекова симпатектомія дає якнайгірші результати при повній непрохідності гомілкових, підколінної і стегнових артерій, як це зазвичай спостерігається в пізніх стадіях облітеруючого ендартеріїту та атеросклерозу [53, 66]. Таким чином, резекція частини симпатичного ланцюжка не повинна виконуватися як «операція відчаю» [53].

На сучасному етапі ПСЕ виконується як патогенетично обґрунтований метод лікування ураження артерій нижче пахової зв'язки. Периферичний ангіоспазм відіграє важливу роль у розвитку ішемічного синдрому. ПСЕ патогенетично направлена на покращення тканинного кровоплину шляхом усунення периферичного ангіоспазму. Без сумніву, позитивний результат операції можливий тільки в тих випадках, де наявний функціональний компонент захворювання. Зміни судинної стінки у хворих з ЦД проявляються в першу чергу у виникненні медіакальцинозу Менкенберга, що в свою чергу призводить до ригідності судинної стінки яка не піддається впливу симпатичної нервової системи [19, 73, 74, 103].

Вплив симпатектомії на периферичний кровоплин далеко не однозначний, і це необхідно враховувати, прогножуючи безпосередній результат операції. Як показали деякі дослідження, безпосередньо після поперекової симпатектомії значно зростає

внутрішньошкірний кровотік і знижується внутрішньом'язовий, хоча, в середньому, кровоплин зростає на 5–7,65%, збільшується роль внутрішньотканинного шунтування, що далеко не завжди є сприятливим чинником. Лише через рік після операції зниження м'язового кровотоку змінювалося його посиленням [74, 104, 126].

Але не дивлячись на це позитивний ефект після поперекової симпатеکتомії в термінальній стадії хронічної ішемії спостерігають лише у 35% пацієнтів [194]. Цим твердженням користуються судинні хірурги, що виступають категорично проти поперекової симпатеکتомії при критичній ішемії [47, 124, 207]. На противагу їм деякі автори наводять успішні безпосередні результати поперекової симпатеکتомії навіть при критичній ішемії до 76% спостережень [19, 103, 125, 165].

Ф.Е. Лурье дійшов висновку, що кращі результати ПСЕ, що достовірно відрізняються від таких при консервативному лікуванні, відмічені у хворих з порушенням магістрального кровотоку і мікроциркуляції, але без трофічних розладів [91]. Симпатеکتомія показана при виконанні ампутації кінцівки у хворих з трофічними розладами як для зниження рівня ампутації, так і для покращення загоєння операційної рани [52]. Виконання симпатеکتомії у поєднанні з реконструктивною операцією показане при початково високому опорі судин [91]. Проба з нітрогліцерином інформативна тільки у хворих з порушенням магістрального кровотоку і мікроциркуляції, але без трофічних розладів [52, 74, 91, 103, 165].

На думку Н.Н. Чура та співавт. у хворих з синдромом діабетичної стопи вже має місце автодесимпатизація [110]. Тим не менше, деякі автори вказують на те, що ПСЕ у хворих з СДС все ж сприяє компенсації кровоплину в кінцівці. Так у роботах Е.П. Кохан та співавт. при використанні лазерної доплерівської флоуметрії до та після ПСЕ доведено значне посилення м'язового та кісткового кровоплину [25, 73, 74, 138, 165].

Найбільш доцільним визначенням показів до ПСЕ та прогнозування результатів є проведення функціональних проб при виконанні реовазографічного обстеження. Для виключення вазоплегії та виявлення ангіоспастичного компонента ішемії нижніх кінцівок необхідно проводити функціональну пробу з нітрогліцерином. Приріст

реографічного індексу (PI) розцінюється як ознака збереженого перфузійного резерву кінцівки [19, 73].

Позитивна дія симпатектомії проявляється не відразу, фактично через 2–3 місяці, і тому застосовувати її треба лише у випадках, коли наявний рівень кровообігу в кінцівці може забезпечити її існування протягом цих 2–3 місяців, тобто за наявності функціонального резерву судинної мережі [52]. Основна мета операції – ліквідувати стійкий спазм дрібних судин, переважно артеріол. Таким чином, симпатектомія показана, в першу чергу, хворим облітеруючим ендартеріїтом і тромбангіїтом і, рідше, хворим з дистальними формами облітеруючого атеросклерозу, який іноді може провокувати спазм периферичного русла [52, 53]. При спастичній стадії облітеруючих захворювань рідко виникають дистрофічні зміни дистальних відділів кінцівки. Тому симпатектомія, як правило, показана лише при II Б і, рідше, при III стадії ішемії кінцівки. Виражений ціаноз пальців, набряк тканин, відсутність реакції на нітрогліцерин свідчать про атонію судин і є протипоказом до операції [53, 75].

Поперекову симпатектомію виконують відкритим або відеоскопічним методом, її часто поєднують з іншими методами непрямой реваскуляризації, зокрема з профундопластикою, артеріалізацією венозного кровоплину стопи та гомілки, автотрансплантацією шкірно–м'язових лоскутів або великого чепця, катетеризацією нижньої надчеревної артерії або артерії, що огинає клубову кістку чи прямої реваскуляризації для зменшення периферійного опору [125, 165]. З метою зменшення травматичності операції, запропонували проводити пункційний хімічний симпатиколізис люмбальних симпатичних гангліїв під контролем комп'ютерної томографії [25, 184, 190].

Використання ПСЕ у хворих з ЦД залишається дискусійним та потребує зваженого та обґрунтованого підходу, можливо в поєднанні з іншими методами реваскуляризації [47, 85, 165].

Відомо, що декомпенсована ішемія нижніх кінцівок в більшості випадків обумовлена оклюзійно-стенотичним ураженням гомілкових артерії на протязі [205]. Нові перспективи лікування даної когорти пацієнтів особливо з ЦД відкриваються з

використанням дистракційної компактотомії великогомілкової кістки по Г.А. Ілізарову та РОТ по методу Ф.Н. Зусмановича [54, 55, 59, 113].

Відомим є факт взаємозв'язку систем кровопостачання кісткової та м'язової тканин кінцівки. В експерименті була доведена можливість кровопостачання кінцівки через численні анастомози артерій в кістково–мозковому каналі трубчастих кісток [56, 105, 113, 125]. Однак, основний позитивний ефект при таких втручаннях спостерігався за рахунок декомпресії кісткової венозної системи та зняття пов'язаних з нею гіпертензії в глибоких венах гомілки [55].

Окрім того, при декомпресії артеріального кровотоку через артеріовенулярне шунтування крові проявляється поступовою прогресією венозного застою, через який підвищується внутрішньокістковий тиск (ВКТ). В умовах ригідності кісткового футляру підвищений ВКТ призводить до вираженого больового синдрому, що пов'язано із значною шокогенністю кісткового мозку. Такими чином ліквідація венозного повнокров'я сегменту кінцівки сприяє посиленню артеріального припливу в її периферичні відділи [106, 113, 125, 134, 162].

А.Я. Ярошевський показав в своїх дослідженнях, що кістковий мозок є могутнім рецепторним полем, подразнення якого викликає характерні зміни артеріального тиску і дихання [166]. Реакції відповіді на введення в кістковий мозок нікотину, новокаїну, ацетилхоліну помітно відрізняються. Встановлено, що подразнення кісткового мозку викликає розширення судин кінцівки і помірне звуження судин інших областей. Причому нерідко спостерігається рефлекс Ловена – таке ж розширення судин на протилежній кінцівці [104].

В спокої інтенсивність внутрішньокісткового кровотоку у декілька разів перевищує інтенсивність кровотоку в м'язах [15].

Внутрішньокісткове введення новокаїну хворим облітеруючим ендартеріїтом дає значне суб'єктивне полегшення і супроводжується незначним підвищенням артеріального тиску [11].

За теорією П. Кромпехера, у відповідь на травму, особливо при переломі кістки, відбувається викид з кісткового мозку стовбурових, недиференційованих клітин, що створюють між кінцями уламків мережу дрібних судин, без характерної

ідентифікації. Ці судини містять велику кількість крові, необхідної для повноцінного здійснення процесу репаративної регенерації. Поступово клітини цих судин трансформуються у фібробласти, потім в остеобласти, кінці кісткових відламків зростаються, і притік крові до місця перелому починає зменшуватися [54, 56].

Розвиток ортопедії, поява апаратів зовнішньої фіксації, що дозволяють надійно фіксувати уламки кістки, переміщувати їх в будь-якому потрібному напрямі, дав можливість вивчити в динаміці кровообіг в кінцівці при формуванні і вирощуванні кісткового регенерату [57]. В.А. Щурів, А.П. Шейн і співавт. встановили фазні зміни гемодинаміки в процесі подовження кінцівки, які характеризувалися стійкою гіперемією впродовж всього періоду дистракції [152]. Н.В. Петровська та співавт. в експерименті на собаках встановили, що при зміні форми великогомілкової кістки методом черезкісткового компресійно-дистракційного остеосинтезу в кістковому регенераті утворюються і існують тривалий час досить крупні судини артеріального типу [86]. Г.А. Ілізаров детально розробивши і вивчивши проблему новоутворення кісткової тканини в експерименті й клініці, показав, що під впливом "напруги розтягування" відбувається новоутворення, регенерація і зростання кровоносних судин не тільки в кістці, що піддається втручанню, але і в навколишніх тканинах [57, 59].

Проведені дослідження дозволили теоретично і експериментально обґрунтувати використання реакції регіонарного кровообігу на травму, зокрема, на перелом кістки, з метою створення локальної стійкої артеріальної гіперемії, яка могла б компенсувати хронічну ішемію кінцівки, що виникає на ґрунті облітеруючих захворювань артерій. В 1982 р. Г.А. Ілізаровим і Ф.Н. Зусмановичем був запропонований метод лікування хронічної ішемії кінцівок, що базується на принципі дистракції кісткових уламків [55, 57, 59].

Проте, в процесі освоєння методу з'ясувалося, що відщеплення фрагментів стегнової кістки без порушення її цілісності є досить складним етапом операції, оскільки стегнова кістка має спіральну будову і при відщепленні фрагмента долотом легко може виникнути косий перелом кістки. Спиці на стегні проходять через масив м'яких тканин, а це сприяє інфікуванню „спицевих каналів”, що вкрай небажано в

умовах ішемії. Крім того, можливості пересування хворого з двома металевими апаратами (один на стегні, інший на гомілці) вельми обмежені, а тривала гіпокінезія при хронічній артеріальній недостатності кінцівок вкрай небажана через зниження скоротливої функції міокарду. Тому за останнє десятиліття сформувалася тенденція використовувати метод Ілізарова–Зусмановича переважно при оклюзіях гомілкових артерій [151].

Найбільш глибоко вивчили цей метод і визначили межі його використання А.А. Фокін та співавт. [50, 86, 149, 150, 151]. Автори застосували його у 125 хворих з тотальними оклюзіями артерій нижніх кінцівок, у яких була важка, III–IV стадія ішемії кінцівки [150]. 50 хворих страждали облітеруючим атеросклерозом, 41 хворому було додатково виконано поперекову симпатектомію, 16 – реконструктивна операція на артеріях. 76% хворих виписані з покращенням. Термін спостереження, в середньому 21,6 місяці [150]. Автори рахують компактотомію з подальшою боковою тракцією відщепленого фрагменту в апараті Ілізарова операцією вибору у випадках, коли неможливо виконати реконструктивну операцію на артеріях [86].

За даними В.А. Щуріва, в процесі лікування хворих облітеруючими захворюваннями при створенні дистракційного регенерату кісток швидкість регіонарного кровотоку стає більше на 70% в порівнянні з початковою і залишається підвищеною при II стадії ішемії протягом 6 місяців, при III стадії – протягом року, при IV стадії – протягом 16 місяців після зняття апарата Ілізарова. У віддалені терміни позитивна динаміка показників мікроциркуляції спостерігається у 70% хворих з II стадією захворювання протягом 6 місяців, при III стадії – протягом року і при IV стадії протягом 16 місяців після зняття апарату [149].

А.А. Фокін рекомендує застосовувати метод Ілізарова–Зусмановича лише при важкій критичній ішемії кінцівки, тобто фактично як «операцію відчаю» [149, 151].

Л.В. Лебедев і Д.Н. Афонін пропонують використовувати цей метод як попереднє втручання, стимулююче колатеральний кровоплин, через 10–12 тижнів після якого слід виконати реконструктивну операцію на судинах або малу ампутацію [50].

Розвиток концепції про стимулюючу дію травматизації кістки на регіонарний кровообіг, проведені експериментальні й клінічні дослідження призвели до думки відмовитися від використання апарату, оскільки ведучим стимулюючим фактором являється не створений дистракційний регенерат, а пролонгована травма кісткової тканини [56].

Більш повноцінно ідея була реалізована в запропонованому Ф.Н. Зусмановичем та співавторами способі лікування хронічної артеріальної недостатності нижніх кінцівок, що отримав назву реваскуляризаційна остеотрепанация (1991–1996 рр.). Коли операція, направлена на відновлення магістрального кровотоку, не може бути здійснена, цілком допустиме виконання реваскуляризуючої остеотрепанация, оскільки колатеральний кровоплин в таких випадках здійснюється за рахунок сполучень з поперековими артеріями і нижньою надчеревною артерією, калібр яких невеликий, прогнозований ефект операції помірний. Однак, якщо стеноз клубових артерій не перевищує 50% просвіту або – по тих чи інших причинах відсутні можливості для ангіопластики або артеріальної реконструкції, показана реваскуляризаційна остеотрепанация, після виконання якої збільшується об'єм басейну колатерального кровотоку [54, 55, 56, 57].

Суть операції на кістковій системі полягає в порушенні цілісності кортикального шару стегнової та великогомілкової кісток ішемізованої кінцівки і створення таким чином сполучення між вмістом кістково-мозкового каналу та навколишніми тканинами.

Більшість авторів основні механізми ефекту РОТ поділяють на безпосередні та віддалені. Механізми безпосереднього ефекту переважають у перші 10 діб. Їх розвиток пов'язаний з нанесенням остеотрепанаций, яка викликає рефлекторну вазодилатацію та розкриття резервних капілярів м'яких тканин кінцівки, а також формуванням аутогемоінфільтратів м'язів. Утворення агрегатів тромбоцитів та еритроцитів у ділянках м'язових аутогемоінфільтратів та пошкодження м'яких тканин призводить до вивільнення біологічно активних речовин, які володіють вазодилатуючим ефектом. З другої доби з'являється асептичне запалення в ділянках гематом з активацією гліколізу та капілярогенезом [56, 174].

Клінічні ефекти остеотрепанції набувають розвитку через 2–3 місяці після операції. В основі лежить утворення нових екстраанатомічних сполучень між системами кісткового та м'язового кровопостачання. В цей же час велике значення має пролонгована вазодилатація судин нижніх кінцівок через остеоперфораційні отвори кісток [30, 105, 174].

У 70-х роках минулого століття дослідниками було встановлено, що внутрішньокістковий тиск у II стадії хронічної ішемії підвищений, у III стадії відзначається найбільше його підвищення, а в IV стадії – настає різке його зниження [15, 162]. Венозний дренаж кісток здійснюється по судинах, які в цілому повторюють хід артеріальної системи. Численні вени, які відходять від кістки в медулярній порожнині у міру з'єднання між собою утворюють більш крупні вени у напрямку до глибоких вен нижньої кінцівки, які є однойменними з артеріями, яких вони супроводжують. Нутритивна вена менша, ніж супровідна нутритивна артерія, при цьому значна частина крові відходить від кістки не через вену, а через гаверсові канали і виходить по судинах окістя [30, 160]. При облітеруючих захворюваннях судин нижніх кінцівок виникає шунтування крові, ступінь якого зростає із прогресуванням артеріальної недостатності [5]. Артеріовенозні шунти відкриваються при її важких стадіях, тобто феномен мікрошунтування крові доповнюється макрошунтуванням і веде до «обкрадання» дистального судинного русла та посилення ішемії кінцівки [5]. Розкриттю цих шунтів при важких стадіях недостатності нижніх кінцівок сприяє різке зниження тону магістральних артерій на фоні метаболічних порушень [6]. При цьому утруднюється нутритивний кровоплин, підвищується в'язкість крові, погіршуються її реологічні властивості та знижується внутрішньосудинний тиск [30]. Операція резекції задніх великогомілкових вен із одночасним усуненням у цій зоні плин крові через артеріовенозні шунти, веде до клінічного поліпшення й ліквідації патологічного рефлюксу крові з глибоких вен гомілки у глибокі вени стопи [5, 6]. Таким чином, кровопостачання кісткових структур відбувається навіть за повної відсутності кровопостачання м'яких тканин кінцівки, що можна використати при комплексному лікуванні хронічної критичної ішемії.

А.І. Трегубенко зі співавт. показує результати непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок у 68 хворих із атеросклеротичною оклюзією дистального русла. Віддалені результати протягом 2,5 років свідчили про ефективність цих операцій, завдяки яким вдалося зберегти кінцівку у 50% хворих. Мала травматичність останніх дозволяє розширити покази до їх виконання, особливо у пацієнтів похилого та старечого віку [156].

Як показали спостереження, одночасне здійснення профундопластики і реваскуляризаційної остеотрепанації, зазвичай, настільки активує колатеральний кровообіг, що необхідність артеріальної реконструкції відстрочується на декілька років або взагалі відпадає. Протяжна або багатоповерхнева оклюзія поверхневої стегнової артерії є прямим показанням до реваскуляризаційної остеотрепанації, яка в таких випадках не поступається по безпосередніх і віддалених результатах відновним оперативним реконструкціям, дозволяючи уникнути ряду ускладнень, пов'язаних з останніми [10].

Оклюзія поверхневої стегнової артерії у поєднанні з оклюзією однієї, а тим більше, двох гомілкових артерій практично виключає можливість рутинної артеріальної реконструкції. В той же час, для дистальних форм атеросклерозу характерна полісегментарність ураження. Оклюзовані ділянки артерій є сусідніми з ділянками артерій, просвіт яких збережений; облітеровані дрібні судини чергуються з судинами, стінка яких не змінена. Отже, зберігаються можливості для колатерального кровотоку, і реваскуляризаційна остеотрепанація стає операцією вибору [156].

Зазвичай оклюзія однієї з гомілкових артерій не викликає важкої ішемії кінцівки. Оклюзія двох або всіх трьох гомілкових артерій досить швидко приводить до важкої артеріальної недостатності кінцівки, і прогноз хвороби несприятливий. Реконструктивні операції в таких випадках, як правило, мало перспективні. В той же час, за рахунок повноцінного притоку з басейну rete genu по міжм'язових і внутрішньом'язових судинах існують можливості для активації колатерального кровообігу методом реваскуляризуючої остеотрепанації [45, 46, 52, 59]. Якщо

відмічена позитивна реакція на новокаїнову блокаду симпатичного вузла L2, абсолютно доцільне одночасне виконання поперекової симпатектомії [145].

Окрім патолого-анатомічних змін в стінках судин, покази до реваскуляризуючої остеотрепанції ґрунтуються на критеріях, що визначають компенсаторні можливості судинної системи, тобто на показниках тяжкості хронічної ішемії кінцівки [55].

Якщо порушення артеріального притоку до кінцівки, в основному, компенсоване, і у хворого має місце ішемія кінцівки I–II А ступеню (по А.В. Покровському), оперативне лікування в більшості випадків недоцільне, оскільки зазвичай позитивний ефект дають повторні курси консервативної терапії. Тільки у випадках зі швидким прогресуванням облітеруючого процесу, коли, не дивлячись на лікування, що проводиться, за клінічними показниками ішемія кінцівки наростає протягом декількох місяців, можливе (враховуючи малу травматичність втручання) застосування реваскуляризуючої остеотрепанції [45, 46, 59, 127].

На жаль, до важкої ішемії кінцівки найчастіше приводять багатоповерхові оклюзії артерій або тотальне їх ураження, нерідко відсутній придатний для шунтуючої операції пластичний матеріал. Перешкодою до виконання прямої реконструктивної операції також можуть стати супутні захворювання. У таких випадках з'являється загроза ампутації кінцівки, і реваскуляризаційна остеотрепанція стає альтернативним вибором. Зниження частоти ампутацій порівняно з раннім післяопераційним періодом свідчить про розвиток у хворих колатеральної системи кровопостачання та зниження ступеня ішемії [10, 45].

На думку Н.Ф. Дрюк та співавт. РОТ може бути використана як альтернатива високій ампутації нижньої кінцівки у хворих на ЦД [45, 46]. Позитивний реваскуляризаційний ефект таких операцій спонукає до використання не тільки при критичній ішемії, але і при II стадії хронічної ішемії.

Щоб досягти ефекту покращення кровопостачання, в зону операційного втручання неодмінно повинні бути включені сегменти тіла з повноцінним кровопостачанням [169].

Виникнення кровотечі з кістково–мозкового каналу після першого надсверлювання однієї з кісток гомілки є показником доцільності подальшого проведення остеотрепанації. Якщо після витягання свердла з рани з неї витікає темна кров з плямами жиру, можна з достатньою часткою впевненості припускати позитивний ефект реваскуляризаційної остеотрепанації, оскільки цей факт вказує на задовільне кровопостачання кісткового мозку. ROT – операція малотравматична і не супроводжується якими-небудь специфічними віддаленими ускладненнями. Кінцевий лікувальний ефект ROT проявляється через 3–4 місяці після операції; на цей час і необхідно орієнтувати пацієнта, даючи йому лікувальні рекомендації [145, 146, 163]

Оскільки зона операційних доступів при ROT не є чітко визначена та не зачіпає важливих анатомічних утворень, операцію можна повторювати неодноразово в тих випадках, коли після проведеної у минулому остеотрепанації спостерігався достатньо тривалий позитивний ефект, але до теперішнього часу цей ефект нівелювався і кровопостачання кінцівки повернулося до початкового рівня. Це, в першу чергу, має значення при дистальних формах атеросклерозу [94, 145, 163].

Реваскуляризаційна остеотрепанація, формуючи басейн притоку через колатералі, вдало поєднується з іншими втручаннями і процедурами. А.Л. Захар'ян, М.А. Поталенков та співавт. використовуючи в лікуванні критичної ішемії нижніх кінцівок у 20 хворих ROT та одночасно поперекову симпатектомію, у 19 спостерігали покращення [127].

За даними літератури ЦД не є протипоказанням до виконання судинних реконструкцій, а результати хірургічного лікування оклюзійних уражень нижніх кінцівок майже такі самі, як і у хворих не страждаючих ЦД. У хворих з оклюзією у підколінній та великоомілкових артеріях операцією вибору може бути профундопластика [32, 44, 61, 83, 108, 153].

Використання ПСЕ у хворих на ЦД потребує дуже ретельного та зваженого підходу через наявність вегетативного блоку, але у комбінації з іншими методами хірургічної корекції, ПСЕ проявляє свою ефективність. Нові перспективи у лікуванні хронічної ішемії нижніх кінцівок у хворих з ЦД при тотальному ураженні

дистального судинного русла можливе за рахунок поєднання з операцією POT [32, 61, 117].

Таким чином, багато питань у розвитку хронічної артеріальної недостатності та ефективних шляхів її лікування у хворих на ЦД є недостатньо вивченими та обґрунтованими. Через що дана проблема заслуговує продовжити пошук ефективних рішень у цьому напрямку [16, 122, 142, 153].

Діагностика хронічної ішемії нижніх кінцівок набула значного розвитку завдяки сучасним методам дослідження судин, але на сьогодні все ще до кінця не визначено питання щодо методів лікування: коли застосовувати оперативну методику реваскуляризації, коли краще проводити ендоваскулярні операції, коли лікувати консервативними методами [63, 97, 107, 182].

Червяков Ю.В. (2016) пропонує комплексне лікування таких хворих в умовах загальнохірургічних стаціонарах міських і районних лікарень, де можливе застосування основних способів непрямой реваскуляризації – поперекова симпатектомія і реваскуляризаційна остеотрепанція великогомілкової кістки, для виконання яких не вимагається спеціалізованого інструментарію і тривалої професійної підготовки хірурга. Дані втручання розширюють можливості надання допомоги хворим з ураженнями периферичних судин в загальнохірургічному і вузькоспеціалізованому стаціонарах. У роботі представлено порівняльні віддалені результати комплексного лікування 121 хворого з хронічною ішемією нижніх кінцівок II Б – III стадії з використанням операцій непрямой реваскуляризації та генної терапії із застосуванням першого зареєстрованого геннотерапевтичного препарату «Неоваскулген». Збереження кінцівок через 3 роки після ПСЕ склала 47%, після POT – 54%. Застосування генної терапії в комплексному лікуванні при II Б стадії хронічної ішемії призвело до значного клінічного поліпшення у 75% хворих – ступінь хронічної ішемії нижніх кінцівок знизилася до II А [112].

В умовах ураження дистального сегмента нижньої кінцівки і макроангіопатії, а також при неефективності раніше проведеної реваскуляризації, медикаментозне лікування залишається єдиним доступним варіантом лікування до проведення ампутації [36, 62]. У пацієнтів з хронічною ішемією при відсутності умов для

«прямої» реваскуляризації, стандартна консервативна терапія є малоефективною. У найближчі терміни від початку лікування позитивний результат відзначається лише у половини пацієнтів, а 1/3 пацієнтів переходить у критичну ішемію [22, 148].

На сучасному етапі основними напрямками консервативної терапії облітеруючих захворювань нижніх кінцівок треба вважати: 1) поліпшення мікроциркуляції; 2) пригнічення гіперпродукції цитокінів і вільних радикалів; 3) підвищення антиоксидантної активності крові; 4) імунокорекцію; 5) нормалізацію ліпідного обміну; 6) стимуляцію розвитку колатеральних судин [43, 88]. З приводу ролі консервативної терапії в лікуванні хворих на облітеруючий атеросклероз висловлюють різні погляди [26, 38, 72, 147, 204]. Не слід протиставляти хірургічне та консервативне лікування, варто використовувати ці підходи в поєднанні [123]. Роль консервативної терапії полягає в передопераційному лікуванні хворих із цією формою ішемії, а також у застосуванні його як самостійного методу [28, 92, 101]. Однак багато препаратів, що використовують при облітеруючому атеросклерозі, мають нетривалу дію [120, 121]. Таким чином, основною метою консервативної терапії облітеруючого атеросклерозу судин нижніх кінцівок є зняття вазоспастичної констрикції судин і нормалізація вазодилатаційної функції ендотелію [18, 87, 109, 137, 144].

Багатьом хворим необхідна специфічна, планова передопераційна консервативна терапія, яка спрямована на покращення пропускної здатності судин мікроциркуляції. Необхідно зауважити, що така тактика до останнього часу чітко не визначена. Невідомо, які методи або препарати найраціональніше використовувати із цією метою, які призначити дози, не визначено терміну підготовки мікроциркуляторного русла до реконструкційних судинних втручань. За даними літератури, усі ці методи та препарати, як правило, використовуються тільки для консервативної терапії хворих із ішемією нижніх кінцівок, а не як передопераційна підготовка хворих із низькою пропускною здатністю судин мікроциркуляторного русла [81, 89]. До таких препаратів належать, насамперед, ацетилсаліцилова кислота у добовій дозі 100–325 мг. Під її впливом проходить, із одного боку, блокада циклооксигенази тромбоцитів, що призводить до гальмування їх агрегації, з іншого –

до зниження синтезу простацикліну судинною стінкою. Пригнічення синтезу найбільш могутнього з усіх відомих природніх антиагрегантів – простацикліну, є негативними властивостями ацетилсаліцилової кислоти [28].

Цих недоліків позбавлені тієнопіридини – селективні антагоністи тромбоцитарних рецепторів до аденозиндифосфорної кислоти (АДФ). До них належать препарати тиклопідин і клопідогрель (плавікс). Препарати інгібують АДФ–індуковану тромбоцитарну агрегацію, знижують адгезію тромбоцитів до судинної стінки (особливо в ділянці атеросклеротичної бляшки), нормалізують еритроцитарну деформацію, гальмують ріст ендотеліальних клітин, зменшують в'язкість крові і подовжують час кровотечі. Ці препарати здатні підвищувати концентрацію простагландину E1 в ендотелії судин [28].

Пентоксифілін (вазоніт, трентал, агапурин) застосовують у лікуванні хворих із захворюваннями периферичних судин вже більше 25 років. Крім виразного впливу на тромбоцитарний гемостаз, він сприяє зниженню агрегації тромбоцитів, еритроцитів і підвищує їх пластичні властивості, підвищує простациклінстимулюючу активність. Препарат пригнічує протизапальний ефект різноманітних цитокінів, а також супероксидну продукцію, що вкрай важливо для лікування важких стадій артеріальної недостатності [101].

Нікотинова кислота та її деривати, насамперед, ксантинолу нікотинат, відіграють суттєву роль у життєдіяльності організму, беручи участь у окисно–відновних процесах. Дія препарату пов'язана із активацією фібринолізу, зменшенням в'язкості крові, зниженням агрегації тромбоцитів. Доведена також простациклінстимулююча дія цього препарату, у результаті чого відбувається покращання мікроциркуляції [101, 121].

Сулодексид (Вессел Дуе Ф) належить до системних препаратів із групи „гепариноїдів”. Це глікозаміноглікан високого ступеню очищення, який отримують зі слизової оболонки тонкого кишечника свині. Сулодексид знижує в'язкість крові і покращує мікроциркуляцію як за рахунок зменшення концентрації у плазмі ліпідів і фібриногену, так і за рахунок помірного венотонічного ефекту [101, 121].

Вазапростан широко використовують у лікуванні хворих із хронічною ішемією нижніх кінцівок. Активною речовиною препарату є простагландин E1 (міжнародна непатентована назва альпростадил). Активність його зумовлена наступними клінічними ефектами: покращання кровоплину шляхом зниження тону артерій і сфінктерів прекапілярів; покращення реологічних властивостей крові шляхом збільшення деформації еритроцитів; пригнічення активності нейтрофілів; підвищення фібринолітичної активності фібробластів; сповільнення росту атеросклеротичної бляшки шляхом пригнічення проліферативної і мітозної активності гладком'язевих клітин; пригнічення синтезу і внутрішньоклітинного включення холестерину; збільшення доставки кисню і глюкози, покращення утилізації цих речовин в ішемізованій тканині [28, 29, 45, 96].

Останнім часом все більшу увагу також приділяють розвитку нових технологій комплексного лікування хронічно артеріальної ішемії і, перш за все, використанню досягнень генної інженерії. Результати першого клінічного дослідження по використанню стовбурових клітин в лікуванні ішемії нижніх кінцівок, опубліковані E. Tateishi–Yuyama et al. засвідчили високий потенціал клітин кісткового мозку у відновленні васкуляризації ішемізованих тканин [203]. За даними Поляченко Ю.В. (2011) трансплантація прогеніторних клітин фетальної печінки призводить до суттєвої активації процесів ангіогенезу вже до першого місяця після введення клітинного трансплантата [144].

Клітинна трансплантація широко вивчається багатьма лабораторіями світу. Ідеї клітинної трансплантації та надії на можливу її високу лікувальну ефективність ґрунтуються на субстанціях кісткового мозку, клітини якого здатні перетворюватися в будь-яку специфічну тканину. При патології судин специфічною тканиною, на відновлення якої спрямовано розробки із клітинної трансплантації, є капіляри, які кровопостачають м'язи кінцівки [43, 136, 141, 143, 186]. О.В. Пиптюк (2005) провів ауто трансплантацію кісткового мозку великогомілкової кістки у присередню кісточку ураженої кінцівки у 58 пацієнтів з оклюзією стегново-підколінно-гомілкового сегмента в поєднанні з остеоперфорацією та без неї. Позитивний результат отримано у 76% пацієнтів із відновленням функціональної здатності

кінцівки і збереженням її у 28 % пацієнтів із тих, кому загрожувала ампутація [79, 115, 116].

Неможливість проведення адекватної хірургічної реваскуляризації кінцівки при ураженні дистальних сегментів артеріального русла, висока частота невідповідності шунтів у зв'язку з їх тромбозом, гіперплазія інтими або прогресування захворювання з високою частотою реоклюзій, недостатня ефективність наступних повторних відновних операцій, висока частота ампутацій нижніх кінцівок і післяопераційної летальності примушують розробляти альтернативні способи реваскуляризації [118, 140].

При виявленні поширеного ураження підколінної та початкових відділів гомілкових артерій перевагу слід надавати методам непрямой реваскуляризації [99, 143, 190]. Складність ситуації полягає в тому, що максимальний ефект після непрямого реваскуляризаційного втручання виникає через 1–6 місяців [146]. Тому при виконанні непрямих реваскуляризаційних операцій великого значення надають відновленню шляхів кровоплину по великих колатеральних басейнах, які формує внутрішня клубова артерія, глибока артерія стегна та низхідна артерія коліна [12]. Деякі автори, для покращення ефекту непрямой реваскуляризації, зокрема профундопластики, пропонують навіть виконувати анастомозування між гілками останньої та низхідною артерією коліна по типу «кінець у бік» або з використанням автовенозної вставки за Merlini [23, 27].

Діагноз хронічної артеріальної ішемії на фоні облітеруючих захворювань асоціюється із поганим прогнозом та високою смертністю і ситуація в останні десятиріччя не покращується. Окрім цього лікування таких пацієнтів вимагає значних економічних витрат.

За даними Teraa M., et al. (2016) в середньому витрати на пацієнта після ампутації кінцівки вдвічі більші, ніж на пацієнта із врятованою кінцівкою [173].

Таким чином, наведені у огляді патогенетичні механізми розвитку та хірургічного лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок досить різноманітні. На сучасному етапі остаточно не вирішено питання які обстеження є необхідними при виявленні хронічної ішемії нижніх кінцівок особливо на фоні ЦД та яку методику

хірургічного лікування більш доцільно виконувати при різних стадіях хронічної ішемії в кожному конкретному випадку. Поява з великою швидкістю нових методів корекції ішемії свідчить про високу актуальність даної проблеми та про недостатню ефективність існуючих способів лікування, особливо при критичній ішемії. Часті ситуації з відсутністю приймаючого судинного русла та ситуації, коли реконструктивна операція протипоказана в зв'язку з важкістю соматичної патології хворого або через відсутність умов для її виконання залишаються основними невирішеними проблемами з яким стикаються хірурги в практичній діяльності. Все це спонукає до поглибленого вивчення стану периферійної гемодинаміки на артеріальній, венозній та мікроциркуляторній ланках при хронічній ішемії нижніх кінцівок у хворих з ЦД для розширення показань до непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок.

Основні матеріали опубліковано у наступних наукових працях:

1. 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).*

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 124 хворих, які знаходилися на лікуванні у відділенні хірургії судин Закарпатської обласної клінічної лікарні імені Андрія Новака з 2010-го по листопад 2016 року з приводу хронічної артеріальної недостатності на фоні дистальних оклюзійно-стенотичних уражень судин нижніх кінцівок при облітеруючому атеросклерозі та цукровому діабеті. У дослідження не включали хворих з IV стадією хронічної артеріальної ішемії нижніх кінцівок та декомпенсованим ЦД.

В залежності від наявності цукрового діабету усіх хворих поділено на дві групи: I група – 69 хворих із хронічною артеріальною недостатністю на фоні ЦД, II група – 55 хворих із хронічною артеріальною недостатністю на фоні облітеруючого атеросклерозу (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розподіл досліджуваних хворих на групи

Групи хворих	Кількість хворих	
	абс.	%
I	69	55,6
II	55	44,4
Усього	124	100,0

Серед хворих першої групи ЦД I типу виявлено у 11 осіб. У 58 хворих мав місце ЦД II типу.

Середній вік хворих становив $54,6 \pm 5,8$ року. За гендерною ознакою жінок було 3 (2,3%), чоловіків 121 (97,7%). Розподіл хворих за віком представлено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розподіл хворих за віком

Групи хворих	Вік хворих (роки)					Разом
	31-40	41-50	51-60	61-70	71 і старше	
I	3 (4,3%)	10 (14,5%)	27 (39,1%)	23 (33,3%)	6 (8,7%)	69
II	—	6 (10,9%)	32 (58,2%)	15 (27,3%)	2 (3,6%)	55
Усього	3 (2,4%)	16 (12,9%)	59 (47,6%)	38 (30,6%)	8 (6,5%)	124

Серед включених у дослідження хворих особи працездатного віку становили 62,9% (78 осіб). Тривалість захворювання становила від трьох-чотирьох місяців до одного і більше років (табл. 2.3). Протягом першого року захворювання 79,8% пацієнтів звернулися за медичною допомогою. Серед пацієнтів I групи 55,1% звернулися до судинного хірурга після появи скарг на переміжну кульгавість протягом 2–5 місяців. Пацієнти II групи у 30,9% випадків зверталися за допомогою після року від початку захворювання.

Таблиця 2.3

Розподіл хворих за тривалістю захворювання

Група хворих	Тривалість захворювання (в місяцях)			
	до 3	Від 3 до 6	Від 6 до 12	Більше 12
	Кількість хворих, n (%)			
I	8 (11,6%)	32 (46,4%)	21 (30,4%)	8 (11,6%)
II	2 (3,6%)	14 (25,5%)	22 (40%)	17 (30,9%)
Усього	10 (8,1%)	46 (37,1%)	43 (34,6%)	25 (20,2%)

У всіх хворих діагностовано оклюзійно-стенотичне ураження дистального судинного русла нижніх кінцівок з II Б, III А та III Б стадіями хронічної артеріальної

ішемії за модифікованою клінічною класифікацією R. Fontaine (1954), доповненою II Європейським консенсусом із критичної ішемії нижніх кінцівок (1991). Розподіл хворих за стадіями представлено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Розподіл хворих за стадіями хронічної ішемії нижніх кінцівок

Стадія хронічної ішемії	Кількість хворих			
	I група		II група	
	абс.	%	абс.	%
II Б	14	20,3	12	21,8
III А	32	46,4	29	52,7
III Б	23	33,3	14	25,5
Всього	69	100%	55	100%

У пацієнтів I групи вивчена залежність між тривалістю захворювання на ЦД та ступенем порушення кровоплину в нижніх кінцівках (рис. 2.1).

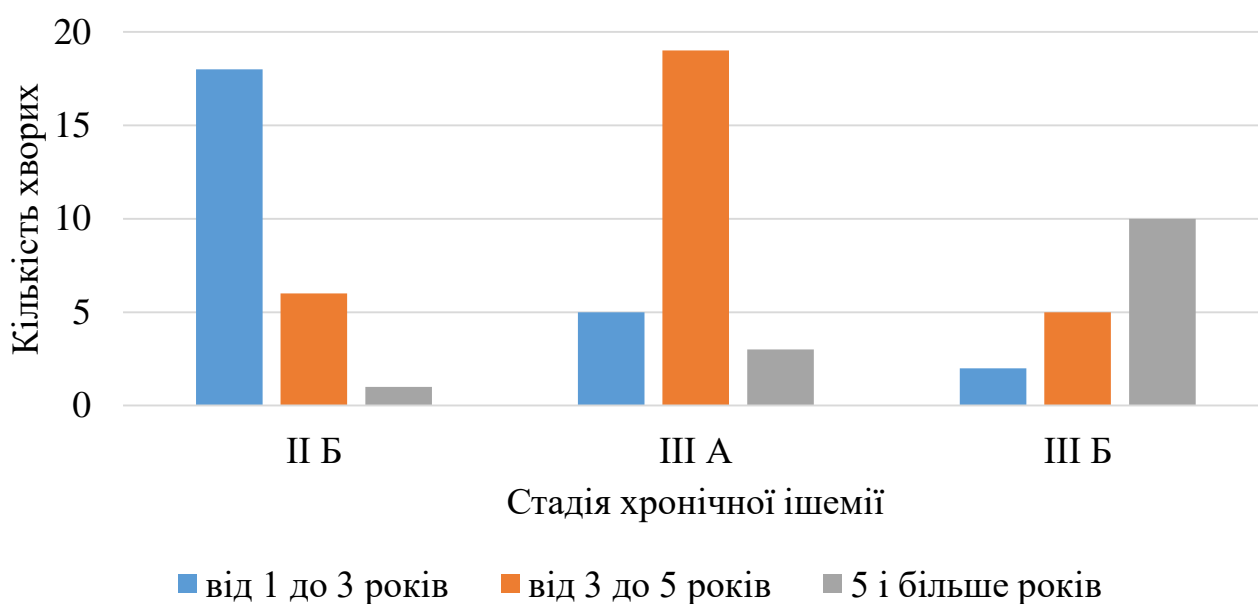


Рис. 2.1. Залежність тривалості ЦД та стадії ішемії ураженої нижньої кінцівки

У хворих, які страждали на ЦД від одного до трьох років, ішемію стадії II Б відзначали у 18 випадках, ішемію III А у 5, а ішемію III Б у 2. При захворюванні на ЦД від трьох до п'яти років II Б стадія ішемії спостерігалася у 6 хворих, III А у 19 та

III Б у 5. У одного хворого на ЦД тривалістю понад п'ять років спостерігали ішемію II Б стадії, III А стадії у 3 та у 10 хворих III Б стадії.

На догоспітальному етапі інсулінотерапію отримували 11 хворих, пероральні цукрознижуючі засоби приймали 46 пацієнтів. У 12 хворих ЦД II типу виявлено вперше при передопераційному обстеженні. У 58 хворих ЦД був у стадії компенсації, а у 11 – у стадії субкомпенсації.

У хворих до госпіталізації та під час передопераційного обстеження було виявлено два та більше супутніх захворювання. Частіше зустрічалися ішемічна хвороба серця та гіпертонічна хвороба. У 58% пацієнтів I групи та 74,5% II групи мала місце тютюнозалежність. Частота супутніх захворювань наведена у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Частота супутніх захворювань у досліджуваних хворих

№	Захворювання	Кількість хворих			
		Група I		Група II	
1	Ішемічна хвороба серця	30	43,5%	34	61,8%
2	Артеріальна гіпертензія	46	66,7%	28	50,9%
3	Стійкі наслідки порушення мозкового кровообігу	8	11,6%	5	9,1%
4	ХОЗЛ	5	7,2%	4	7,3%
5	Гастродуоденіт	6	8,7%	4	7,3%
6	Доброякісна гіперплазія передміхурової залози	4	5,8%	3	5,5%
7	Хронічний пієлонефрит	3	4,3%	2	3,6%
8	Хронічний вірусний гепатит В	2	2,9%	1	1,8%

2.2. Загальна характеристика методів дослідження

Передопераційна діагностична програма включала: загальний аналіз крові; загальний аналіз сечі; визначення рівня глюкози та глікозильованого гемоглобіну

(HbA1c) в крові; глікемічний профіль; аналіз сечі на цукор та ацетон; біохімічний аналіз крові; коагулограма; визначення кислотно-лужної рівноваги; визначення температурної, тактильної, больової, вібраційної, пропріоцептивної та дискримінаційної чутливості стоп; реовазографія; ультразвукова доплеросонографія; рентгенконтрастна ангіографія; радіонуклідна ангіографія; визначення кістчково-плечового індексу, регіонарного систолічного тиску, реографічного індексу, швидкості об'ємного кровоплину, постоклюзійного венозного тиску та внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці.

З метою діагностики діабетичної полінейропатії виконували неврологічні обстеження, що дозволило виявити ознаки ураження периферійної нервової системи. Визначали вібраційну, тактильну, больову, температурну, пропріоцептивну та дискримінаційну чутливість.

Вібраційну чутливість визначали за допомогою градуйованого камертона. Для пацієнтів із полінейропатією характерним є підвищення порога вібраційної чутливості.

Визначення тактильної чутливості проводили за допомогою набору монофіламентів.

Дослідження больової чутливості проводили за допомогою голки. Периферична нейропатія характеризується ураженням нижніх кінцівок за типом «шкарпеток» та «панчіх».

Дискримінаційну чутливість досліджували за допомогою спеціального приладу – тактильного циркумференційного дискримінатора. Почергово торкалися до великого пальця стопи двома циліндрами: 0,7–0,6–0,5 см і т. д. Хворий повинен розрізнити, котрий із циліндрів більший за діаметром. Перша помилка вказує на порушення чутливості.

Реовазографія. Метод базується на реєстрації опору тканин електричному струму високої частоти (20–40 кГц) через ділянку, що досліджується, і графічній реєстрації електричного опору, який змінюється залежно від кровопостачання тканин. 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 регіонарного кровоплину. За допомогою реовазографії реєструють регулярність пульсових коливань, реографічний індекс (PI) (норма 0,8 – 1,0), реографічний коефіцієнт (норма 10,5–11%).

Даний метод дослідження має особливе значення для виявлення і оцінки ступеня артеріальної недостатності у хворих із ураженням периферійних артерій. У зв'язку із цим доцільно проводити реовазографію саме дистальних відділів кінцівки. У своїй роботі ми використовували чотириканальний реовазограф 4РГ-1М. Окрім того, необхідно визначити роль судинного спазму у виникненні периферійної артеріальної недостатності. Для вирішення цих завдань запропоновано різноманітні функціональні та фармакологічні тести, із яких найбільш розповсюдженою виявилася проба з нітрогліцерином. Проведення нітрогліцеринової проби дозволяє визначити реакцію судинної системи на дію вазодилататора, оцінити роль підвищеного тону кровеносних судин у розвитку патологічного процесу і тим самим отримати важливі аргументи для виконання хворим поперекової симпатектомії як одного з методів непрямої хірургічної корекції порушеного кровоплину в кінцівці.

Градiєнт реографічного iндексу вираховували за наступною формулою:

$$\text{Градiєнт PI} = \text{PI}_2 - \text{PI}_1,$$

де PI_1 – реографічний iндекс базальний; PI_2 – реографічний iндекс після прийняття однієї таблетки нітрогліцерину.

Вважаємо цей метод обов'язковим для діагностики різної судинної патології та методом контролю у різний термін після операційного втручання.

Ультразвукова доплерографія та дуплексне сканування. Функціональний стан артерій стегново-підколінно-гомiлкового сегмента визначали за допомогою апаратів: 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. Усі 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 доплерівського режиму, а кількісну – зі спектрального.

Із метою аналізу ступеня порушення артеріального кровообігу в кінцівці, а також адекватності колатеральної компенсації необхідна оцінка величини сегментарного тиску із наступним обрахуванням кісточно-плечового індексу (КПІ) [60].

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. Завжди 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. При відсутності колатерального кровоплину на артерії тилу стопи РСТ визначали на передній великогомілковій артерії (ПВГА) у нижній третині гомілки. Після отримання задовільного доплерівського спектра манжету заповнювали до тиску, при якому припинявся кровоплин у дистальному напрямку кінцівки. Потім повітря із манжети повільно випускали до появи артеріального сигналу, при якому фіксували величину систолічного артеріального тиску на манометрі.

Визначення постоклюзійного венозного тиску проводилося аналогічно на однойменних артеріях, на яких визначали РСТ, але на манометрі фіксували величину при появі венозного доплерівського сигналу.

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 кісточно-плечовий індекс (КПІ), який у нормі дорівнює 1 та більше.

Зниження КПП нижче одиниці характерне для оклюзійних уражень артерій. У хворих із цукровим діабетом навіть при наявності вираженої стенооклюзивної патології КПП може бути вищим, оскільки кальциноз, характерний для атеросклерозу, зумовлює ригідність артеріальної стінки.

Ультразвукове дослідження у спектральному доплерівському режимі дозволяє отримати об'єктивну кількісну інформацію про наявність і характер змін показників локальної та системної гемодинаміки. При аналізі даних оцінюються якісні та кількісні показники кровоплину. До якісних характеристик доплерівського спектру відносять форму огинаючого доплерівського 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 (ламінальний, турбулентний), наявність локальних порушень гемодинаміки.

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

- 1) пікову систолічну швидкість кровоплину;
- 2) максимальну кінцеву діастолічну швидкість кровоплину;
- 3) середню за часом максимальну швидкість кровоплину;
- 4) індекс периферійного опору;
- 5) індекс пульсації;
- 6) систоло-діастолічне співвідношення;
- 7) об'ємну швидкість кровоплину;
- 8) величину спонтанного венозного кровоплину.

Вимірювання вищеописаних показників ультразвукового дуплексного сканування (УЗДС) здійснювали на загальній стегновій артерії, поверхневій та глибокій артеріях стегна, підколінній артерії, на задній та передній великогомілкових артеріях.

При ультразвуковому скануванні обов'язково оцінювали придатність великої підшкірної вени для шунтування. Дослідження проводили в поперечній і поздовжній площинах сканування. Оцінювали прохідність вени шляхом її компресії, кольорового картування та реєстрації доплерівської кривої. Виявляли наявність та ступінь рефлюксу по великій підшкірній вені як прояв варикозної хвороби. Вимірювали діаметр вени на стегні та гомілці. Велику підшкірну вену вважали придатною для шунтування при діаметрі ≥ 5 мм, без варикозної трансформації, за умови прохідності глибоких вен нижньої кінцівки. Досліджували прохідність та спроможність глибоких вен.

Рентгенконтрастна ангіографія судин нижніх кінцівок. Показами до діагностичної ангіографії нижніх кінцівок 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 цифрову рентгеноконтрастну артеріографію з використанням установки „Integris-2000” (“Philips”, Нідерланди). Впровадження цифрової субтракційної ангіографії сприяло підвищенню інформативності ангіографічних даних. Це зробило складні інвазивні процедури більш швидкими та безпечними.

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 та ультравіст.

Таким чином, запропоноване комплексне обстеження хворих із 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 найбільш оптимальний спосіб операції та оцінити результати хірургічного лікування.

Радіонуклідна ангіографія судин нижніх кінцівок. Метод дозволяє дослідити стан тканинного і 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'яза проходить значно більше крові – 15-20 л/хв. Обстеження хворих проводили після 10-15 хв. відпочинку в положенні лежачи на спині.

Радіонуклідна ангіографія 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 у життєдіяльності внутрішніх органів та фізіологічних систем організму. Діагностики досягають за рахунок візуалізації розподілу фізіологічно активних радіофармпрепаратів (РФП) та їх кінетики в організмі пацієнта. Комп'ютерна система збору, обробки та візуалізації радіодіагностичної інформації побудована на базі звичайного IBM сумісного комп'ютера.

Для виконання радіонуклідної ангіографії ми використовували внутрішньовенний спосіб введення радіофармпрепарату.

Положення хворого – лежачи на животі, детектор гама-камери встановлювався на ділянку стегнової артерії, судин гомілки та стопи. Збір інформації починали з моменту ін'єкції РФП зі швидкістю 1 кадр за секунду протягом 60 секунд. Кількісно регіонарний кровообіг оцінювали за процентним співвідношенням перфузії зони зацікавлення ішемізованої кінцівки і перфузії зони стегнової артерії за формулою

$$C = \frac{B - A}{A} \cdot 100\%$$

, де С – величина, яка виражає вклад перфузії в ділянці зацікавлення ішемізованої кінцівки; В – підрахунок радіоактивності в імпульсах за секунду на комірку матриці в ділянці зацікавлення ішемізованої кінцівки; А – підрахунок радіоактивності в імпульсах за секунду на комірку матриці в зоні стегнових артерій [158].

Дослідження мікроциркуляторних порушень проведено за допомогою радіонуклідного кліренс-методу, шляхом введення в литкові м'язи ^{99m}Tc -пертехнатату з реєстрацією періоду його напіввиведення ($T^{1/2}$) в секундах. Доза РФП становила 3,7 МБк 0,2–0,3 мл.

Радіонуклідна ангіографія не може конкурувати із рентгеноконтрастною ангіографією, але завдяки простоті виконання може використовуватися для вирішення питання про доцільність виконання останньої.

Внутрішньокісткова манометрія. Нами розроблено пристрій (голка з свердлом) та методику вимірювання внутрішньокісткового тиску (ВКТ) у великогомілковій кістці. Пристрій одночасно може використовуватися для виконання остеотрепанацийних отворів під час операції реваскуляризаційної остеотрепаначії (РОТ) (патент України на корисну модель №117938) (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску та виконання РОТ

Для визначення внутрішньокісткового тиску хворому в положенні лежачи під час операції виконували розріз шкіри по передньомедіальній поверхні гомілки ураженої кінцівки довжиною до 1 см. Пристрій заповнювався ізотонічним розчином із гепарином. Виконувалася остеоперфорація великогомілкової кістки. Далі до

штуцера пристрою під'єднували апарат Вальдмана, який знаходився на рівні правого передсердя хворого, та виставляли нульовий рівень. Клапан пристрою відкривався та на апараті Вальдмана фіксувався внутрішньокістковий тиск. Нормою вважали тиск $42,9 \pm 0,7$ мм вод. ст. [162].

Від усіх хворих, котрим було проведено вимірювання ВКТ на ураженій нижній кінцівці отримано письмову добровільну інформовану згоду на проведення даного обстеження на контрлатеральній кінцівці. На контрлатеральній кінцівці використовувалася аналогічна методика визначення ВКТ.

Охоплення пацієнтів інструментальними методами обстеження представлено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Методи інструментального обстеження хворих

№	Методи обстеження	Кількість хворих, %
1	Електрокардіографія	124 (100%)
2	Ультразвукова доплерографія та дуплексне сканування	124 (100%)
3	Реовазографія з нітрогліцериновою пробою	124 (100%)
4	Рентгенографія органів грудної клітки	91 (73,4%)
5	Рентгенконтрастна ангіографія	87 (70,2%)
6	Ехокардіоскопія	52 (41,9%)
7	Радіонуклідна ангіографія та дослідження мікроциркуляції	46 (37,1%)
8	Внутрішньокісткова манометрія	46 (37,1%)
9	Визначення постоклюзійного венозного тиску	46 (37,1%)
11	Фіброгастродуоденоскопія	21 (16,9%)
12	УЗД (органів черевної порожнини, заочеревинного простору та малої миски)	19 (15,3%)

2.3. Методи оцінки та аналізу результатів лікування

Результати операцій у клінічних групах оцінювали за стандартною трибальною системою, що включає добрі, задовільні та незадовільні.

Добрими результатами реваскуляризації нижніх кінцівок вважали підвищення РСТ та КПІ більш ніж на 50% від доопераційних показників, ліквідацію всіх ознак критичної ішемії, збільшення дистанції ходи понад 50 м без проявів переміжної кульгавості.

Задовільними результатами вважали підвищення показників РСТ та КПІ на 30-50% від доопераційних показників, повне або значуще зменшення больового синдрому.

Незадовільними вважали результати, при яких больовий синдром не зменшувався або навіть посилювався, показники РСТ та КПІ збільшувалися до 30%.

Результати оперативних втручань оцінювали на госпітальному етапі та після виписки хворого з стаціонару. Всім пацієнтам рекомендували контрольний огляд через 1, 3, 6 та 12 місяців після виписки, потім кожні 6 місяців.

Після виписки із стаціонару хворим призначали інгібітори агрегації тромбоцитів (плестазол по 100 мг два рази на добу); антитромботичні препарати (клопідогрель 75 мг та магнікор 1 по табл. раз на добу); статини (аторвастатин 20 мг на добу). Пацієнтам з ЦД I типу проводилася корекція інсулінотерапії з використанням простого інсуліну (фармасулін Н) та інсуліну пролонгованої дії (фармасулін HNP) згідно рекомендацій ендокринолога. Пацієнтам з ЦД II типу призначалися препарати бігуанідів (глюкофаж 500 мг 3 рази на добу). Додатково всім пацієнтам з ЦД призначали тіоктову кислоту (діаліпон 600 мг раз на добу) протягом 3 місяців. Курси консервативної інфузійної терапії проводилися 2 рази на рік.

Під час першого контрольного огляду (через місяць після виписки) всім пацієнтам після оперативних втручань проводили ультразвукову доплерографію та ультразвукове дуплексне сканування.

Для оцінки якості життя (ЯЖ) найбільш часто використовували опитувальник MOS SF – 36 (Medical Outcomes Study – Short Form -36), який містить 36 запитань і

включає 8 шкал, що відповідають фізичним та психологічним компонентам здоров'я. Відповіді на питання фіксують в балах (від 1 до 100). Більш високому рівню ЯЖ відповідає більша кількість балів. Опитування включає наступні шкали.

1. Фізична функція (шкала ФФ) або активність визначає можливість хворого виконувати різноманітні фізичні навантаження: від мінімального самообслуговування до максимальної тривалої ходьби, бігу без обмежень.

2. Фізична роль (шкала ФР) визначає здатність до виконання типової роботи для певного соціального прошарку пацієнтів. Фізична роль оцінюється як низька у людей важкої фізичної праці, оскільки після операції їм потрібен більш тривалий час для повернення втрачених функцій (ходьба на роботу, сама робота або домашнє господарство).

3. Фізичний біль (шкала ФБ) виявляє ступінь больового синдрому, який обмежує звичайну активність хворого і не може не впливати на ЯЖ.

4. Загальний стан здоров'я (шкала ЗЗ) визначає суб'єктивне сприйняття попереднього, теперішнього здоров'я та прогнозування його перспектив.

5. Життєздатність (шкала Ж) оцінює відчуття внутрішньої енергії, відсутність або наявність втомлюваності, бажання енергійних дій.

6. Соціальна роль (шкала СР) включає здатність розвиватись, повноцінно спілкуватись з родичами, друзями, колегами по роботі. Згідно з цією шкалою можна визначити максимальні перешкоди для нормальної соціальної активності, які обумовлені фізичними та емоційними проблемами.

7. Емоційна роль (шкала ЕР) оцінює емоційний статус хворого, вплив емоцій на повсякденну роботу, поведінку при спілкуванні з оточуючими.

8. Психологічне здоров'я (шкала ПЗ) включає наявність невротизації, нахилу до депресивних станів або відчуття щастя та душевного спокою.

Фізичний компонент здоров'я становлять 1 – 4 шкали, психічний – шкали 5 – 8.

Хворі відповідали на запитання анкети, яка їм була запропонована до та після операції (додаток А). Відповіді на питання оцінювали за номінальною шкалою від 0 до 5, а потім виводили загальний показник для кожного пункту по формулі:

обчислене значення = (реальне значення показника – мінімально можливе значення показника): можливий діапазон значень $\times 100$.

Статистичне опрацювання первинної інформації виконували за допомогою пакета електронних таблиць Microsoft Excel 2016.

Статистичну обробку та аналіз одержаних результатів виконували за допомогою пакетів прикладних програм STATISTICA 10 (StatSoft) на персональному комп'ютері на базі процесора Intel Core.

Достовірність отриманих результатів оцінювали, ґрунтуючись на розрахунках критерію Стюдента, ряду параметричних і непараметричних тестів (Fisher, χ^2).

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

Підсумовуючи розділ можна стверджувати наступне:

1. У групу дослідження увійшло 55,6% хворих з атеросклеротичною обструкцією стегново-підколінно-гомількового сегмента на фоні ЦД та 44,4% хворих з атеросклерозом. Частка хворих на ЦД II типу становила 84,1%.
2. Кількість хворих з хронічною ішемією стадії III А в обох групах була приблизно однакова – 46,4% та 52,7%, з критичною ішемією (стадія III Б) відповідно 33,3% та 25,5%.
3. Серед супутніх захворювань найчастіше спостерігались в обох групах ІХС, гіпертонічна хвороба, стійкі наслідки порушення мозкового кровообігу.

Основні результати розділу представлені в наступних публікаціях.

1. Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, **В.В. Машура**, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С. 79–87. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати та підготував роботу до друку).*
2. 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. *(Здобувач провів літературний огляд, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*

3. Пат. 117938 Україна, МПК А61В 17/34, А61В 5/03. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрепанації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Кополовець І.І., **Машура В.В.**, 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. *(Здобувачу належить розробка, інформаційно-патентний пошук, оформлення та подача заявки).*

РОЗДІЛ 3

ГЕМОДИНАМІКА ТА СТАН МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ХВОРИХ З ХРОНІЧНОЮ ІШЕМІЄЮ НИЖНІХ КІНЦІВОК ТА ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

3.1. Результати загальноклінічних методів обстеження

При аналізі скарг було виявлено певні відмінності між групами. В I групі у хворих з атеросклерозом та ЦД скарги на біль у нижніх кінцівках у стані спокою виявлено у 55 хворих, а при ходьбі у 14 хворих. Окрім того, у кожного з них відзначались від однієї до кількох нейропатичних скарг: мерзлякуватість у 34 хворих, відчуття оніміння – у 28, судоми м'язів у 32. У 8 хворих відзначалися тільки нейропатичні скарги, а оклюзійно-стенотичне ураження було виявлено під час огляду. У II групі скаржилися на біль у стані спокою 43 особи, а при ходьбі до 50 м – 12 хворих. Серед хворих II групи нейропатичних скарг не було (рисунок 3.1).

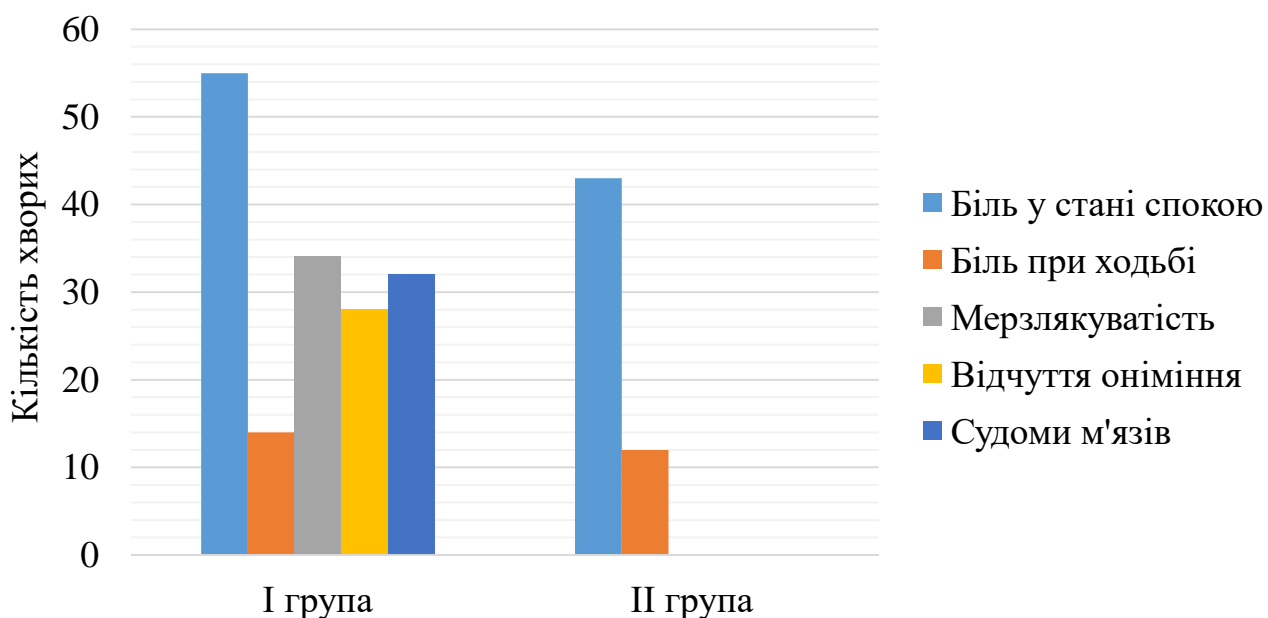


Рис. 3.1. Поліморфізм скарг хворих з оклюзійними ураженнями нижніх кінцівок

У всіх пацієнтів з ЦД було діагностовано нейроішемічну форму синдрому діабетичної стопи. При поступленні усім хворим проводилося визначення рівня

глікозильованого гемоглобіну (HbA1c). Середній рівень глікозильованого гемоглобіну у пацієнтів з ЦД I типу становив $8,4 \pm 0,3\%$, а у пацієнтів з ЦД II типу – $7,3 \pm 0,2\%$.

Залежність рівня глікемії натще та стадії хронічної ішемії представлено на рисунку 3.2.

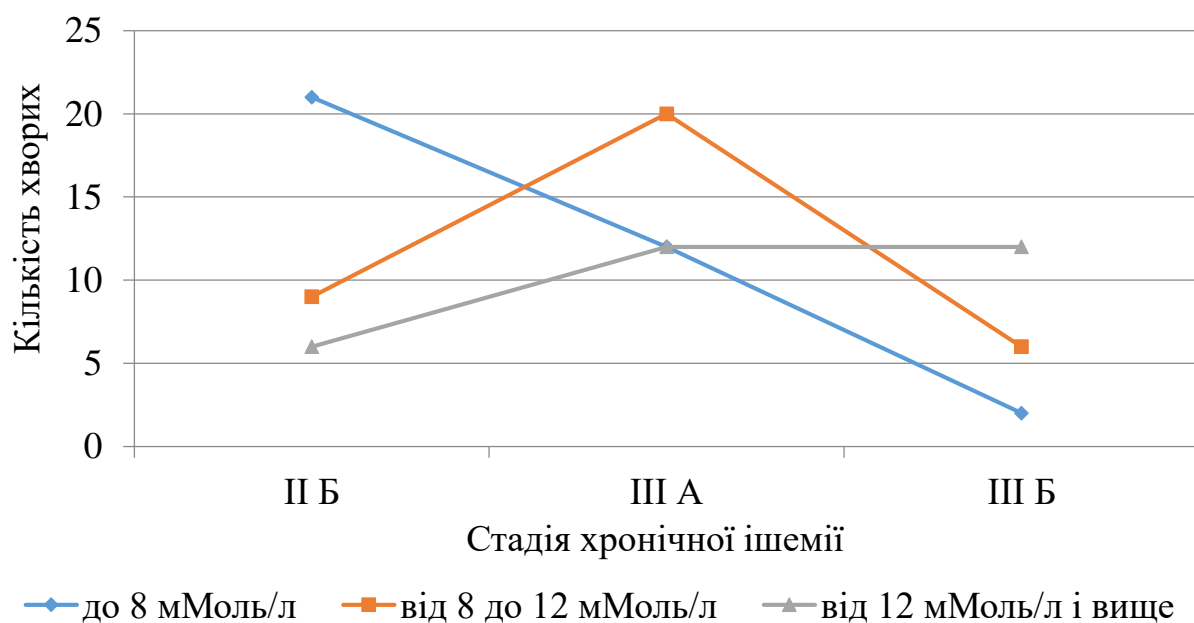


Рис. 3.2. Рівень глюкози натще у хворих з різними стадіями хронічної ішемії нижніх кінцівок

Середній показник глікемії натще у пацієнтів з II Б стадією ішемії становив $7,6 \pm 0,4$ ммоль/л, з III А стадією – $10,4 \pm 1,6$ та з III Б стадією – $12,7 \pm 0,7$ ммоль/л.

3.2. Ультразвукова доплерографія та дуплексне сканування

Згідно з результатами ультразвукових досліджень у всіх пацієнтів при доопераційному обстеженні визначено низьку амплітуду колатерального дистального артеріального кровоплину.

Усім хворим проводилося визначення регіонарного систолічного тиску в горизонтальному положенні на рівні медіальної та латеральної кісточки ураженої

кінцівки з визначенням кісточно-плечового індексу (КПІ) (табл. 3.1). Для розрахунку КПІ брали середній показник РСТ між ПВГА та ЗВГА. У 29,8% хворих визначити РСТ на рівні медіальної та латеральної кісточки не вдалося.

Таблиця 3.1

Показники КПІ залежно від ступеня ішемії

Групи хворих	Стадія хронічної ішемії					
	Регіонарний систолічний тиск, мм рт. ст.			Кісточно-плечовий індекс		
	II Б	III А	III Б	II Б	III А	III Б
I	54,2±4,7	44,2±3,2	26,4±3,5	0,37±0,4	0,27±0,2	0,19±0,4
II	60,2±4,3	49,5±4,7	31,4±4,1	0,44±0,3	0,33±0,3	0,23±0,3

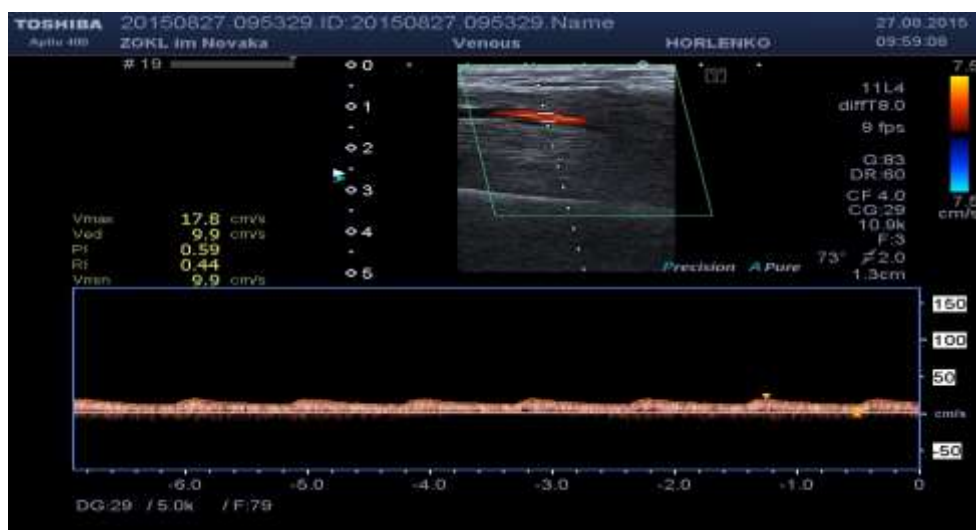
Примітка. $p \leq 0,01$.

Використовуючи ультразвукова дуплексне сканування (УЗДС) отримували інформацію про діаметр та ступінь стенозу судин, стан навколишніх тканин у В-режимі та проводили оцінку гемодинамічних показників. При цьому якісну оцінку кровоплину проводили із кольорового доплерівського режиму, а кількісну – зі спектрального (рис. 3.3).

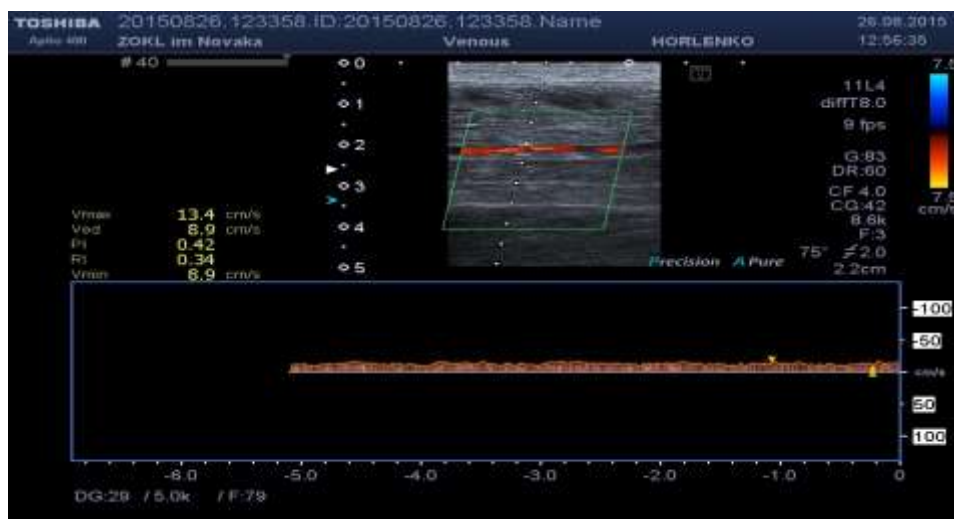


Рис. 3.3. УЗДС: колатеральний кровообіг на рівні підколінної артерії

Враховуючи дані ультразвукового дослідження, за наявності оклюзії підколінної артерії, прохідності однієї артерії гомілки (рис. 3.4) на невеликому проміжку або повної оклюзії всіх артерій гомілки доцільним є вивчення стану глибокої артерії стегна (ГАС).



а)



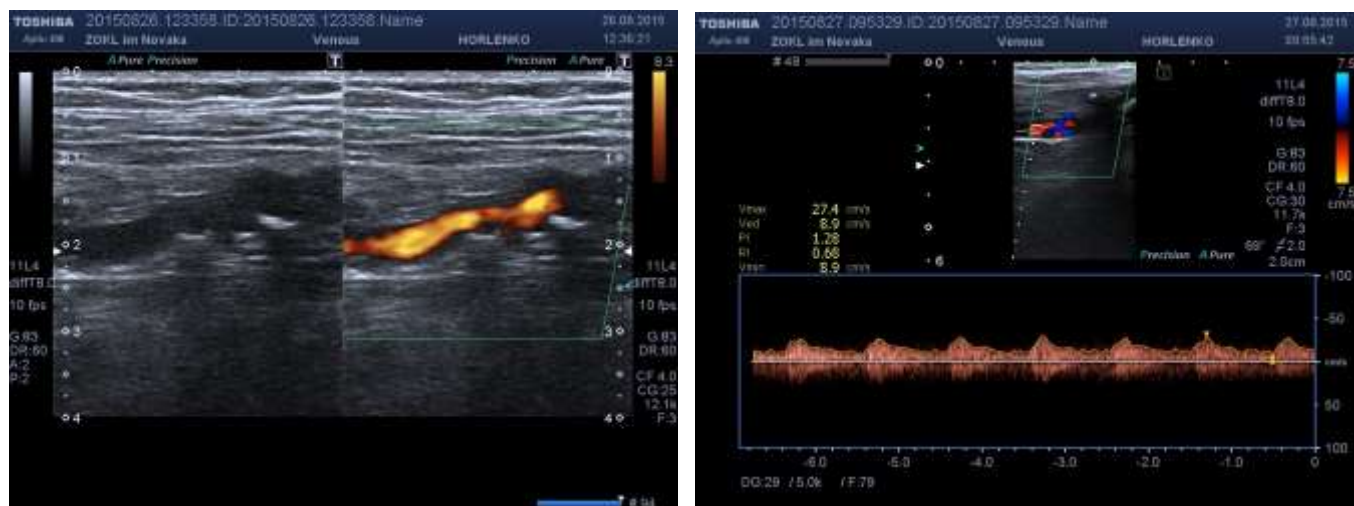
б)

Рис. 3.4. УЗДС: а) знижений кровоплин по ЗВГА; б) знижений кровоплин по МГА

При цьому встановлено, що при стенозі більше 50% стовбура глибокої артерії стегна спостерігається двофазний спектр зі зростанням швидкості кровоплину в місці

стенозу при зниженні лінійної швидкості кровоплину і підвищенні індексів периферійного опору в проксимальному відділі. Ділянка максимального збільшення лінійної швидкості кровоплину знаходилася безпосередньо на виході зі стенозу.

Ультразвукове дуплексне сканування стовбура глибокої артерії стегна при атеросклеротичному стенозі та оклюзії її гирла представлено на рисунку 3.5.



а)

б)

Рис. 3.5. УЗДС: а) стеноз ГАС; б) картування при оклюзії гирла ГАС

При стенозі більше 75% спостерігався монофазний спектр з різким зростанням швидкості кровоплину в місці стенозу і зниженням пікової систолічної швидкості нижче рівня стенозу. Лінійна швидкість кровоплину знижувалася, а індекс периферійного опору, навпаки, підвищувався.

Таким чином, ультразвукове дуплексне сканування є точним та безпечним методом оцінки кровоплину артерій нижніх кінцівок середнього та малого калібру, ефективним методом контролю в післяопераційному періоді, що інколи переважає за точністю рентгенконтрастну ангіографію.

Ультразвуковими критеріями до виконання профундопластики вважали: наявність об'ємного кровоплину по глибокій артерії стегна не нижче 150 мл/хв. за даними ультразвукової флоуметрії, 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% [40, 133].

3.3. Ангіографічна оцінка прохідності судин стегново-підколінно-гомількового сегмента

З метою визначення характеру, локалізації патологічного процесу та оцінки стану артеріального русла в ділянці ураження, вивчення компенсаторних можливостей колатерального кровоплину, визначення адекватної хірургічної тактики лікування хворим виконували рентгенконтрастну ангіографію. У якості контрастної речовини використовували водорозчинні розчини (тріомбраст та ультравіст).

При оклюзії стегнової артерії в її верхній та середній третинах оцінювали прохідність глибокої артерії стегна як основної колатералі. На ангіограмах виявлено різні варіанти оклюзійно-стенотичного ураження ГАС: виражений стеноз ЗСА та гирла ГАС (рис. 3.6), стеноз на межі повної оклюзії гирла ГАС (рис. 3.7), оклюзія ЗСА із колатеральним заповненням стовбура ГАС та її гілок (рис. 3.8).



Рис. 3.6. Ангіограма хворого Д. Виражений стеноз біфуркації ЗСА та гирла ГАС



Рис. 3.7 Ангіограма хворого К. Стеноз на межі оклюзії гирла ГАС та оклюзія ПАС



а)



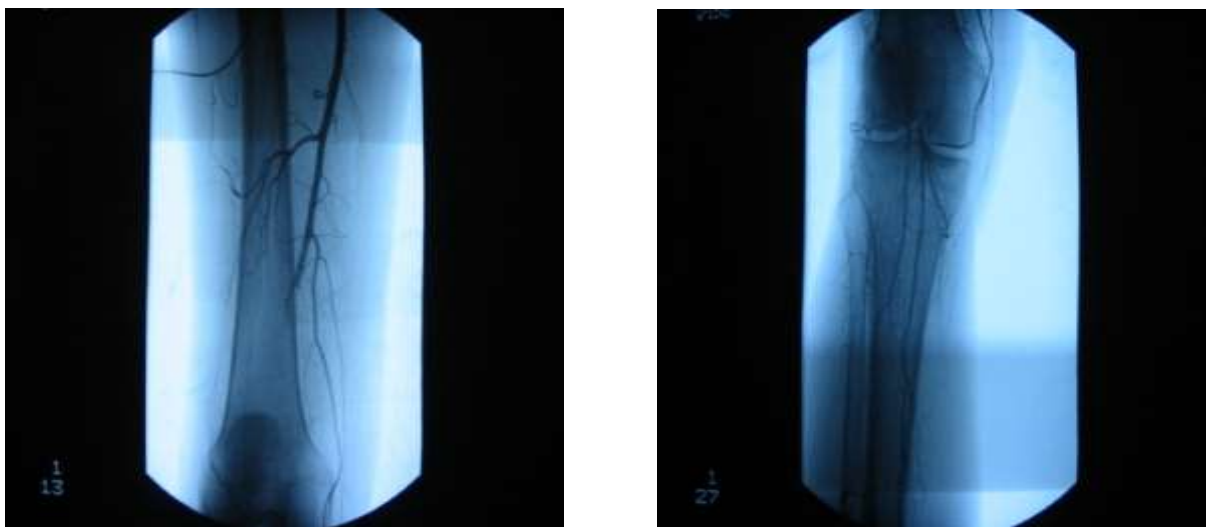
б)

Рис. 3.8. Ангіограми хворого В. а) оклюзія ЗСА; б) заповнення стовбура та гілок ГАС

При сегментарній оклюзії стегнової артерії в ділянці каналу Гунтера основну колатеральну роль відіграють м'язові гілки, які відходять від артерії вище місця оклюзії. При оклюзії підколінної артерії важливе значення мають анастомози між верхніми та нижніми артеріями колінного суглоба.

На ангіограмах необхідно вивчити розвиток колатералей на рівні колінного суглоба та гомілки при відсутності візуалізації основних артерій. Особливо важливе

значення має чітка візуалізація низхідної артерії коліна та розвиток доброї колатеральної сітки на рівні колінного суглоба (рис. 3.9).



а)

б)

Рис. 3.9. Ангіограми хворого Г. а) оклюзія ПАС на рівні каналу Гунтера; б) добре розвинуті колатеральні судини на рівні колінного суглоба, де чітко візуалізується низхідна артерія коліна

Під час ангіографічного обстеження необхідно виконувати туге заповнення артерій для виявлення максимальних можливостей дистального судинного русла в нижній третині гомілки та на стопі (рис. 3.10).



а)

б)

Рис. 3.10. Ангіограма хворого К. а) оклюзія артерій гомілки; б) слабке заповнення артерій на стопі

Важливе значення в прогнозуванні ефективності непрямой ревазуляризації має збереження прохідності артерій на стопі, яка була виявлена лише у 33,9% хворих (рис. 3.11 та 3.12).



Рис. 3.11. Ангіограма хворого У. Добре заповнення артерій на стопі

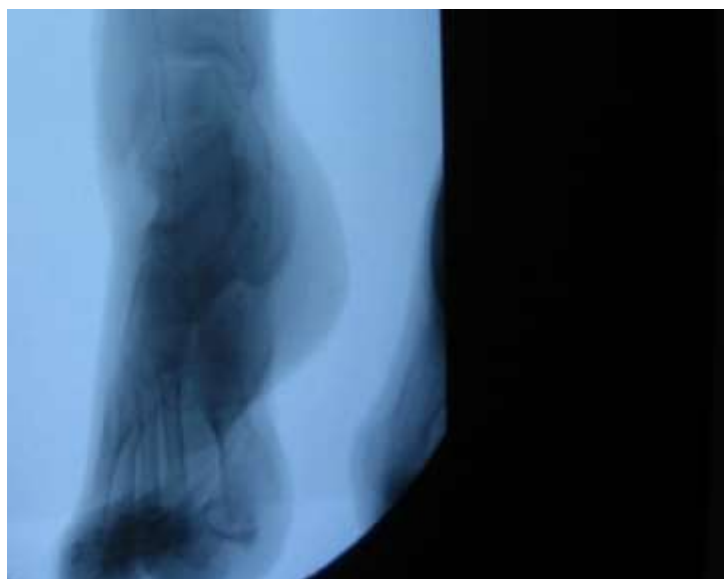


Рис. 3.12. Ангіограма хворого В. Слабке заповнення артерій стопи

При відсутності візуалізації артерій стопи для визначення кровопостачання та життєздатності м'яких тканин гомілки та стопи, для визначення ступеня порушення мікроциркуляторного русла необхідно використовувати радіонуклідні методи дослідження.

3.4. Реовазографія

З метою обґрунтування показів до поперекової симпатектомії хворим проводилося реовазографічне обстеження із використанням нітрогліцеринової проби. При цьому обстеження проводилося до та після прийому 1 таблетки (0,0005 г) нітрогліцерину під язик через 3, 5 та 10 хвилин. Даним методом охоплено всіх пацієнтів (рис. 3.13).

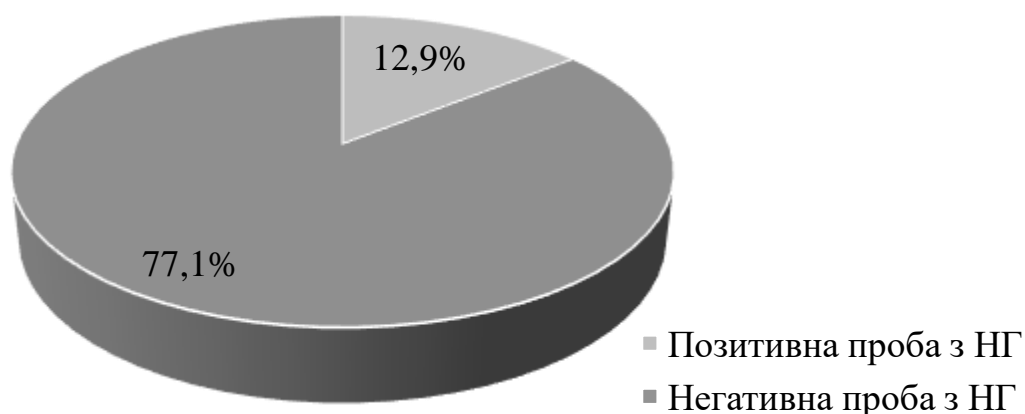


Рис. 3.13. Реовазографія з нітрогліцериновою пробою у хворих обох груп

У 12,9% хворих виявлено підвищення реографічного індексу (РІ) після прийому нітрогліцерину.

Показники РІ з нітрогліцериновою пробою у хворих I та II груп представлено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Показники РІ до та після прийому нітрогліцерину в обох групах пацієнтів

Показники	I група		II група	
	до НГ	після НГ	до НГ	після НГ
Реографічний індекс	0,52±0,01	0,60±0,01	0,54±0,03	0,67±0,05
Час підйому анакроти, с	0,22±0,02	0,26±0,02	0,23±0,02	0,25±0,02
Час опускання катакроти, с	0,66±0,01	0,68±0,01	0,72±0,03	0,74±0,03
Час поширення пульсової хвилі	0,22±0,01	0,24±0,02	0,25±0,01	0,27±0,02

Примітка. $p \leq 0,05$.

У 7 хворих I групи та 9 хворих II групи виявлено позитивну пробу з нітрогліцерином, що становило 10,1% та 16,4% хворих відповідно.

3.5. Поглиблене вивчення кровоплину та мікроциркуляторного русла нижніх кінцівок у хворих з атеросклерозом на фоні цукрового діабету

У 22 хворих I групи з ЦД II типу та у 24 хворих II групи проведено поглиблене вивчення гемодинамічних та мікроциркуляторних порушень у залежності від стадії хронічної ішемії нижніх кінцівок. У всіх пацієнтів оклюзійно-стенотичне ураження нижніх кінцівок мало однобічний характер. Розподіл хворих по стадіях хронічної ішемії нижніх кінцівок представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Розподіл хворих по стадіях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Група хворих	Стадія хронічної ішемії нижніх кінцівок		
	II Б	III А	III Б
I (n=22)	6	9	7
II (n=24)	7	12	5

Серед методів обстеження надано перевагу реовазографії, радіоізотопній ангіографії, УЗДС, УЗДГ та внутрішньокістковій манометрії. Ми визначали реографічний індекс, регіонарний систолічний тиск та кісточно-плечовий індекс у положенні сидячи та лежачи, постоклюзійний венозний тиск у горизонтальному положенні та ортостазі, об'ємну швидкість кровоплину, лінійну швидкість венозного кровоплину, внутрішньокістковий тиск у великогомілковій кістці, швидкість надходження РФП (^{99m}Tc -альбумін) в уражену та контрлатеральну кінцівку при внутрішньовенному введенні та швидкість напіввиведення РФП (^{99m}Tc -пертехнатат) з гомілки при внутрішньом'язовому введенні у литкові м'язи.

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 3.4 та 3.5.

Таблиця 3.4

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

Область дослідження	Стадія хронічної ішемії			
		II Б	III А	III Б
Уражена кінцівка	до НГ	0,55±0,03	0,45±0,04	0,37±0,03
	після НГ	0,58±0,08	0,48±0,05	0,38±0,03
Контрлатеральна кінцівка	до НГ	0,86±0,03	0,87±0,04	0,86±0,04
	після НГ	0,92±0,03	0,93±0,06	0,90±0,03

Примітка. Норма: 0,8 – 1,2.

Показник реографічного індексу із прогресуванням ішемії у хворих I групи поступово знижується в ураженій кінцівці. При цьому в контрлатеральній кінцівці РІ дещо знижений та майже однаковий незалежно від стадії хронічної артеріальної недостатності ураженої кінцівки.

Таблиця 3.5

Показники реографічного індексу в хворих II групи при різних стадіях хронічної ішемії нижніх кінцівок

Область дослідження	Стадія хронічної ішемії			
		II Б	III А	III Б
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 II групі хворих показник реографічного індексу знижений відносно норми та дещо вищий порівняно з пацієнтами I групи. Відзначається поступове зниження величини РІ з прогресуванням хронічної ішемії ураженої кінцівки.

При проведенні функціональної проби з НГ у хворих I групи спостерігається відсутність позитивної динаміки РІ як в ураженій, так і в контрлатеральній кінцівці незалежно від стадії хронічної ішемії (рис. 3.14). Отримані показники РІ вірогідно пов'язані з наявністю вегетативного блоку та ураженням середньої оболонки артерій у хворих на ЦД [114].

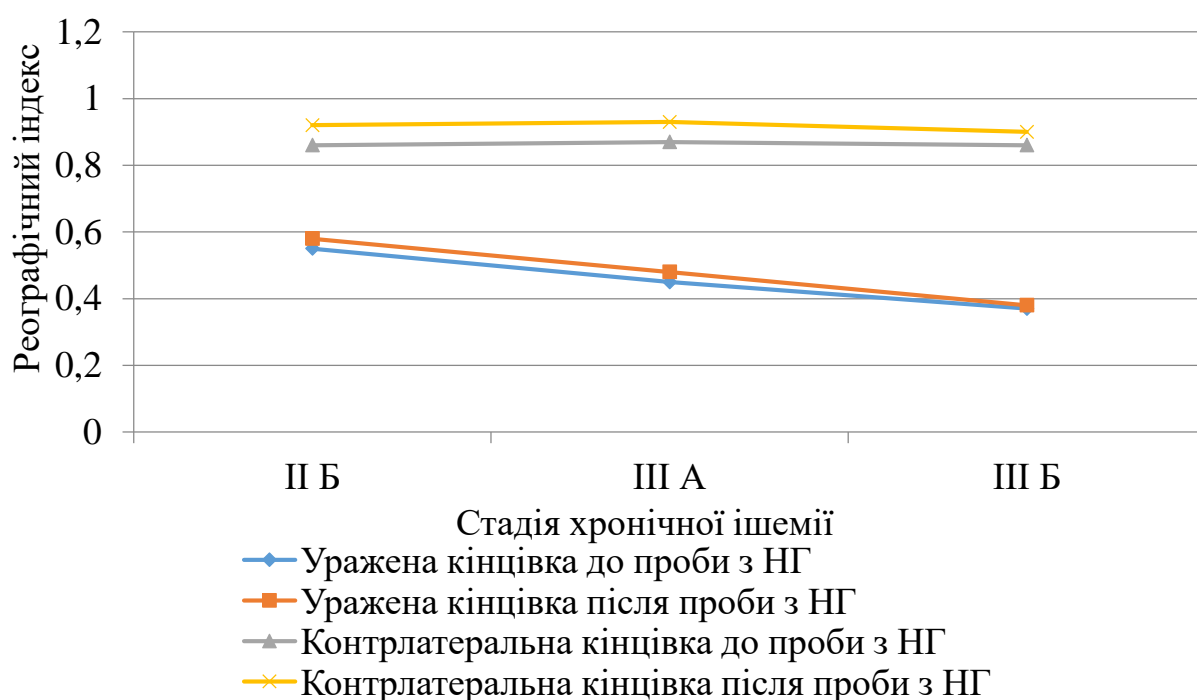


Рис. 3.14. Динаміка реографічного індексу до та після проби з НГ у I групи пацієнтів

Однією з непрямих методик реваскуляризації нижніх кінцівок для лікування пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом є поперекова симпатектомія. Метою останньої є зняття спазму периферичних артерій [74]. Враховуючи відсутню або вкрай низьку динаміку реографічного індексу після введення нітрогліцерину, при наявності діабетичної ангіопатії ставиться під сумнів використання цієї методики у даної групи хворих.

У пацієнтів II групи показник РІ на ураженій кінцівці збільшується після прийому нітрогліцерину при стадії II Б на 30% та на 26% при III А. При стадії III Б 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 стадії хронічної ішемії ураженої кінцівки (рис. 3.15).

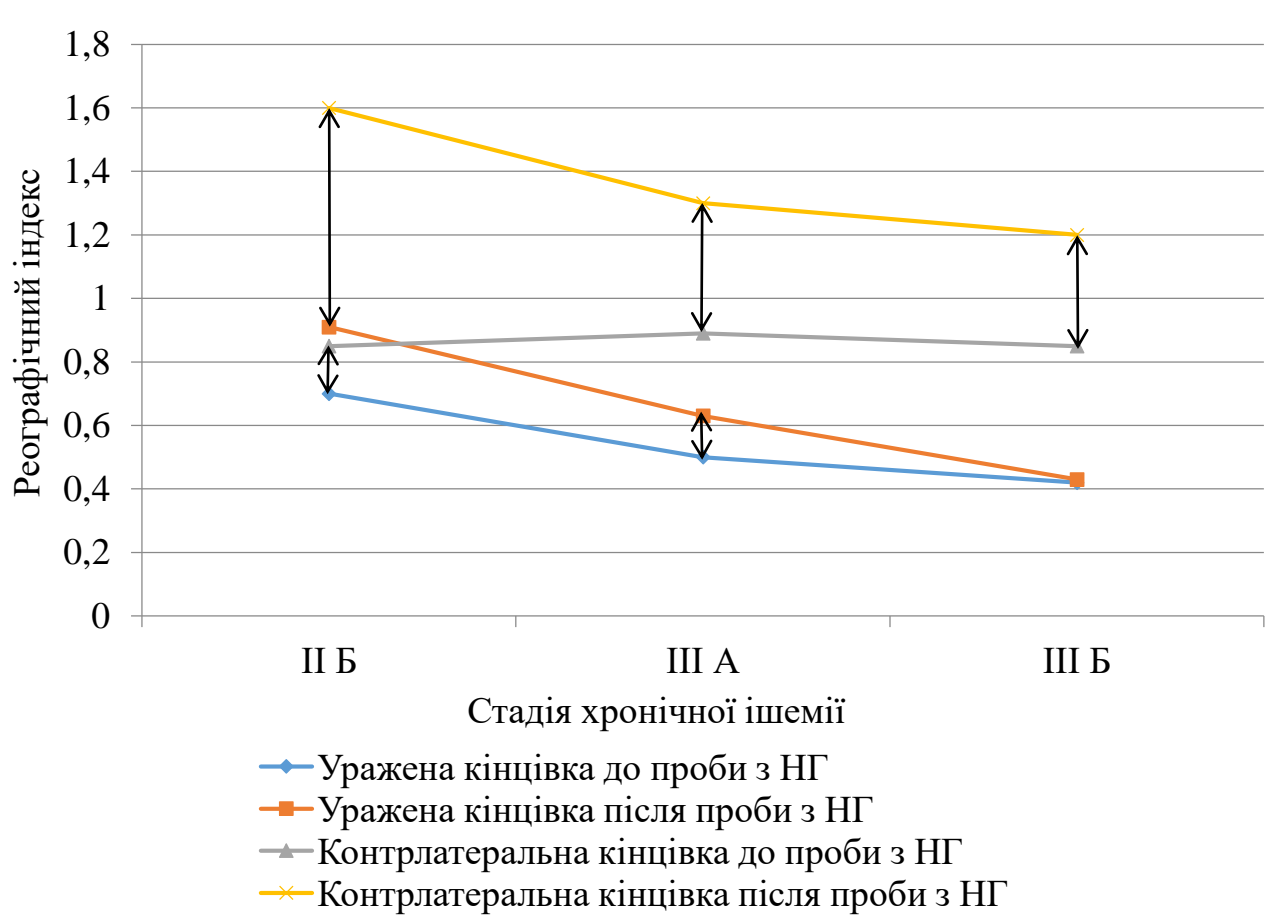


Рис. 3.15. Динаміка реографічного індексу до та після проби з НГ у хворих II групи

Результати, отримані при вимірюванні регіонарного систолічного тиску (РСТ) та кісточно-плечового індексу (КПІ) за допомогою ультразвукової доплерографії в ураженій кінцівці, представлені у таблицях 3.6 та 3.7.

Таблиця 3.6

Величини РСТ в ураженій кінцівці та КПП при різних стадіях хронічної ішемії у пацієнтів І групи

Параметри	Стадія хронічної ішемії		
	II Б	III А	III Б
РСТ лежачи (мм рт. ст.)	56,3±4,3	45,6±3,5	24,6±3,8
РСТ стоячи (мм рт. ст.)	114,6±8,6	107,3±6,0	90,3±7,2
Градiєнт РСТ (стоячи та лежачи)	2,0±0,3	2,4±0,2	3,7±0,2
КПП лежачи	0,34±0,3	0,26±0,3	0,18±0,5
КПП стоячи	0,72±0,06	0,68±0,07	0,56±0,08

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

Наведені результати вказують на достовірне ($p<0,01\%$) зниження величин РСТ у хворих І групи в горизонтальному положенні в ураженій кінцівці при всіх стадіях ішемії як по відношенню до норми, так і до попередньої стадії. У контрлатеральній кінцівці достовірне ($p<0,05\%$) зниження регіонарного систолічного тиску ($93,6\pm9,4$ мм рт. ст.) відзначене тільки у пацієнтів з III Б стадією хронічної ішемії. В інших випадках (пацієнти із стадіями ішемії II Б та III А) достовірно ($p<0,05\%$) від норми відрізняється тільки КПП ($0,82\pm0,08$ та $0,76\pm0,04$ мм рт. ст. відповідно).

Таблиця 3.7

Величини РСТ в ураженій кінцівці та КПП при різних стадіях хронічної ішемії у пацієнтів II групи

Параметри	Стадія 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
Градiєнт РСТ (стоячи та лежачи)	1,9±0,2	2,2±0,3	2,9±0,2
КПП лежачи	0,42±0,4	0,34±0,3	0,22±0,33

Продовження табл. 3.7

КПІ стоячи	$0,81 \pm 0,08$	$0,81 \pm 0,07$	$0,64 \pm 0,06$
------------	-----------------	-----------------	-----------------

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

У II групі хворих РСТ та КПІ також мають тенденцію до зниження відповідно до підвищення стадії хронічної ішемії.

Порушення периферійної макрогемодинаміки у хворих з важкими стадіями артеріальної недостатності характеризується прогресуючим зниженням величини РСТ, що особливо виражено у хворих із критичною ішемією, та судинного тону, який при критичній ішемії практично повністю зникає (вазоплегія) (рис. 3.16).

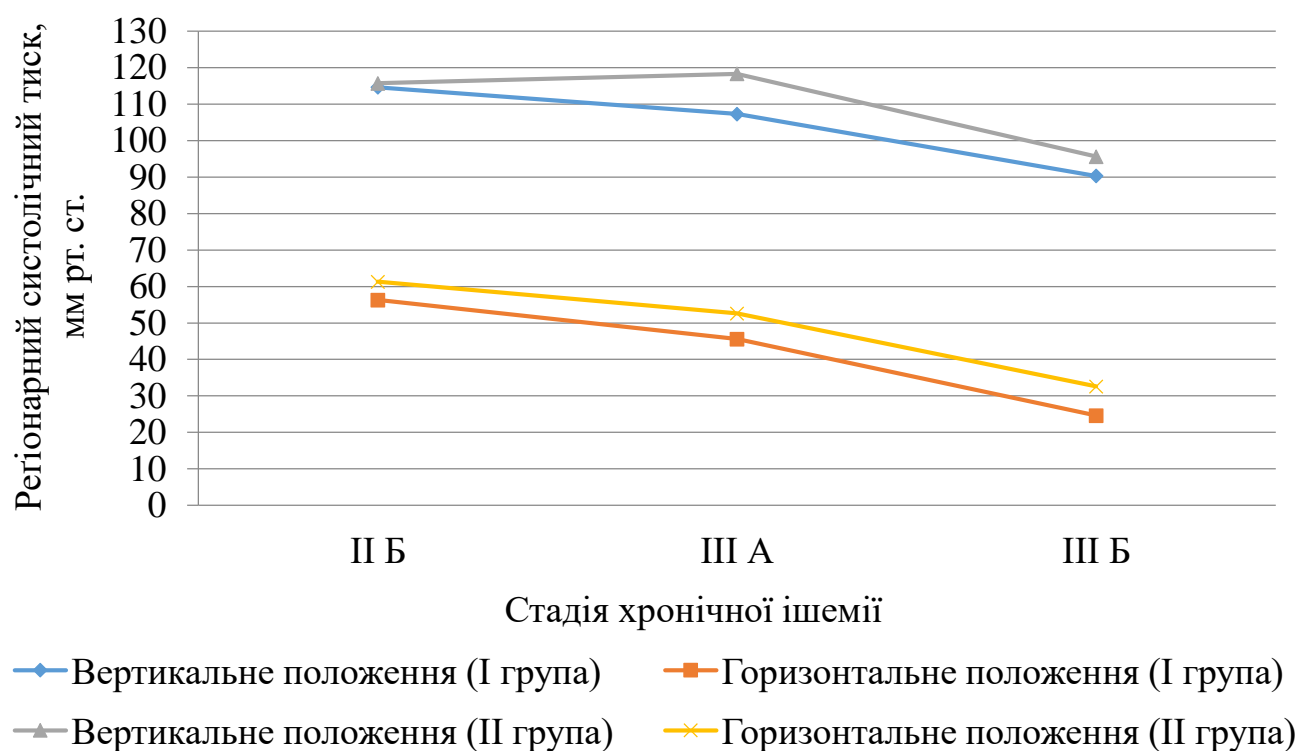


Рис. 3.16. Регіональний систолічний тиск в ураженій кінцівці у пацієнтів I та II груп

Оцінюючи підвищення РСТ в ураженій кінцівці в ортостазі, перш за все варто відзначити поступове збільшення ступеня цього підвищення у горизонтальному положенні у міру прогресування ішемії, відповідно в 2–2,4–3,7 раза у I групі та 1,9–2,2 і 2,9 раза у II групі по відношенню до вертикального положення. Таке значне збільшення при критичній ішемії РСТ в ураженій кінцівці у лежачому положенні

пацієнта неможливо пояснити ні підвищенням судинного тону, ні гідростатичним тиском, які є в різко редукованому судинному руслі. Найвірогідніше, розвиток такого феномену значною мірою обумовлено екстравазальною компресією судинного русла тканинами, які знаходяться в умовах ішемічного набряку, який, таким чином, відіграє певну компенсаторну роль, підтримуючи внутрішньосудинний тиск в ортостазі та в цілому.

За допомогою УЗДС проводили визначення об'ємної швидкості кровоплину (ОШК) в ураженій та контрлатеральній кінцівці у проксимальному та дистальному відділі гомілки. Результати представлено на рисунку 3.17.

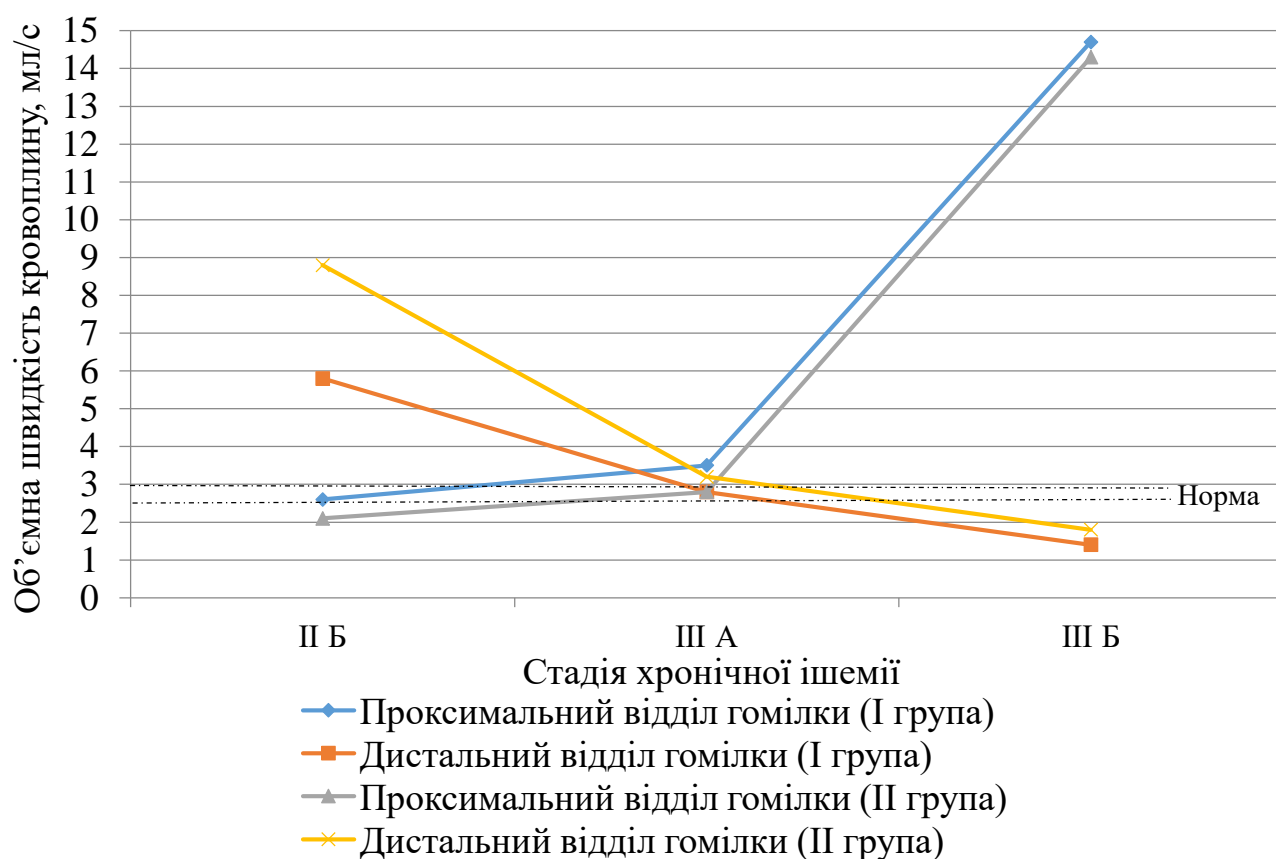


Рис. 3.17. Об'ємна швидкість кровоплину в ураженій кінцівці у пацієнтів I та II групи

В ураженій кінцівці спостерігається збільшення ОШК у дистальному відділі гомілки в стадії II Б у обох групах пацієнтів у 2–3 рази (5,8 та 8,8 мл/с відповідно) вище норми ($2,8 \pm 0,2$ мл/с) [40]. Це може бути обумовлено підвищеним опором току

крові на рівні мікроциркуляції. Привертає увагу також значне зниження ОШК у дистальному відділі гомілки при критичній ішемії (в I групі 1,4 мл/с, у II – 1,8 мл/с), що в 1,5–2 раз нижче норми. Якщо зниження ОШК із прогресуванням ішемії нижніх кінцівок досить очевидне, то його підвищення у проксимальній частині гомілки при критичній ішемії у понад 5 разів (до 14,7 та 14,3 мл/с у пацієнтів I та II групи відповідно) може мати компенсаторний характер та направлене на збільшення притоку крові у дистальні відділи нижньої кінцівки.

У контрлатеральній кінцівці у дистальній частині гомілки слід відзначити суттєве збільшення ОШК до $7,4 \pm 0,3$ мл/с у пацієнтів I групи та до $8,2 \pm 0,3$ мл/с у пацієнтів II групи при критичній ішемії, що, вірогідно, пов'язано з артеріовенозним шунтуванням.

Для визначення 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 3.8.

Таблиця 3.8

Показники постоклюзійного венозного тиску в ураженій кінцівці

Положення хворого	Група пацієнтів	Венозний тиск в ураженій кінцівці, мм рт. ст.		
		II Б	III А	III Б
Горизонтальне	I	$25,4 \pm 1,7$	$19,2 \pm 1,0$	$17,6 \pm 1,2$
	II	$24,2 \pm 1,9^*$	$18,6 \pm 1,4$	$16,9 \pm 1,2$
Ортостаз	I	$49,3 \pm 3,5$	$53,4 \pm 4,2$	$59,6 \pm 4,6$
	II	$48,5 \pm 4,6$	$51,6 \pm 4,9$	$56,2 \pm 5,5$

Примітка. Норма для горизонтального положення: $11,5 \pm 1,8$ 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, становлячи в середньому 43,6% від норми при II Б–III А стадіях і 26% від норми при критичній ішемії.

Описані зміни параметрів, які характеризують венозний кровообіг, можна пояснити поступовим зниженням венозного тону, що є характерним для критичної ішемії.

Отже, при хронічній ішемії нижніх кінцівок II Б – III А стадій параметри, що характеризують венозний відтік, вказують на наступне:

- підвищення ПОВТ спостерігається у обох групах пацієнтів;
- у ортостазі відзначається суттєве підвищення ПОВТ порівняно з горизонтальним положенням та ступінь цього підвищення зростає у міру прогресування артеріальної недостатності ураженої кінцівки;
- прогресуюче зниження лінійної швидкості спонтанного венозного кровоплину;
- прогресуюче підвищення об'єму крові у венозному руслі ураженої кінцівки, що підтверджено радіонуклідним дослідженням із внутрішньовенним введенням ^{99m}Tc -альбуміну – радіофармпрепарату, який тривало зберігається в судинному руслі.

У контрлатеральній кінцівці прогресуючого зниження ПОВТ не відбувається.

Таким чином, у хворих з облітеруючим атеросклерозом артерій нижніх кінцівок наявні виражені зміни венозного кровоплину, які посилюються у міру підвищення стадії 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 ^{99m}Tc -альбуміну. Отримано збільшення об'єму крові в гомілці в ортостазі в середньому на 39% по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів II Б та III А стадій і на 62% при критичній ішемії (при нормі $35,3 \pm 1,8\%$).

Критична ішемія (стадія III Б) характеризується різким зниженням венозного тону (вазоплегія), підвищенням венозного тиску, як у горизонтальному положенні, так і при переході в ортостаз, підвищенням об'єму крові в дистальних відділах ураженої кінцівки (венозна гіперволемія). Підвищення венозного тиску має також і певний позитивний характер, бо сприяє збільшенню внутрішньосудинного тиску (венозного), створюючи тим самим сприятливі умови для функціонування мікроциркуляції. Патофізіологічний зміст збільшення об'єму венозної крові – утримання венозної гіпертензії не тільки за рахунок венозного тону, але і гіперволемії. Певний патофізіологічний зміст має набряк стопи та гомілки при III Б стадії ішемії, який можна розцінювати як екстравазальну компресію, що дозволяє утримувати венозний тиск у ділянці ішемії [76, 77, 78].

Описані зміни венозної гемодинаміки пояснюють розвиток у деяких хворих при важких стадіях ішемії клапанної недостатності глибоких вен гомілки.

З метою оцінки порушень периферичного кровоплину ми використовували радіонуклідну ангіографію з введенням ^{99m}Tc -альбуміну внутрішньовенно та визначали характер кривої надходження та накопичення радіонукліду в гомілках окремо у проксимальному та дистальному відділах. Отримані результати представлено у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Час надходження радіофармпрепарату (РФП) в уражену кінцівку

Рівень дослідження	Група хворих	Час надходження радіонукліду в уражену кінцівку, с		
		II Б	III А	III Б
Дистальний відділ гомілки	I	27,4±1,1	32,6±1,4	40,1±1,2
	II	24,1±1,6	27,4±1,1	31,6±1,4
Проксимальний відділ гомілки	I	25,6±1,7	29,6±1,6	32,4±1,5
	II	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, відображаючи лінійну швидкість кровоплину при прогресуванні артеріальної недостатності, має тенденцію до поступового збільшення. При цьому різниця між надходженням РФП у проксимальні та дистальні відділи гомілки у пацієнтів I групи при II Б стадії становила 1,8 с, а при стадії III А і III Б – 2,7–7,7 с, у пацієнтів II групи – 0,5–1,8–2 с відповідно, що свідчить про більш виражене ураження дистального судинного русла. В середньому у пацієнтів I групи час надходження радіонукліду в дистальні відділи гомілки порівняно з II групою вищий та залежить від стадії артеріальної недостатності. У проксимальному відділі гомілки відзначаються аналогічні зміни.

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 наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Час виходу кривої радіонукліду на «плато» в ураженій кінцівці

Рівень дослідження	Група хворих	Час виходу кривої радіонукліду на «плато», хв		
		II Б	III А	III Б
Дистальний відділ гомілки	I	5,9±0,3	7,3±0,6	8,1±0,9
	II	4,9±0,4	6,1±0,8	7,4±0,7
Проксимальний відділ гомілки	I	7,8±0,5	6,5±0,6	5,6±0,8
	II	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 в стадії II Б пришвидшено по відношенню до норми в обох групах пацієнтів, 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 [64, 89, 122, 142]. Цьому передував етап пришвидшеного кровоплину (за рахунок артеріовенозного та артеріоловеноулярного 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 ^{99m}Tc -пертехнатату з реєстрацією періоду напіввиведення ($T^{1/2}$) в хвилинах. Результати представлено у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Час напіввиведення РФП в ураженій та контрлатеральній кінцівках ($T^{1/2}$ хв)

Ділянка реєстрації	Група пацієнтів	Стадія хронічної ішемії		
		II Б	III А	III Б
Уражена кінцівка	I	18,5±1,8	15,3±1,2	9,4±1,1
	II	17,3±2,6	12,2±1,9	8,6±0,8
Контрлатеральна кінцівка	I	15,1±1,9	15,3±2,1	15,6±1,8
	II	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 в стадії II Б час виведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнено (у I групі – 18,5±1,8 хв, II групі – 17,3±2,6 хв при нормі 11,0±1,0 хв) [135]. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до 15,3±1,2 хв та 12,2±1,9 хв при III А стадії, при III Б стадії у I групі 9,4±1,1 хв та 8,6±0,8 хв у II групі (рис. 3.18).

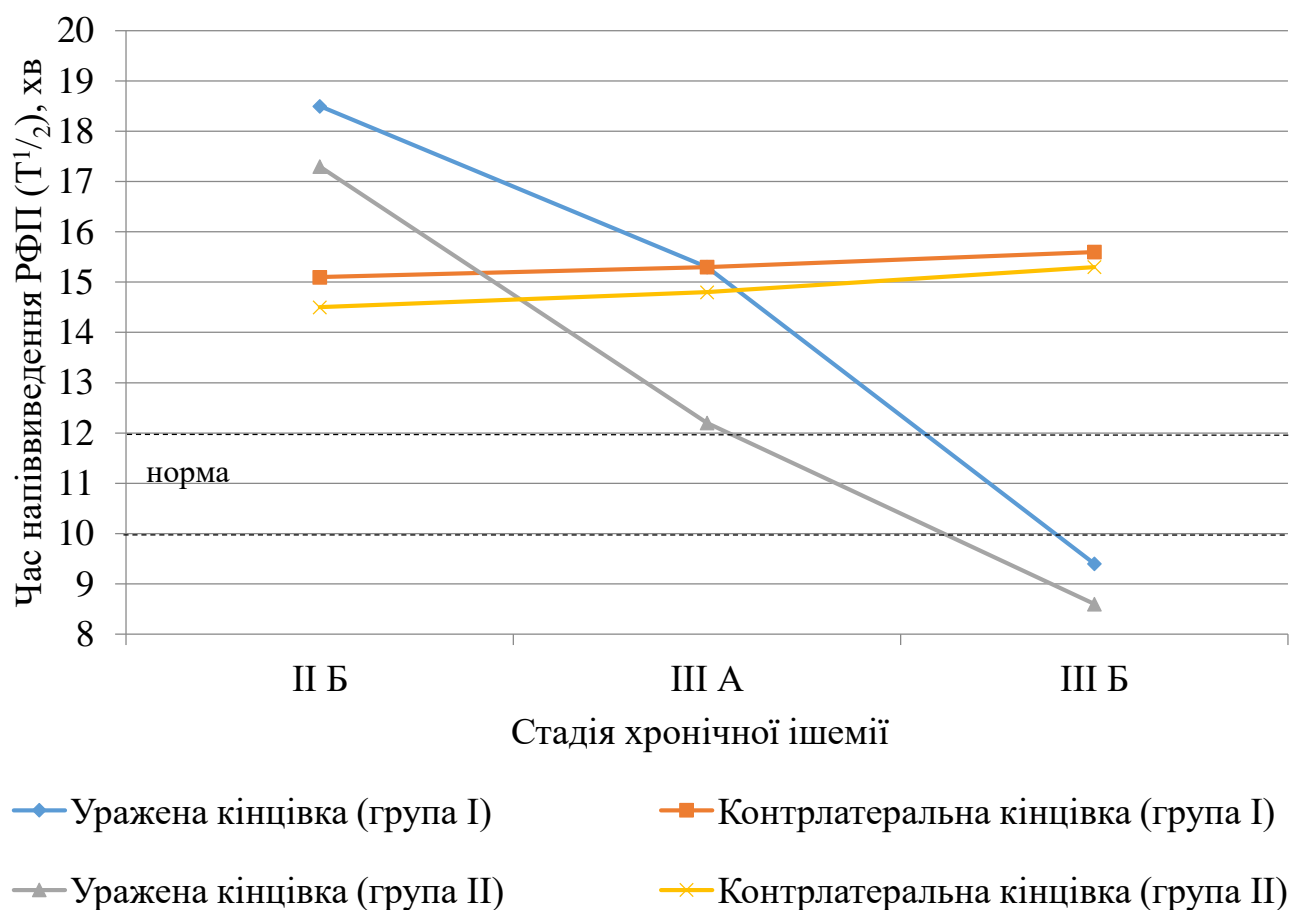


Рис. 3.18. Тканинний кровоплин у нижніх кінцівках у пацієнтів I та II груп

Дану закономірність можна пояснити двома патофізіологічними феноменами: артеріоловенулярним скидом крові, коли замість повільного кровоплину по капілярах все більшу роль починає відігравати значно швидший тік крові по мікрошунтах (юктакапілярний кровоплин), що має місце при III А стадії. У стадії III Б 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).

Визначення внутрішньокісткового тиску (ВКТ) виконували за допомогою запропонованого нами способу та пристрою (рис. 3.19 а, б).



а)



б)

Рис. 3.19. Пристрій для вимірювання ВКТ та РОТ (а, б)

Отримані результати вимірювання ВКТ великогомілкової кістки ураженої та контрлатеральної кінцівок наведено у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

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

Область дослідження	Група хворих	Стадія хронічної ішемії		
		II Б	III А	III Б
Уражена кінцівка	I	54,8±3,5	94,3±1,8	93,9±2,1
	II	44,5±2,4	92,3±3,5	13,8±1,7
Контрлатеральна кінцівка	I	48,4±1,7	55,7±1,3	58,2±0,9
	II	41,5±1,1	45,7±1,4	47,9±1,2

Примітка. Норма: 42,9±0,7 мм вод. ст.

Наведені вище результати свідчать про те, що ВКТ великогомілкової кістки підвищений при II Б, III А та III Б стадіях хронічної ішемії по відношенню до контрлатеральної кінцівки та норми.

Привертає увагу різке збільшення внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки при стадії III А та його різке зниження при критичній ішемії у пацієнтів II групи.

При оклюзійному ураженні артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету (I група) спостерігається підвищення ВКТ з прогресуванням артеріальної недостатності та, на відміну від II групи, при стадії III Б ВКТ залишається високим, що обґрунтовує виконання декомпресії (рис. 3.20).

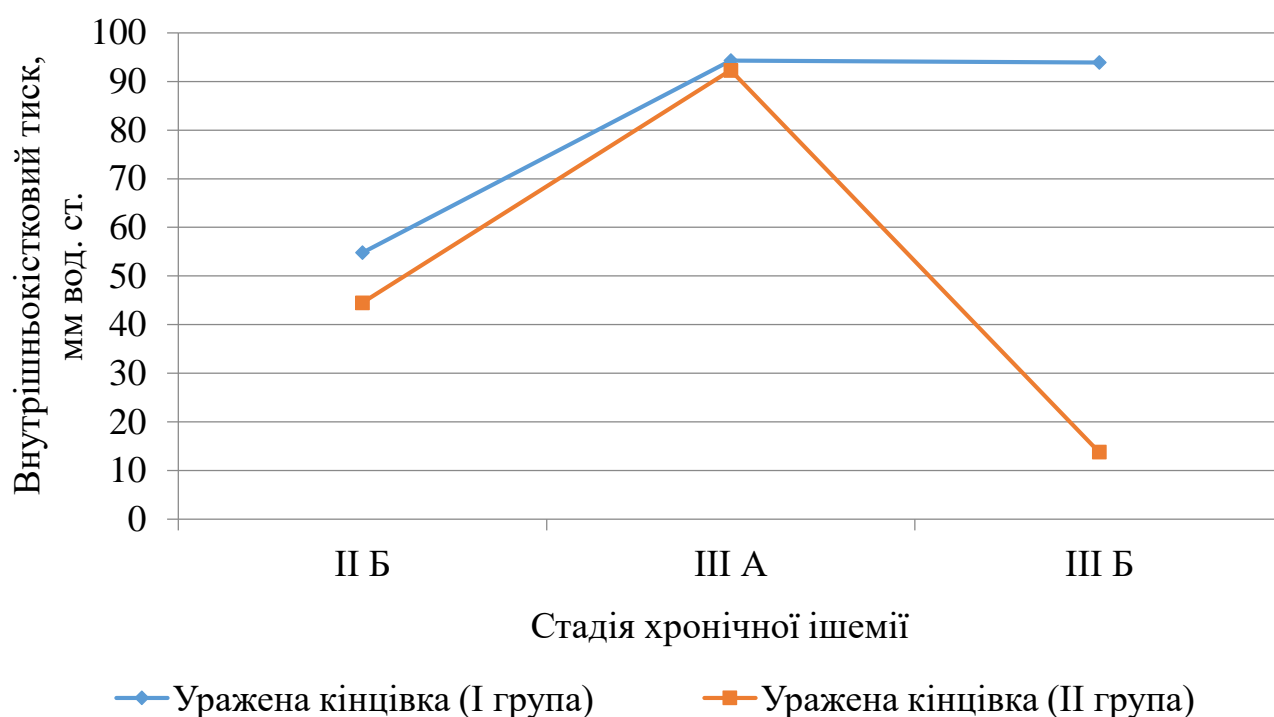


Рис. 3.20. Динаміка внутрішньокісткового тиску в ураженій кінцівці в залежності від стадії артеріальної ішемії

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

Отже, порушення периферійного кровообігу та мікроциркуляції посилюється з прогресуванням артеріальної недостатності при атеросклерозі на фоні ЦД.

На основі отриманих даних розділу можна зробити наступний висновок:

1. У 29,8% хворих визначити РСТ на рівні медіальної та латеральної кісточки не вдалося. Для розрахунку КПІ брали середній показник РСТ між ПВГА та ЗВГА на

рівні кісточок і він становив відповідно у першій групі $0,27 \pm 0,02$ при III А стадії ішемії та $0,33 \pm 0,03$ у другій групі. При III Б стадії ішемії $0,19 \pm 0,4$ у першій та $0,23 \pm 0,3$ у другій групі хворих.

2. Основними ультразвуковими критеріями до виконання профундопластики є: ступінь стенозу ГАС $>50\%$, протяжність стенозу до 10 см, збережена прохідність низхідної підколінної гілки.
3. Прохідність артерій стопи як критерій прогнозування ефективності непрямой реваскуляризації виявлено тільки у 34% хворих.
4. Показники реографічного індексу із нітрогліцерином знижуються з прогресуванням ішемії у хворих з облітеруючими захворюваннями на фоні ЦД на 18,2% при III А та 17,8% при III Б стадії ішемії відносно попередньої стадії. У хворих II групи показник РІ при III А стадії знижується на 28,6% та на 16% при III Б відносно попередніх стадій хронічної ішемії.
5. Величини РСТ в ураженій кінцівці (в горизонтальному положенні) вказують на достовірне ($p < 0,01\%$) зниження при всіх стадіях ішемії як по відношенню до норми, так і до попередньої стадії в обох групах пацієнтів. З прогресуванням ішемії ОШК знижується на 50% нижче норми.
6. В ураженій кінцівці знижується лінійна швидкість спонтанного кровоплину, становлячи в середньому 43,6% від норми при II Б – III А стадіях і 26% від норми при III Б стадії ішемії. При прогресуванні ішемії початкове підвищення постоклюзійного венозного тиску при II Б стадії достовірно ($p < 0,05\%$) знижується з прогресуванням артеріальної недостатності.
7. Венозний гіпертонус при ішемії II Б стадії поступово знижується з прогресуванням ішемії, а венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у гомілці в ортостазі на 39% по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів при III А стадії і на 62% при III Б стадії.
8. Аналізуючи час надходження радіофармпрепарату в уражену кінцівку, відображаючи лінійну швидкість кровоплину, ми встановили, що різниця між надходженням РФП у проксимальні та дистальні відділи гомілки у хворих I групи становила при II Б стадії 1,8 с, а при III А та III Б – 2,7–7,7 с та у пацієнтів II групи

0,5–1,8–2 с відповідно, що є свідченням більш вираженого ураження дистального судинного русла.

9. В ураженій кінцівці у хворих в стадії II Б ішемії час напіввиведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнюється до $18,5 \pm 1,8$ хв при нормі 11 ± 1 хв. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до $15,5 \pm 1,2$ хв при III А стадії та $9,4 \pm 1,1$ хв при III Б стадії ішемії у хворих I групи. Аналогічні зміни спостерігаються у хворих II групи, показники яких становили $17,3 \pm 2,6$, $12,2 \pm 1,9$ та $8,6 \pm 0,8$ хв відповідно II Б, III А та III Б стадіям хронічної ішемії нижніх кінцівок.
10. Вимірюванням ВКТ у великогомілковій кістці встановлено його підвищення при II Б, III А та III Б стадіях ішемії у хворих на ЦД по відношенню до контрлатеральної кінцівки відповідно на 13,2%, 69,3% та 61,3%. У пацієнтів II групи внутрішньокістковий тиск підвищений відносно норми та контрлатеральної кінцівки, але при критичній ішемії різко знижується на 32,2% нижче норми та на 11,7% нижче показника контрлатеральної кінцівки.

Основні наукові результати розділу представлені в наступних публікаціях.

1. 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. *(Здобувач брав участь у обстеженні тематичних хворих, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*
2. Радиоизотопная оценка микроциркуляторного русла конечности при критической ишемии бедренно-подколенно-берцового сегмента / Русин В.И., Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Лангазо А.В., **Машура В.В.** // Хирургия. Восточная Европа. – 2015. – № 1 (13). – С. 91–99. *(Здобувач здійснив літературний пошук за темою роботи, брав участь у обстеженні та лікуванні тематичних хворих. Підготував роботу до друку).*

3. Радіонуклідні методи дослідження периферійної гемодинаміки у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок у поєднанні з цукровим діабетом / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, **В.В. Машура**, М.І. Пекарь // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Том XIV, №4 (54). – С. 138–142. *(Здобувач брав участь у обстеженні тематичних хворих, провів аналіз отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
4. Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, **В.В. Машура**, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С. 79–87. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати та підготував роботу до друку).*
5. 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. *(Дисертант провів літературний пошук за темою роботи. Виконав узагальнення отриманих результатів лікування та підготував роботу до друку).*
6. Обґрунтування непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Лангазо О.В., **Машура В.В.** // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2015. – Том 15. – Вип. 1 (49). – С. 124–129. *(Здобувач брав участь у обстеженні та лікуванні тематичних хворих, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*
7. 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. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати, підготував роботу до друку).*

РОЗДІЛ 4

НЕПРЯМІ МЕТОДИ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

Враховуючи багаторівневість атеросклеротичного ураження, ураження основних колатералей (ГАС, гілки, які огинають коліно), порушенням мікроциркуляторних процесів, а також переважним ураженням підколінно-гомількового сегмента при ЦД у багатьох випадках унеможливорює виконання судинної реконструкції. В таких випадках можливе виконання непрямой реваскуляризації.

З отриманих нами даних при дослідженні артеріального кровоплину та мікроциркуляції нижніх кінцівок у хворих із хронічною ішемією нижніх кінцівок на фоні атеросклерозу та ЦД показами до виконання непрямих способів реваскуляризації при ішемії нижніх кінцівок є наступні:

- Збільшення ОШК понад двох разів в дистальних відділах гомілки при II Б стадії за даними внутрішньовенної радіоізотопної ангіографії.
- Сповільнення часу ($T_{1/2}$) виведення ^{99m}Tc в гомілці при II Б стадії ішемії $>40\%$.
- Градієнт РСТ у горизонтальному та вертикальному положенні пацієнта в підколінній артерії більше 2.
- Збільшення постоклюзійного венозного тиску (ПОВТ) більше, як у 2 рази.
- Зниження спонтанного венозного кровоплину більше, як на 40% .
- Підвищення внутрішньокісткового тиску більше 44 мм вод. ст.

Незалежно від стадії ішемії нижніх кінцівок при відсутності показів до ендovasкулярних або прямих способів реконструкції, перераховані показники артерійного, венозного та мікроциркуляторного кровоплину, внутрішньокісткового тиску є показами до непрямой реваскуляризації.

У залежності від виду оперативного втручання хворі кожної групи було розподілені на підгрупи (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Види виконаних оперативних втручань у досліджуваних групах хворих

Підгрупа	Види операцій	I група	%	II група	%	Усього
A	Реваскуляризаційна остеотрепанія (ROT)	27	39,1	17	30,9	44
B	ROT у поєднанні з профундопластикою	35	50,7	29	52,7	64
C	ROT у поєднанні з поперековою симпатектомією	7	10,2	9	16,4	16
Усього		69	100	55	100	124

4.1. Реваскуляризаційна остеотрепанія великогомілкової кістки

Показаннями для виконання операції ROT є наявність колатерального кровоплину на гомілці та прохідність артерій стопи за даними рентгенконтрастної ангіографії. У разі відсутності кровоплину по артеріях стопи ROT ефективна за умови гіперперфузії стопи або при гіпоперфузії стопи за умови позитивної проби з фізичним навантаженням за даними радіонуклідної ангіографії.

Операцію виконували під спинномозковою анестезією в положенні хворого на спині. По передній поверхні великогомілкової кістки виконували 3 розрізи довжиною до 3 см (рис 4.1). Для ROT використовували запропонований нами пристрій для одночасного вимірювання ВКТ. Під час свердління першого отвору вимірювали внутрішньокістковий тиск. Отриманий показник був одним із прогностичних критеріїв ефективності ROT.



Рис. 4.1. Інтраопераційне фото. Виконання першого остеотрепанційного отвору на передній поверхні великогомілкової кістки спеціальною голкою для вимірювання внутрішньокісткового тиску

З латеральної сторони гомілки, відступаючи на 1 см від переднього краю великогомілкової кістки, виконували 2 паралельні розрізи довжиною 2,5–3 см. При цьому доступи чергувались для того, щоб охопити всю кістку з мінімальної довжини розрізів. Далі виконували до 15 остеотрепанційних отворів, по 3 в кожній рані з інтервалом по 1 см між отворами (рис. 4.2). При доступі з латеральної сторони великогомілкової кістки після розсічення фасції відводили в бік та утримували *m. tibialis anterior*.



Рис. 4.2. Інтраопераційне фото. Загальний вигляд операційного поля під час операції РОТ

Гемостаз не виконували, операційні рани не дренивали з метою потенціювання виникнення гематом, що покращують розвиток колатерального кровоплину в подальшому. На операційні рани накладали рідкі шви (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Інтраопераційне фото. Кінцевий вигляд операційного поля під час операції РОТ

Ізольовану РОТ виконано у 27 пацієнтів I групи та 17 пацієнтів II групи. РОТ у поєднанні з профундопластиком виконано у 35 пацієнтів I групи та у 29 пацієнтів II групи. РОТ у поєднанні з поперековою симпатектомією – у 7 пацієнтів I групи та 9 пацієнтів II групи.

У 32 (27,4%) хворих РОТ поєднували з фасціотомією гомілки для зменшення тиску внаслідок набряку на ішемізовані м'язи гомілки.

Деякі автори пропонують виконувати РОТ на стегні та гомілці. Але, враховуючи технічну складність у доступі до стегнової кістки, високу травматичність операції та необхідність спеціального інструментарію, ми вважаємо недоцільним проводити остеотрепанцію стегнової кістки при збереженому колатеральному кровоплині по ГАС. Для початку необхідно максимально покращити кровопостачання кінцівки через систему глибокої артерії стегна, що можна досягти

виконанням профундопластики [12, 185]. Більшість авторів вважає РОТ не показаним при погано розвинутому колатеральному кровопритоку [8, 143, 168]. Тому виконання профундопластики це реальний шлях збільшення колатеральної сітки на стегні, і тоді відпадає необхідність виконувати травматичну РОТ на стегні, якщо покращити кровопостачання на гомілці та стопі за рахунок артеріальної складової неможливо. Тут вбачається можливим лише один шлях покращення кровопостачання – за рахунок остеоперфорації кісткової тканини.

4.2. Пластика глибокої артерії стегна у поєднанні з РОТ

При атеросклеротичному ураженні артерій стегново-підколінно-гомількового сегмента ГАС може довгий час залишатися інтактною. Її чисельні колатеральні анастомози здатні певною мірою компенсувати кровоплин у гомілці та стопі. Однак колатеральний кровоплин не буде компенсованим за наявності стенозу гирла ГАС, оклюзійно-стенотичного ураження гілок проксимальної частини підколінної артерії, оклюзії ПА та артерій гомілки [12].

Профундопластика об'єднує втручання, які розширюють просвіт початкового відділу ГАС. Виділяють два види ізольованої профундопластики залежно від типу пластичного матеріалу: 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 [132].

Пластику глибокої артерії стегна у поєднанні з РОТ виконано у 35 хворих І групи та 29 хворих II групи.

Методики, за якими було виконано пластику глибокої артерії стегна представлено у таблиці 4.2.

Різновиди операції пластики глибокої артерії стегна

№	Вид профундопластики	Кількість операцій
1	Ендартеректомія з ГАС з аутовенозною латкою	41
2	Тромбендартеректомія з ПАС та гирла ГАС з множинними аутовенозними вставками	12
3	Аутовенозне стегново-глибокостегнове шунтування / протезування або реімплантація дистальної частини ГАС у поверхневу артерію стегна	5
4	Дисталізація біфуркації стегнової артерії з аутовенозною латкою	4
5	Аутоартеріальна профундопластика	2
Всього		64

Профундопластику аутовенозною латкою з ендатеректомією з ГАС за класичним способом виконано у 41 хворого (рис. 4.4).

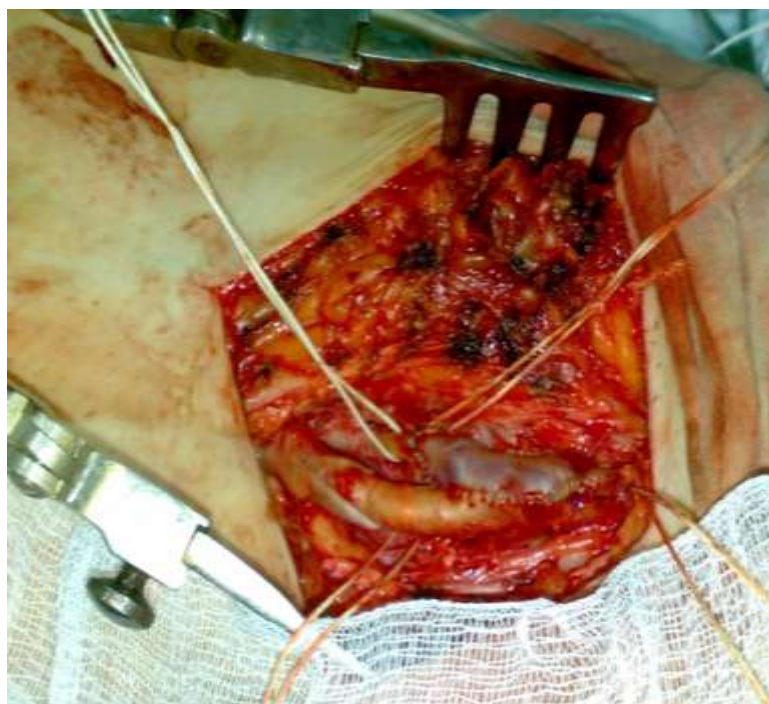


Рис. 4.4. Інтраопераційне фото. Аутовенозна профундопластика

Матеріалом для латки ми використовували сегмент великої підшкірної вени, забір якого у 51 випадку виконувався у нижній третині гомілки, а в 11 випадках – у ділянці операційної рани (рис. 4.5).

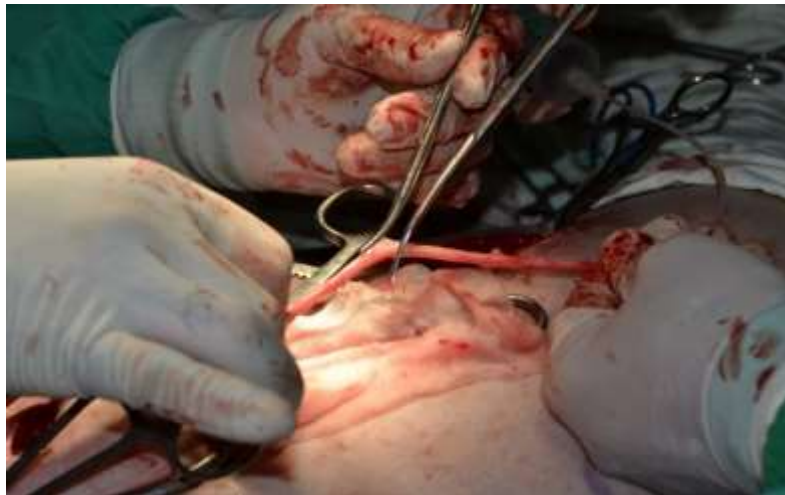


Рис. 4.5. Інтраопераційне фото. Забір сегмента великої підшкірної вени

Тромбendarтеректомію з гирла ГАС та ПАС з множинною аутовенозною латкою виконано у 12 хворих (рис. 4.6).

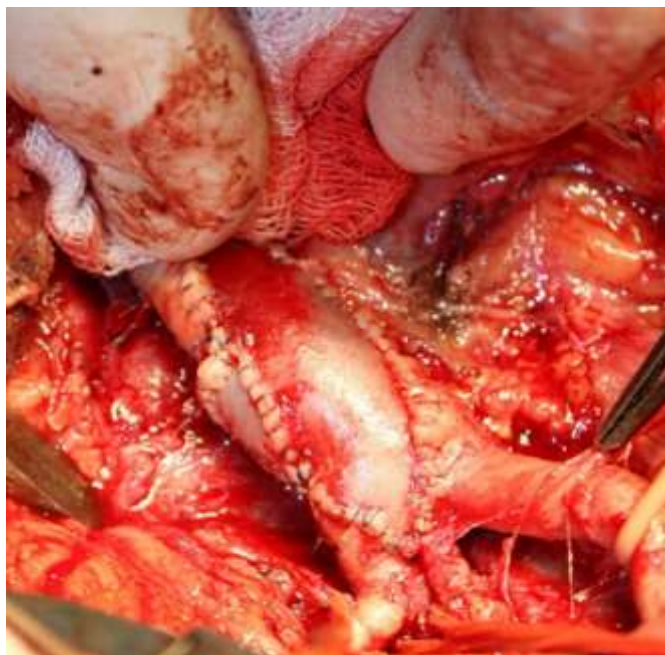


Рис. 4.6. Інтраопераційне фото. Кінцевий вигляд ГАС з накладеною множинною аутовенозною латкою після попередньої тромбendarтеректомії з ПАС та гирла ГАС

У 2 хворих за відсутності придатної для пластики вени виконано аутоартеріальну профундопластику. Для цього відсікали оклюзовану ПАС на відстані з наступною дезоблітерацією культі, з якої формували латку (рис. 4.7).

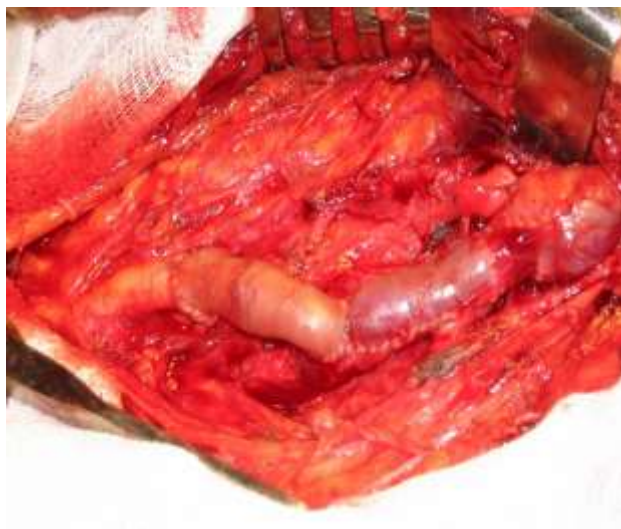
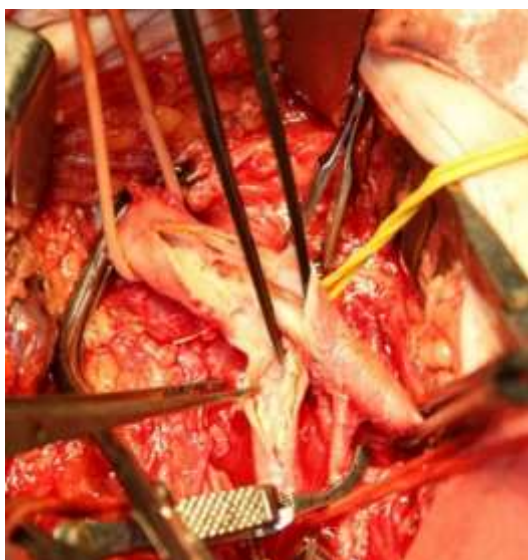


Рис. 4.7. Інтраопераційне фото. Кінцевий вигляд аутоартеріальної профундопластики

Дисталізацію біфуркації стегнової артерії з аутовенозною латкою виконано у 4 випадках (рис. 4.8).



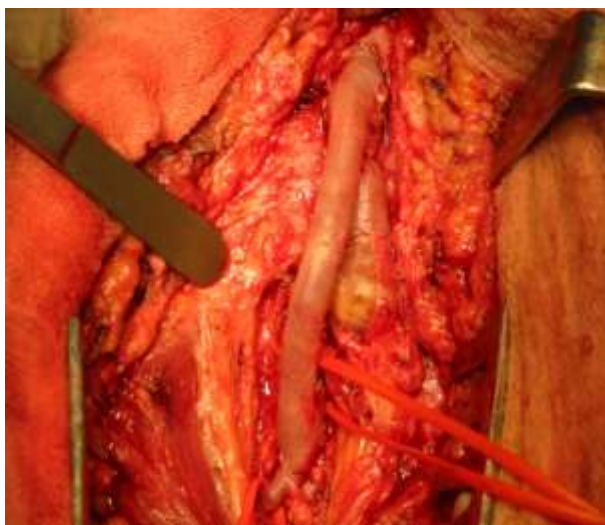
а)



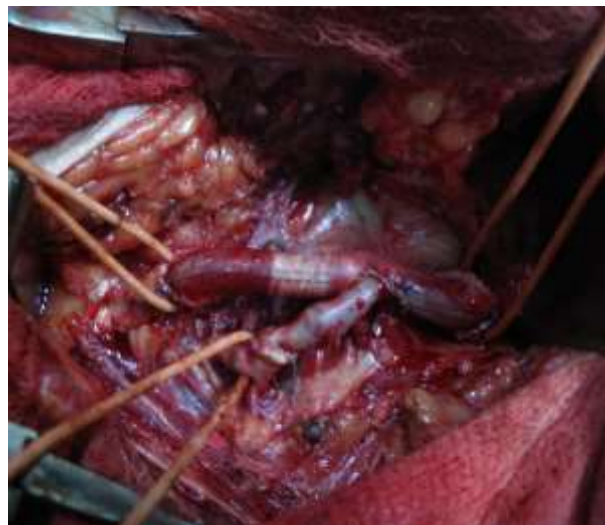
б)

Рис. 4.8. Інтраопераційне фото: а) атеросклеротичне ураження біфуркації ЗАС та гирла ПАС та ГАС; б) дисталізація біфуркації стегнової артерії

Аутовенозне стегново-глибокостегнове шунтування / протезування або реімплантація дистальної частини ГАС у поверхневу артерію стегна – 5 випадків (рис. 4.9).



а)



б)

Рис. 4.9. Інтраопераційне фото: а) аутовенозне стегново-глибокостегнове протезування; б) реімплантація відсіченої дистальної прохідної частини ГАС в алопротез поверхневої артерії стегна

При виконанні пластики ГАС артеріотомний розріз завжди починали із ЗАС з продовженням на ГАС. Довжина артеріотомного розрізу коливалася від 3 до 8 см. Під час інтраопераційної ревізії артерій ГАС виділяли до гілок II порядку в 14 пацієнтів, до гілок III порядку – в 25 пацієнтів (рис. 4.10).

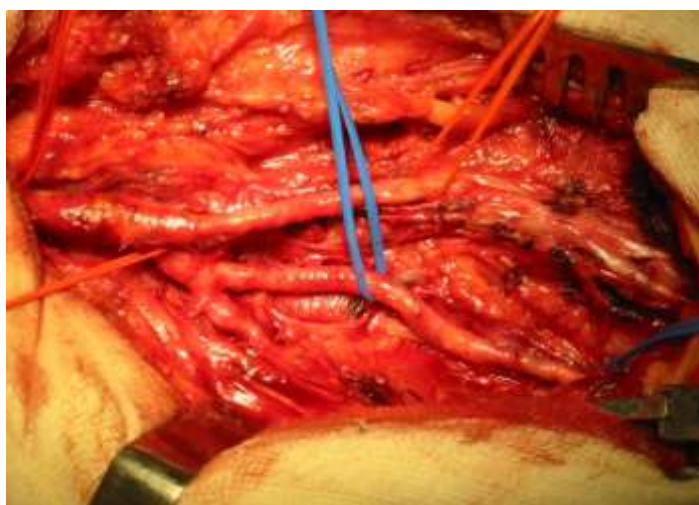


Рис. 4.10. Інтраопераційне фото. Виділення ГАС до гілок III порядку із перев'язкою огибаючої венозної гілки

У всіх випадках профундопластика доповнювалась РОТ. У 51 хворого І групи операцію РОТ у поєднанні з профундопластикою виконано одномоментно, у 11 хворих профундопластику виконано першим етапом, а РОТ було доповнено через 1–2 місяці після першого етапу операції. Всім хворим ІІ групи профундопластику та РОТ було виконано одномоментно.

Як приклад, наводимо наше клінічне спостереження.

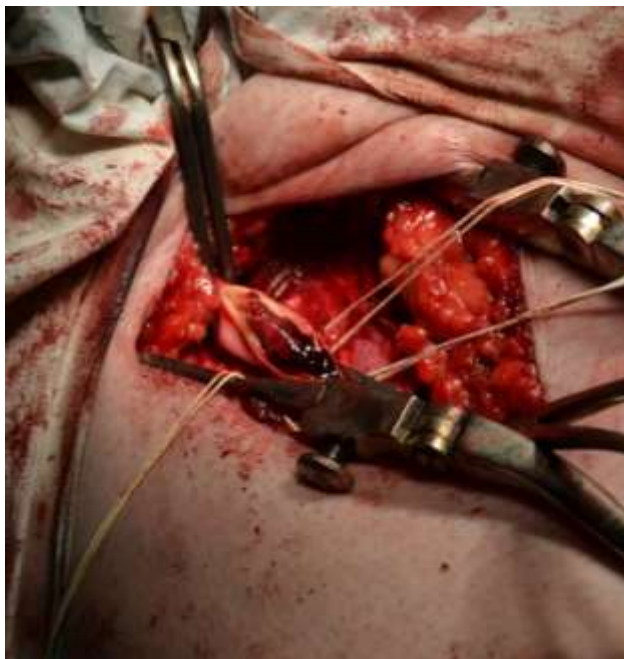
Хворий А., 1953 р.н. (і/х №13350), поступив у відділення хірургії судин 05.09.2016 р. з діагнозом: облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок. Оклюзія підколінно-гомількового сегмента зліва. Ішемія н/кінцівок стадії ІІ Б справа та ІІІ А зліва. Цукровий діабет, ІІ тип, середня важкість, субкомпенсований. Гіпертонічна хвороба І ст. СН І ст.

При поступленні скаржився на відчуття оніміння та постійний біль у лівій нижній кінцівці та появу болю у правій нижній кінцівці після ходьби до 50 м, порушення сну через больовий синдром. З анамнезу відомо, що хворіє упродовж 10 місяців, лікувався консервативно у хірурга за місцем проживання. Протягом останніх трьох тижнів біль у стані спокою посилювався в нічний час. Об'єктивно: пульс на підколінних артеріях різко послаблений, нижче не визначається з обох сторін. РВГ – зниження пульсового кровоплину за рахунок органічних змін. РІ справа – 0,78, РІ зліва – 0,45, нітрогліцеринова проба негативна. За даними УЗДГ зліва різко послаблений колатеральний кровоплин на ПВГА, на ЗВГА та МГА кровоплин не визначається. Відзначається кальциноз стінок артерій гомілки. КПП на лівій ПВГА – 0,28.

При ангіографічному обстеженні виявлено оклюзію підколінної артерії, лівої ЗВГА на всьому протязі, ПВГА в дистальному відділі.

20.09.2016 виконано тромбendarтеректомію з аутовенозною профундопластикою.

Інтраопераційно після виконання артеріотомії виявлено різке звуження просвіту ПАС та гирла ГАС. Проведена тромбendarтеректомія з гирла ГАС. Виконана аутовенозна профундопластика (рис. 4.11, 4.12 та рис. 4.13).



а)



б)

Рис. 4.11. Інтраопераційне фото хворого А. Тромбендартеректомія з гирла ГАС (а, б)

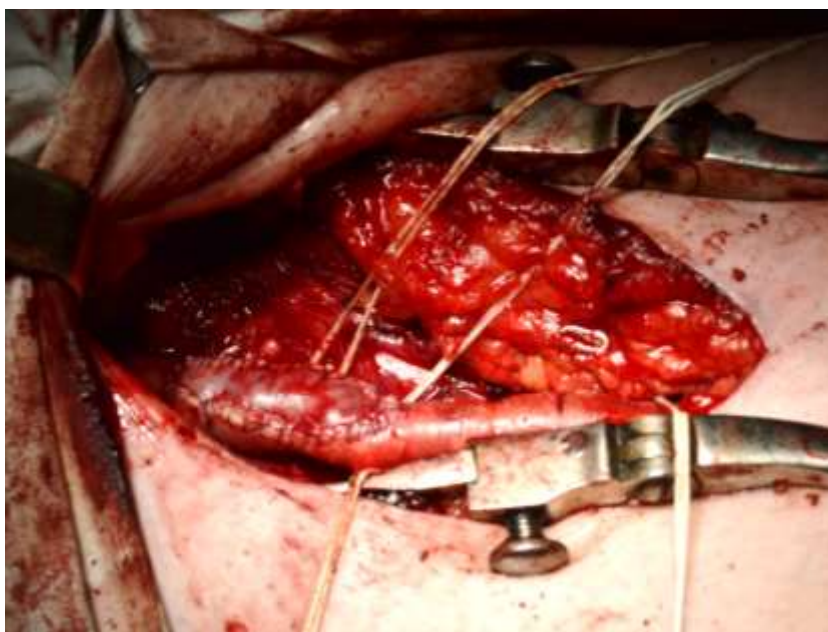
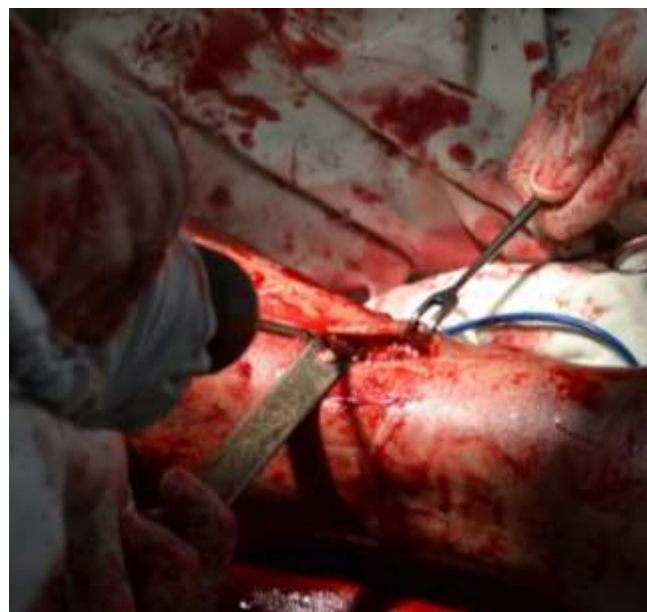


Рис. 4.12. Профундопластика аутовенозною вставкою

Після проведення пластики ГАС аутовенозною вставкою додатково виконано реваскуляризаційну остеотрепанакцію великогомілкової кістки (рис. 4.13).



а)



б)

Рис. 4.13. Інтраопераційне фото хворого А. Нанесення остеотрепанацийних отворів на передню (а) та медіальну (б) поверхні великогомілкової кістки



Рис. 4.14. Інтраопераційне фото хворого А. Кінцевий вигляд операції ROT

Після операції отримав курс в/в інфузій вазпростана (40 ампул по 20 мкг в ампулі). Контрольний огляд через 3 місяці. Ліквідовано біль у спокої, хворий активно ходить.

4.3 Поперекова симпатектомія у поєднанні з ROT

Поперекову симпатектомію ми виконували під загальним знеболенням із заочеревинного доступу за Rob на стороні ураження нижньої кінцівки в положенні хворого на спині з підкладанням валика під бік.

Розріз шкіри проводили в поперечному напрямку на рівні пупка від переднього кінця XI ребра до зовнішнього краю прямого м'яза живота. Розсікали апоневроз зовнішнього косого м'яза живота та частково сам м'яз по ходу волокон. Розшаровували послідовно без пересічення по ходу волокон внутрішній косий та поперечний м'язи живота. Тупим шляхом відтісняли очеревину разом із внутрішніми органами медіально до оголення бокової поверхні хребта. Сечовід відтісняли разом з очеревиною. Далі встановлювали два лапаратомні гачки: один – досередини, кінцем на хребет, дещо зміщуючи аорту або нижню порожнисту вену, другий – вверху, кінцем дещо латеральніше хребта.

Зліва поперековий стовбур лежить у жировій клітковині латеральніше від аорти, справа – під зовнішнім краєм нижньої порожнистої вени. Зліва відшукати та виділити поперековий стовбур, зазвичай, завжди легше, справа відводять нижню порожнисту вену медіально та позаду неї відшукують симпатичні вузли в клітковині. Під стовбур підводять нитку, підіймають його і далі виділяють за допомогою дисектора та довгих зігнутих ножиць.

Розміри поперекових гангліїв можуть бути різними, а стовбур між ними витонченим, кількість вузлів коливається від 1 до 5, як правило, їх 3 або 4. Стовбур пересікали зверху над I вузлом або знизу під III чи IV, після чого поступово оголяли стовбур відповідно вниз або вверху, пересікаючи ножицями бокові гілки.

Якщо стовбур проходив позаду поперекових вен, його проводили під венозною гілкою. Ми резектували, зазвичай, II, III, IV або III та IV поперекові ганглії. Гемостаз здійснювали за допомогою діатермії. В заочеревинному просторі залишали гумовий дренаж-випускник, що проводили через окремий розріз по задньо-боковій поверхні стінки живота, після чого пошарово зашивали рану.

Поперекова симпатектомія показана при збереженні колатеральної сітки на гомілці, візуалізації артерій стопи та позитивній пробі з нітрогліцерином під час реовазографії.

Поперекова симпатектомія виконана 7 хворим I групи та 9 хворим II групи. У всіх випадках ПС доповнювалась операцією РОТ. У 10 випадках ПС у поєднанні з РОТ виконано одномоментно. У 2 пацієнтів I групи та 4 пацієнтів II групи ПС було виконано як перший етап комбінованої операції. Другим етапом виконано операцію РОТ у різні терміни після першого втручання: від 1–3 місяців у трьох хворих і через 6 місяців у чотирьох пацієнтів.

Як приклад, наведемо клінічний випадок.

Хворий В., 1956 р.н. (і/х №20478), поступив у відділення хірургії судин ЗОКЛ ім. А. Новака 23.12.2013 р/ з діагнозом: Облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок. Оклюзія правого гомілкового сегменту. Ішемія правої нижньої кінцівки III Б. Гіпертонічна хвороба II ст. Цукровий діабет II тип, середнього ступеня важкості, ст. субкомпенсації. Нейро-ішемічна форма синдрому діабетичної стопи.

При поступленні скарги на мерзлякуватість нижніх кінцівок, періодичні судоми в литкових м'язах, постійний біль у правій нижній кінцівці, різке обмеження дистанції ходи, порушення сну через біль. Хворіє протягом близько 7 років. З приводу діабету приймає діабетон. Погіршення відзначає упродовж останнього місяця, коли виникли болі в спокої. В анамнезі резекція шлунка з приводу хімічного опіку кислотою (2003), гіпертонічна хвороба, хронічний гепатит. При поступленні локально: права стопа бліда, холодна на дотик, передній відділ гіперемований. Набряків, варикозних вузлів на момент огляду не виявлено. Зниження чутливості на пальцях правої стопи. Активні та пасивні рухи пальцями правої стопи не обмежені. Пульс справа на стегні та підколінній артерії задовільний, нижче – не визначається; зліва – задовільний на всіх сегментах.

При РВГ реографічний індекс 0,35. Після прийому таблетки нітрогліцерину спостерігається підвищення РІ на 37% і становить 0,48.

При УЗДС визначається послаблений колатеральний кровоплин на гомілці. На ангіографічному обстеженні наявний стеноз ПАС, оклюзія ПА.

27.12.2013 р. виконано операцію: поперекова L2-L4 симпатектомія справа; реваскуляризаційна остеоперфорація правої великогомілкової кістки.

Перебіг післяопераційного періоду гладкий, без ускладнень. П/о рани загоюються первинним натягом. Чіткий пульс на підколінній артерії. У хворого больовий синдром на 4 добі післяопераційного періоду практично відсутній. Виписаний 03.01.2014 р. у задовільному стані на амбулаторне лікування.

Отже, підсумовуючи даний розділ, слід зазначити, що визначення компенсаторних можливостей судинного русла ураженої кінцівки є необхідним у зв'язку з різким зменшенням об'єму мікроциркуляторного русла гомілок при хронічній артеріальній недостатності. Обов'язковим є також дослідження стану ГАС для визначення можливостей покращення колатерального кровоплину гомілки через анастомози у ділянці колінного суглоба. Загалом хірургічна стимуляція колатерального кровообігу та неоангіогенезу судин в ураженій кінцівці є перспективним напрямком лікування. Більше того, методи непрямой реваскуляризації у пацієнтів із відсутністю повноцінного сприймаючого басейну артеріального русла стають єдиним можливим варіантом, який дозволяє уникнути ампутації.

На основі наведених даних розділу можна зробити наступні висновки.

1. Загальними показами для непрямих способів реваскуляризації при облітеруючих захворюваннях стегново-підколінно-гомілкового сегмента є:
 - збільшення ОШК у два рази в дистальних відділах гомілки за даними ультрасонографії;
 - сповільнення часу ($T^{1/2}$) напіввиведення радіофармпрепарату на гомілці >40% від норми;
 - підвищення градієнта РСТ в ортостазі та горизонтальному положенні більше 2;
 - збільшення ПОВТ більш ніж удвічі;
 - зниження спонтанного венозного кровоплину >40%;
 - підвищення ВКТ більше 44 мм вод. ст.

2. Показами для виконання ROT є наявність колатерального кровоплину на гомілці та підвищення ВКТ.
3. Показами для профундопластики є локальні оклюзійно-стенотичні ураження проксимальної частини ГАС при збереженні колатеральної циркуляції підколінно-гомількового сегменту.
4. Показами до поперекової симпатектомії є збереження колатеральної сітки на гомілці, позитивна проба з нітрогліцерином під час реовазографії.

Основні наукові результати розділу представлені в наступних публікаціях:

1. Профундопластика у поєднанні з непрямыми 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. *(Дисертант брав участь у обстеженні хворих. Провів узагальнення отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
2. Непряма реваскуляризація як альтернатива ампутації при пізній реоклюзії стегново-підколінно-гомількового сегменту / В.І. Русин, В.В. Корсак, О.А. Носенко, М.І. Пекарь, **В.В. Машура** // Вісник морської медицини. – 2015. – №3 (68). – С. 33–40. *(Здобувач приймав участь в обстеженні хворих, йому належить систематизація отриманих результатів та підготовка праці до друку).*
3. Непряма реваскуляризація нижніх кінцівок при хронічній ішемії як альтернатива ампутації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., **Машура В.В.**, Пекарь М.І. // Український журнал хірургії. – 2016. – №1–2 (30–31). – С. 5–10. *(Дисертанту належить проведення літературного пошуку та узагальнення отриманих результатів; підготовка праці до друку).*
4. 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. *(Здобувачу належить проведення літературного пошуку за темою статті, підготовка статті до друку).*

5. Прямі та непрямі методи хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Попович Я.М., Пекарь М.І., **Машура В.В.**, Лангазо О.В. // XXIII з'їзд хірургів України [Електронний ресурс]: Зб. наук. робіт. – Електрон. дан. – Київ, Клін. хірургія, 2015. *(Здобувачу належить набір матеріалу, систематизація та аналіз результатів, підготовка матеріалів до публікації).*
6. Особливості реконструкцій артерій підколінно-гомількового сегменту при хронічній критичній ішемії нижньої кінцівки / Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., **Машура В.В.**, Лангазо О.В., Пекарь М.І. // Проблеми клінічної педіатрії. – 2016. – №1–2 (31–32). – С. 37–42. *(Дисертант брав участь у обстеженні тематичних хворих, провів систематизацію отриманих результатів та підготував роботу до друку).*

РОЗДІЛ 5

БЕЗПОСЕРЕДНІ ТА ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ХВОРИХ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Результати операцій у клінічних групах оцінювали за стандартною трибальною системою, що включає добрі, задовільні та незадовільні.

При непрямій реваскуляризації добрими результатами реваскуляризації нижніх кінцівок вважали підвищення РСТ та КПІ більш ніж на 50% від передопераційних показників, ліквідацію всіх ознак критичної ішемії, збільшення дистанції ходи більше 50 м без проявів переміжної кульгавості.

Задовільними результатами вважали підвищення показників РСТ та КПІ на 30–50% від передопераційних показників, повне або значуще зменшення больового синдрому.

Незадовільними вважали результати, при яких больовий синдром не зменшувався або навіть посилювався, показники РСТ та КПІ збільшувалися до 30%.

Розрізняли безпосередні (до виписки хворого зі стаціонару, як правило, це 2–4 тижні), ранні (від одного місяця до року) та віддалені результати (більше року).

5.1. Безпосередні результати

У безпосередньому післяопераційному періоді у 27 (21,8%) пацієнтів виникли ускладнення місцевого характеру, які, завдяки місцевому лікуванню, не вплинули на віддалений результат хірургічного лікування (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Характер місцевих ускладнень післяопераційного періоду

Характер ускладнень	Кількість ускладнень	%
Крайовий некроз	6	4,8
Лімфорея	7	5,7
Інфікування післяопераційної рани	14	11,3
Усього	27	21,8

У 7 хворих після профундопластики виникла лімforeя з післяопераційної рани на стегні. Протягом 3 тижнів на фоні лікування явища лімforeї було успішно ліквідовано.

У 14 хворих, яким було виконано операцію ROT, мало місце інфікування післяопераційної рани на гомілці, серед яких 11 хворих були з ЦД. Дане ускладнення ми пов'язуємо із зниженням реактивності імунної системи, що має місце у хворих на ЦД. На фоні системної антибактеріальної терапії та місцевого лікування післяопераційні рани успішно загоїлися протягом $16 \pm 3,2$ доби.

У 6 хворих післяопераційний період ускладнився крайовим некрозом рани.

У безпосередньому післяопераційному періоді в пацієнтів з явищами критичної ішемії фіксували тільки задовільні та незадовільні результати, оскільки за короткий період часу після операції неможливо ліквідувати повною мірою біль у стані спокою без використання знеболюючих препаратів.

Безпосередні добрі результати отримано у 10 хворих I групи та 13 хворих II групи. Задовільні результати у вигляді повного або значущого для хворого зниження больового синдрому в ураженій кінцівці отримано у 52 хворих I групи та 48 хворих II групи (рис. 5.1).

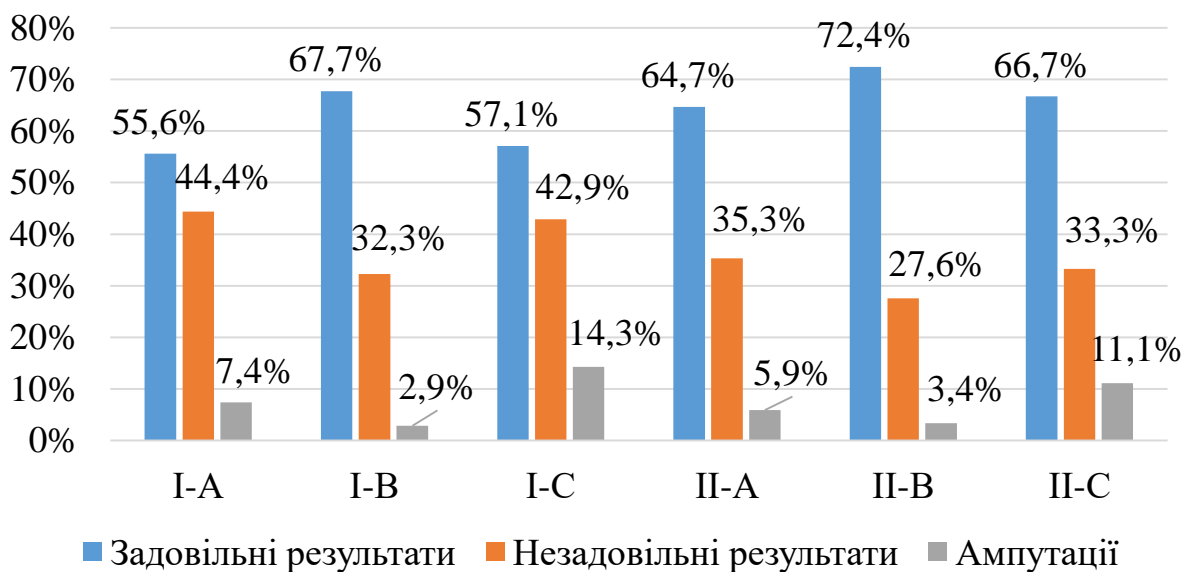


Рис. 5.1. Залежність позитивних результатів та кількості ампутацій від методу непрямой ревазуляризації

У І групи хворих кращий клінічний ефект від оперативного лікування отримано у хворих І-В групи, що становив 67,7% задовільних результатів відповідно. Дещо гірші показники отримано у хворих, яким виконана ізольована операція РОТ (І-А група) – 55,6% та РОТ у поєднанні з симпатектомією – 57,1%. Найкращий клінічний ефект у ІІ групи відзначено у 72,4% хворих, яким було виконано РОТ у поєднанні з профундопластиком. Дещо гіршими були результати у ІІ-А та ІІ-С групі, що становили 64,7% та 66,7% відповідно.

У безпосередньому післяопераційному періоді ампутацію кінцівки на рівні нижньої третини стегна виконано 2 (7,4%) хворим І-А групи та по одному хворому у І-В (2,9%) та І-С групах (14,3%). У ІІ групи хворих ампутацію терміном до 4 тижнів виконано у трьох хворих, по одному хворому у кожній групі.

Консервативна терапія на госпітальному етапі включала: простий інсулін згідно глікемії, тіоктову кислоту (діаліпон 600 мг) в/в крап. раз на добу, пентоксифілін 5% 20 мл в/в крап. раз на добу, реополіглюкін 200 мл в/в крап. раз на добу. Антибіотикопрофілактика та лікування проводилися цефалоспоринами 3-го покоління (гепацеф комбі 2 г) в/в краплинно. У післяопераційному періоді призначали антитромботичну, дезагрегантну терапію та знеболюючі препарати (декскетопрофен 2 мл в/м). На 10-12 добу післяопераційного періоду після зняття швів хворих виписували додому.

5.2. Ранні та віддалені результати

При аналізі віддалених результатів по Каплан-Мейєру при використанні ізольованої РОТ у хворих І-А групи за 1 рік після операції виконано ампутацію нижньої кінцівки у 11 випадках, 4 хворих померло. Протягом другого року виконано ще 2 ампутації та один хворий помер. Зберегти кінцівку протягом 3 років вдалося у 33,3% хворих.

У І-В групи хворих, котрим виконано комбіноване хірургічне втручання РОТ у поєднанні з профундопластиком, за 1 рік виконано 7 ампутацій нижньої кінцівки та

2 хворих померло. За другий рік після оперативного втручання ампутацію виконано у 2 хворих, 2 хворих померло. Протягом 3 років кінцівку збережено у 62,9% випадків.

При виконанні РОТ у поєднанні з симпатектомією у хворих І-С групи за перший рік після операції кінцівку втратили 3 хворих, після операції один хворий помер. Протягом другого року один хворий втратив кінцівку. Кінцівку збережено у 28,6% випадків протягом 3 років (рис. 5.2).

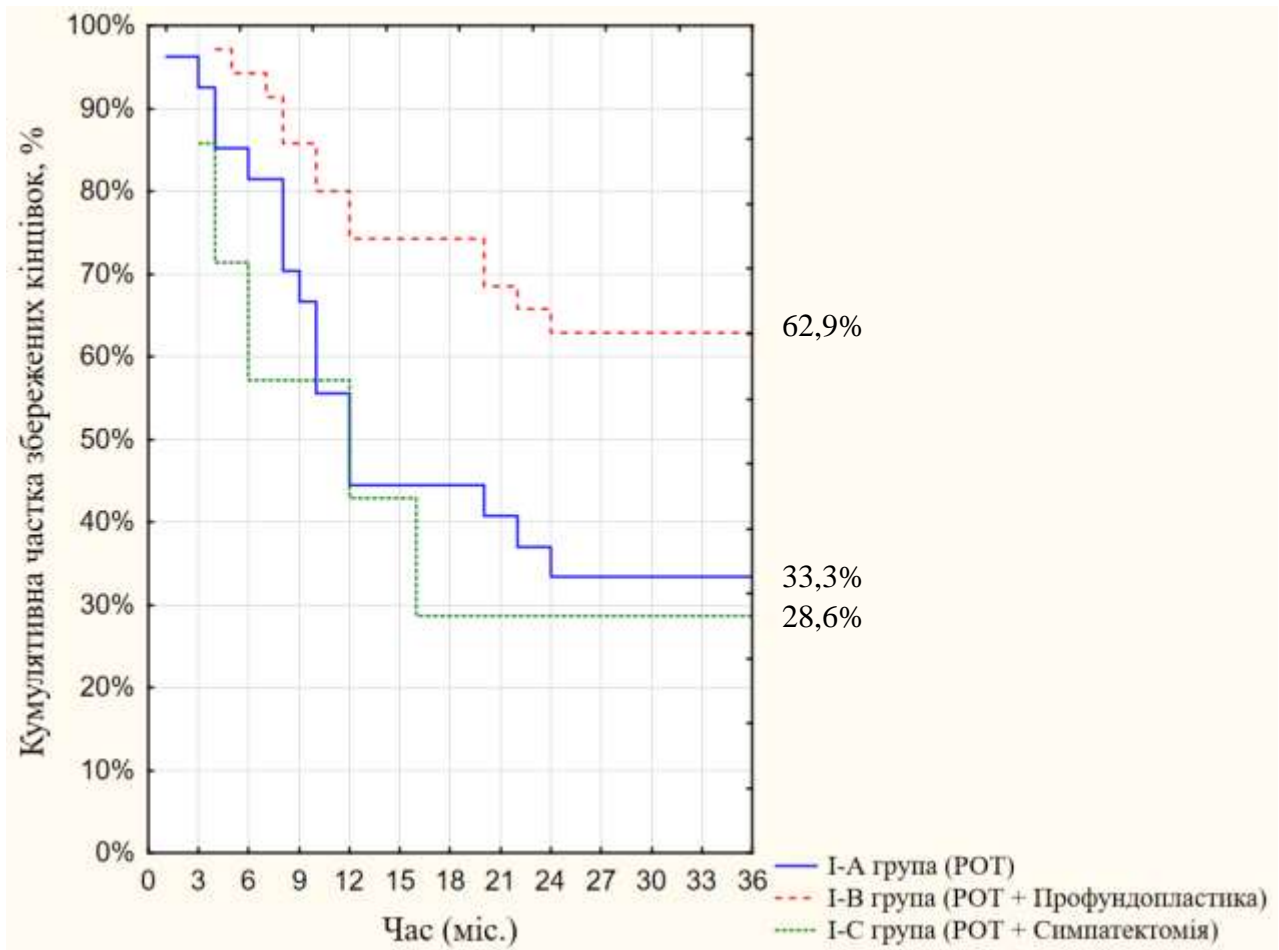


Рис. 5.2. Стабільність збереження кінцівок у хворих І групи

У II групі хворих отримано наступні показники: у II-A групи хворих, яким виконано ізольовану операцію РОТ протягом першого року 6 хворих втратили кінцівку, троє померло. Протягом другого року в двох хворих виконано ампутацію, один помер. Зберегти кінцівку протягом 3 років вдалося у 5 хворих (29,4%).

У II-B групі хворим виконано РОТ у поєднанні з профундопластикою, протягом 1 року втратили кінцівку 5 хворих, двоє померло. Протягом другого року ще двом

виконана ампутація та один хворий помер. Протягом 3 років у 65,5% хворих кінцівку збережено.

У хворих групи II-C після РОТ у поєднанні з симпатектомією виконано ампутації у 3 випадках, 1 хворий помер протягом першого року після операції. Двоє хворих втратили кінцівку протягом другого року спостереження. Кінцівку збережено у 33,3% хворих протягом 3 років (рис. 5.3).

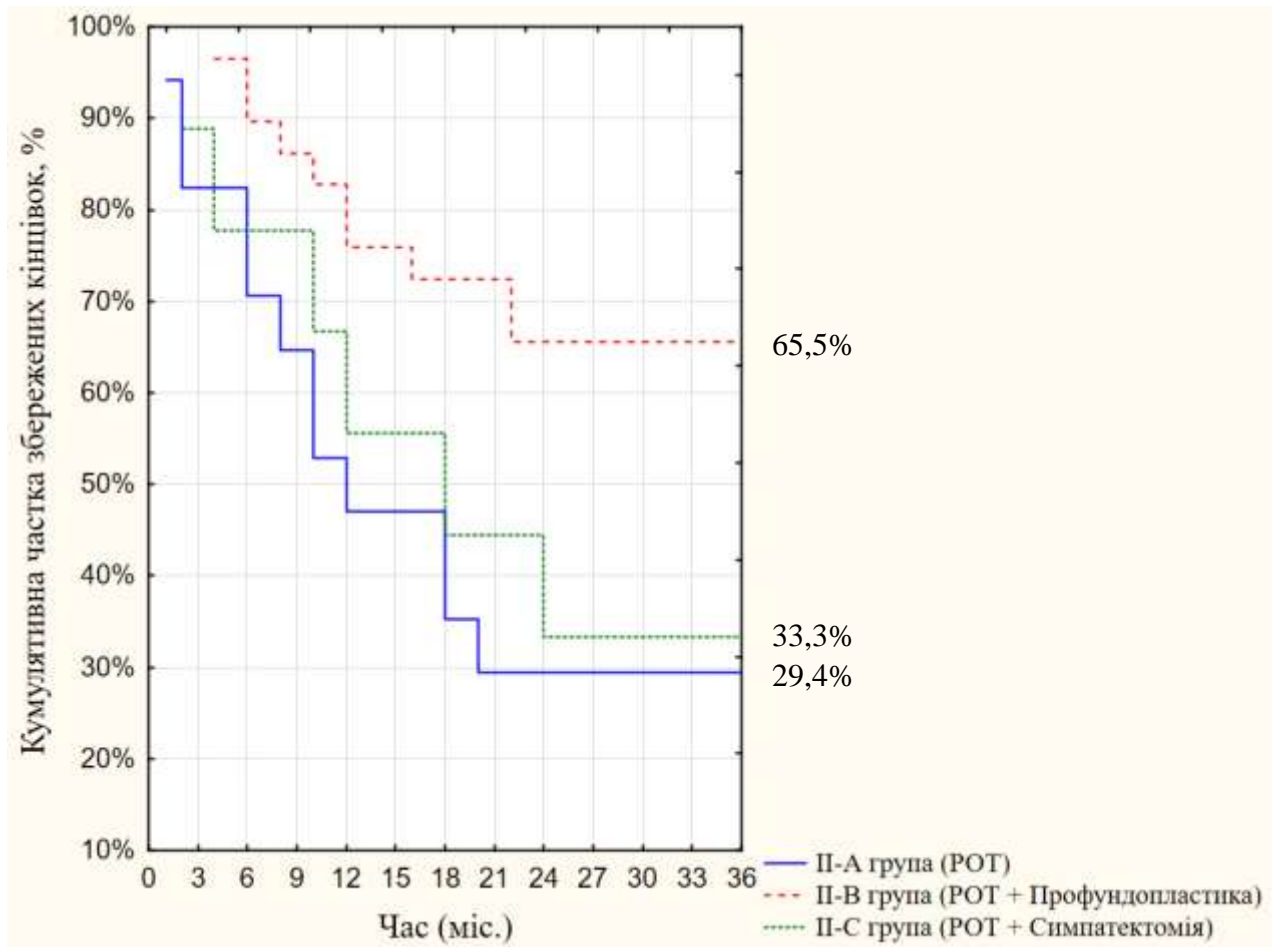


Рис. 5.3. Стабільність збереження кінцівок у хворих II групи

Привертає увагу високий відсоток стабільності результатів лікування при виконанні профундопластики у поєднанні з РОТ, як у першій, так і в другій групі хворих відповідно 62,9% та 65,5% протягом трьох років спостереження.

Значно нижчі показники стабільних результатів при застосуванні РОТ та симпатектомії – відповідно I та II групи (28,6% та 33,3%).

При виконанні тільки реваскуляризуючої остеотрепанції стабільно задовільні результати виявились кращими у хворих І групи – відповідно 33,3% та 29,4% у хворих ІІ групи.

5.3 Оцінка якості життя

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 опитування, які поділяють на загальні та спеціалізовані (для конкретного захворювання).

У 38 хворих І групи та 27 хворих ІІ групи ми провели оцінку ЯЖ до операції. Через 12 місяців після комплексного лікування ЯЖ оцінено у 24 хворих І групи із задовільними результатами та у 8 хворих із незадовільними, серед яких ампутацію виконано у 6 випадках (табл. 5.2). Результати ЯЖ порівнювали із здоровими людьми за даними Мартем'янова С.В. (2003).

Таблиця 5.2

Показники якості життя хворих І групи за даними опитування

Шкали якості життя	Групи хворих			Здорові*
	До операції (n=38)	Вдала реваскуля- ризація (n=24)	Невдала реваскуля- ризація (n=8)	
Фізична функція (ФФ)	58,3±13,2	74,5±11,3	36,7±9,7	96,0±21,3
Фізична роль (ФР)	39,2±14,7	69,7±13,4	30,4±3,5	90,0±19,9
Фізичний біль (ФБ)	27,3±7,7	64,1±11,8	20,1±3,8	89,7±18,8
Загальне здоров'я (ЗЗ)	32,3±11,2	68,7±12,1	32,7±5,4	73,2±17,8
Життєздатність (Ж)	52,3±13,5	56,4±9,5	47,8±8,2	62,2±14,3

Соціальна роль (СР)	34,5±8,2	55,7±8,4	31,3±7,4	85,0±18,9
Емоційна роль (ЕР)	39,1±8,2	60,8±12,3	40,1±9,4	65,0±15,1
Психічне здоров'я (ПЗ)	24,8±9,5	43,7±9,2	23,2±5,1	63,3±14,4

У II групі із задовільними результатами оцінку ЯЖ проведено у 14 хворих та із незадовільними – у 8 хворих (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Показники якості життя хворих II групи за даними опитування

Шкали якості життя	Групи хворих			Здорові*
	До операції (n=27)	Вдала реваскуля- ризація (n=14)	Невдала реваскуля- ризація (n=8)	
Фізична функція (ФФ)	59,7±10,3	81,7±8,3	37,6±12,7	96,0±21,3
Фізична роль (ФР)	40,1±13,7	72,4±12,1	31,8±4,3	90,0±19,9
Фізичний біль (ФБ)	29,4±8,6	70,2±10,6	23,7±4,9	89,7±18,8
Загальне здоров'я (ЗЗ)	33,1±10,3	72,2±14,1	31,6±4,1	73,2±17,8
Життєздатність (Ж)	52,4±11,7	59,5±8,3	45,7±12,4	62,2±14,3
Соціальна роль (СР)	29,2±10,5	57,1±7,7	25,4±6,5	85,0±18,9
Емоційна роль (ЕР)	40,1±9,7	61,2±11,2	36,2±11,2	65,0±15,1
Психічне здоров'я (ПЗ)	25,1±9,4	48,2±9,4	21,2±4,1	63,3±14,4

Показники якості життя у пацієнтів з хронічною ішемією 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. Але є позитивно налаштовані хворі, мотивовані та з надією на успіх, готові до оперативного втручання, тому показник життєдіяльності залишається помірно зниженим.

У випадку вдалої реваскуляризації нижніх кінцівок більшість показників ЯЖ зростають та наближаються до показників здорових людей у обох групах пацієнтів. Кращий ефект спостерігається у хворих II групи з ізольованим атеросклеротичним ураженням нижніх кінцівок.

При невдалій реваскуляризації показники якості життя зменшуються порівняно з доопераційними. Привертає увагу рівень ЯЖ у хворих I групи із незадовільними результатами, який є нижчим, ніж у хворих II групи. Очевидно, це пов'язано із самим ЦД та його ускладненнями.

Підводячи підсумок проведеного дослідження, можемо стверджувати, що у хворих на ЦД при хронічній ішемії нижніх кінцівок при виконанні ізольованої операції РОТ у 33,3% протягом трьох років вдалося зберегти кінцівку, в 13 хворих виконана ампутація (48,1%), п'ятеро хворих померли. При виконанні РОТ у поєднанні з профундопластиком кінцівку вдалося зберегти протягом трьох років у 62,9% випадків, у 9 хворих виконана ампутація (25,7%), четверо хворих померли. При виконанні операції РОТ у поєднанні з симпатектомією зберегти кінцівку вдалося протягом трьох років у 28,6% хворих, у чотирьох виконана ампутація (57,1%), один пацієнт помер.

У хворих II групи зберегти кінцівку протягом трьох років при виконанні ізольованої РОТ вдалося у 29,4% випадків, у восьми хворих виконана ампутація (47,1%), а четверо померло. При виконанні операції РОТ у поєднанні з профундопластиком у хворих II групи протягом трьох років кінцівку збережено у 65,5% хворих, ампутація виконана семи хворим (24,1%) та троє померло. При виконанні операції РОТ у поєднанні з симпатектомією у хворих II групи зберегти оперовану кінцівку протягом трьох років вдалося у 33,3% хворих, у п'яти виконано ампутацію (55,6%), помер один пацієнт.

Цікавий факт, що серед усіх хворих у жодному випадку у нас не було технічних можливостей виконати пряму реваскуляризацію. Операція РОТ у «чистому» вигляді виконувалась при критичній ішемії, на фоні оклюзії поверхневої артерії стегна, підколінної та артерій гомілки та стопи.

Операції симпатектомії у поєднанні з РОТ в обох групах давали ефект протягом трьох років у межах 30%, тоді як РОТ у поєднанні з профундопластиком дали у два рази (>62%) більший ефект по збереженню кінцівки.

У першій групі протягом трьох років померло 10 (14,5%) у другій – 8 (14,5%) хворих, ампутацій виконано 26 (37,7%) проти 20 (36,4%), що є свідченням більш злоякісного перебігу атеросклерозу у хворих на цукровий діабет.

У зв'язку із збільшенням числа хворих із генералізованим атеросклеротичним ураженням декількох артеріальних басейнів на фоні ЦД, у яких реконструктивна операція на артеріях нижніх кінцівок неможлива або є ризикованою для пацієнта, а також високою кількістю останніх із багаторівневими ураженнями і/або дистальними ураженнями нижніх кінцівок артеріальна реконструкція можлива не у всіх випадках.

Ось чому пошук нових ефективних методів реваскуляризації, в тому числі й непрямих, пояснюється не поганими результатами судинних реконструкцій, а зростанням числа нереконструктивно курабельних пацієнтів.

Отже, серед непрямих способів реваскуляризації при хронічній ішемії на фоні атеросклерозу та цукрового діабету стабільно кращий результат по збереженню кінцівки – 62% і більше – дає профундопластика та операція РОТ.

Реваскуляризаційна остеотрепанация при критичній ішемії як самостійне втручання, ліквідуючи больовий синдром, зберігає кінцівку протягом трьох років у 29,4–33,3% хворих, у поєднанні з симпатектомією при ЦД – у 28,6%, при атеросклерозі – у 33,3% хворих.

Підсумовуючи розділ, можна зробити наступні висновки.

1. Профундопластика у поєднанні з РОТ у хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок на фоні ЦД дає стабільно кращий результат (62,9–65,5%) по збереженню кінцівки протягом трьох років спостереження. Реваскуляризаційна остеотрепанация як самостійне втручання, ліквідуючи больовий синдром, зберігає кінцівку протягом трьох років у 33,3–29,4%, у поєднанні з поперековою симпатектомією – у 28,6–33,3% випадків.
2. Показники якості життя до лікування знижені у всіх пацієнтів згідно зі всіма шкалами. У випадку вдалої реваскуляризації або відновлення реваскуляризації та

збереження кінцівки більшість показників ЯЖ зростають та наближаються до показників здорових людей.

Основні наукові результати розділу представлені в наступних публікаціях.

1. Віддалені результати непрямой 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. *(Дисертант особисто проводив аналіз та узагальнення результатів лікування, підготував працю до друку).*
2. Віддалені результати поєднаної прямої та непрямой 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. *(Здобувач брав участь у лікуванні тематичних хворих, систематизував отримані результати, підготував статтю до друку).*
3. 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. *(Здобувач проводив відбір тематичних хворих, брав участь у лікуванні та узагальнив результати. Підготував працю до друку).*

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Хронічна ішемія при оклюзійних захворюваннях артерій несе серйозну небезпеку не тільки для кінцівки хворого, але і для його життя. Згідно з дослідженнями різних авторів, консервативна терапія не завжди ефективна і призводить до критичної ішемії нижніх кінцівок (КІНК), коли протягом першого року 20–30% пацієнтів помирає або залишається без однієї, а в наступні 2–3 роки – обох нижніх кінцівок [7, 154]. У значної кількості (12–86,4%) хворих наявні мультифокальні ураження судин [92, 170]. У 60–80% осіб з множинними та дистальними формами патології набуває розвитку важка ішемія, що призводить до ампутації у 10–20% випадків [191]. Смертність після первинної ампутації протягом двох років сягає 65%, а п'ятирічна виживаність становить всього 40% [9, 24, 94].

Із сучасних позицій основними напрямками консервативної терапії хворих із облітеруючим атеросклерозом, у пацієнтів із ЦД тощо, необхідно вважати: покращення мікроциркуляції; пригнічення гіперпродукції цитокінів та вільних радикалів; підвищення антиоксидантної активності крові; імунокорекцію; нормалізацію ліпідного обміну; стимуляцію розвитку колатерального кровоплину [82].

Існує велика кількість різноманітних фармакологічних засобів, що використовуються для лікування хворих з облітеруючими захворюваннями судин нижніх кінцівок: тромбоцитарні антиагреганти, антикоагулянти, вазоактивні препарати, стимулятори метаболізму, метаболічні препарати, антиоксиданти, імунокоректори, антиатеросклеротичні засоби, простагландини [101]. Велике значення надається методу тривалої регіонарної інфузії [2]. З приводу місця консервативної терапії у лікуванні хворих з облітеруючим атеросклерозом існують різні точки зору. В даному випадку не варто порівнювати хірургічне і терапевтичне лікування, а використовувати обидва напрями в поєднанні. Консервативне лікування полягає у передопераційній терапії хворих із хронічною ішемією нижніх кінцівок та КІНК, а також в якості самостійного методу. Однак багато препаратів, які

застосовуються при лікуванні облітеруючого атеросклерозу, діють нетривало [120, 121].

Сучасні методики хірургічного лікування облітеруючих захворювань включають: прямі реваскуляризації (шунтуючі операції, артеріалізація венозного русла гомілки та стопи, хірургічні та ендovasкулярні ангіопластики); непрямі реваскуляризації (поперекова симпатектомія, реваскуляризаційна остеотрепанція, аутоотрансплантація сальника та інші); поєднані реваскуляризації – виконання прямих реваскуляризацій з непрямыми [141, 180, 207].

Арсенал реконструктивно-відновних операцій на сучасному етапі достатньо обширний. Він представлений протезуванням крупних артеріальних сегментів, відкритою та напівзакритою, в тому числі багатоповерховою, ендартеректомією, мікрохірургічною корекцією артерій гомілки, аж до шунтувань в артерії стопи, комбінованими одно- та двоверховими реконструкціями [7, 17]. За даними різних авторів реконструкції можуть бути виконані у 22–84% хворих з хронічною ішемією нижніх кінцівок у хворих з ЦД [154].

У даний час часто використовують стегново-підколінне шунтування з використанням аутовени [9]. Невдачі при виконанні різних варіантів стегново-дистального шунтування обумовлені поганим станом шляхів відплину та відповідно високим периферичним опором, що обумовлює значний ризик виникнення тромбозу після операції [154].

Віддалені результати аорто-стегнових реконструкцій значною мірою залежать від стану дистального артеріального русла. В разі незадовільного стану останнього, прохідність судинних протезів до 5-го року становить 43%. Причиною здебільшого є прогресування патологічного процесу в шляхах відплину або приплину [7, 9].

Через збільшення кількості хворих із генералізованим атеросклеротичним ураженням кількох артеріальних басейнів, у яких реконструктивна операція на артеріях нижніх кінцівок неможлива або високо ризикованою, та високий відсоток пацієнтів із багаторівневим або крайньодистальним ураженням артерій нижніх кінцівок артеріальна реконструкція можлива далеко не у всіх випадках [161, 164].

Альтернативою хірургічного лікування у таких випадках стають непрямі способи реваскуляризації, направлені на покращення мікроциркуляції.

Для покращення результатів лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок при цукровому діабеті ми поставили перед собою мету: обґрунтувати та впровадити у клінічну практику непрямі способи реваскуляризації.

Для вирішення цієї мети ми визначили наступні завдання.

1. Вивчити особливості гемодинаміки нижніх кінцівок при хронічній ішемії на фоні цукрового діабету.
2. Провести оцінку мікроциркуляторного русла при ішемії стегново-підколінно-гомількового сегмента.
3. З'ясувати значення величини внутрішньокісткового тиску та венозного відтоку у розвитку критичної ішемії при облітеруючих захворюваннях дистальних артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету.
4. Обґрунтувати показання до різних способів непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній ішемії у хворих на цукровий діабет.
5. Оцінити ефективність непрямих способів реваскуляризації при оклюзійно-стенотичних ураженнях дистальних сегментів артерій нижніх кінцівок при цукровому діабеті.

У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 124 хворих, які знаходилися на лікуванні у відділенні хірургії судин Закарпатської обласної клінічної лікарні імені Андрія Новака з 2010-го по листопад 2016 року з приводу хронічної артеріальної недостатності на фоні дистальних оклюзійно-стенотичних уражень судин нижніх кінцівок при облітеруючому атеросклерозі та цукровому діабеті. У дослідження не включали хворих з IV стадією ішемії та декомпенованим ЦД.

Усі хворі поділені на дві групи, серед яких першу групу становили 69 пацієнтів із хронічною ішемією нижніх кінцівок та цукровим діабетом, а другу в групу увійшло 55 хворих з ішемією нижніх кінцівок на фоні атеросклерозу.

Серед хворих першої групи ЦД I типу виявлено у 11 осіб. У 58 хворих мав місце ЦД II типу.

У всіх пацієнтів із ЦД було діагностовано нейроішемічну форму синдрому діабетичної стопи. При поступленні усім хворим проводилося визначення рівня глікозильованого гемоглобіну (HbA1c). Середній рівень глікозильованого гемоглобіну у пацієнтів із ЦД I типу становив $8,4 \pm 0,3\%$, а у пацієнтів із ЦД II типу – $7,3 \pm 0,2\%$.

Середній вік хворих становив $54,6 \pm 5,8$ року. За гендерною ознакою жінок було 3 (2,3%), чоловіків 121 (97,7%).

При аналізі скарг було виявлено певні відмінності між групами. В I групі у хворих з атеросклерозом та ЦД скарги на біль у нижніх кінцівках у стані спокою виявлено у 55 хворих, а при ходьбі – у 14 хворих. Окрім того, у кожного з них відзначались від однієї до кількох нейропатичних скарг: мерзлякуватість у 34 хворих, відчуття оніміння – у 28, судоми м'язів – у 32. У 8 хворих відзначалися тільки нейропатичні скарги, а оклюзійно-стенотичне ураження було виявлено під час огляду. У II групі скаржилися на біль у стані спокою 43 особи, а при ходьбі до 50 м – 12 хворих. Серед хворих II групи нейропатичних скарг не було.

Усім хворим проводилося визначення РСТ в горизонтальному положенні на рівні медіальної та латеральної кісточки ураженої кінцівки з визначенням КПП. Для розрахунку КПП брали середній показник РСТ між ПВГА та ЗВГА. У 29,8% хворих визначити РСТ на рівні медіальної та латеральної кісточки не вдалося.

У хворих I групи КПП при II Б стадії ішемії був $0,37 \pm 0,4$, при III А стадії – $0,27 \pm 0,2$, при III Б – $0,19 \pm 0,4$. У II групи - $0,44 \pm 0,3$, $0,33 \pm 0,3$ та $0,23 \pm 0,3$ відповідно. Отримані показники є свідченням більш виражених ішемічних змін у I групі хворих.

За відсутності «приймаючого» судинного русла ішемізованої кінцівки та за наявності протипоказів до реконструктивної операції єдиною можливістю залишається непряма реваскуляризація або ампутація. Методи непрямой реваскуляризації відомі вже достатньо давно, їх різновиди та різний ступінь технічної складності і травматичності широко обговорюється у літературі. До них належать поперекова симпатектомія, реваскуляризаційна остеотрепанакція, профундопластика, створення аутогемоекстравазатів, пересадка великого чепця та інші.

З метою обґрунтування показів до поперекової симпатектомії хворим проводилося реовазографічне обстеження із застосуванням нітрогліцеринової проби. При цьому обстеження проводилося до та після прийому 1 таблетки (0,0005 г) нітрогліцерину під язик через 3, 5 та 10 хвилин.

Нами встановлено, що тільки у 7 хворих I групи РІ збільшився після прийому нітрогліцерину на 15%, у 9 хворих II групи – на 24%. У 77,1% хворих нітрогліцеринова проба виявилась неефективною.

Показник реографічного індексу із прогресуванням ішемії поступово знижується в ураженій кінцівці у хворих на фоні ЦД на 12% при III А та 15% відповідно при III Б стадії ішемії.

При цьому в контрлатеральній кінцівці РІ практично однаковий незалежно від стадії хронічної артеріальної недостатності ураженої кінцівки.

При проведенні функціональної проби з НГ у більшості хворих на ЦД спостерігається відсутність позитивної динаміки РІ як в ураженій, так і в контрлатеральній кінцівці незалежно від стадії хронічної ішемії. Отримані показники РІ вірогідно пов'язані з наявністю вегетативного блоку та ураженням середньої оболонки артерій у хворих на ЦД, що ставить під певні сумніви використання цієї методики лікування у даної групи хворих [73].

До непрямих методів реваскуляризації в нашому дослідженні ми відносили: РОТ, профундопластику у поєднанні з РОТ та поперекову симпатектомію у поєднанні з РОТ.

У залежності від виду виконаних оперативних втручань пацієнти I та II груп поділені на підгрупи:

- I-A – ізольована операція РОТ – 26 хворих;
- I-B – РОТ у поєднанні з профундопластикою – 62 хворих;
- I-C – РОТ у поєднанні з симпатектомією – 12 хворих;
- II-A – ізольована операція РОТ – 7 хворих;
- II-B – РОТ у поєднанні з профундопластикою – 10;
- II-C – РОТ у поєднанні з симпатектомією – 7.

Поглиблене вивчення кровоплину показало, що величини РСТ в ураженій кінцівці (в горизонтальному положенні) вказують на достовірне ($p < 0,01\%$) зниження при всіх стадіях ішемії як по відношенню до норми, так і до попередньої стадії. З прогресуванням ішемії ОШК знижується на 50% нижче норми.

Порушення периферійної макрогемодинаміки у хворих з III А та III Б стадіями артеріальної недостатності характеризується прогресуючим зниженням величини РСТ як в горизонтальному положенні, так і в ортостазі у обох групах хворих.

За даними ультрасонографії в ураженій кінцівці спостерігається збільшення ОШК у дистальному відділі гомілки в стадії II Б у обох групах пацієнтів у 2–3 рази. Привертає увагу також значне зниження ОШК у дистальному відділі гомілки при критичній ішемії в 1,5–2 рази нижче норми. Якщо зниження ОШК з прогресуванням ішемії нижніх кінцівок цілком очевидне, то його підвищення у проксимальній частині гомілки при III Б стадії у понад 5 разів в обох групах пацієнтів має компенсаторний характер і направлений на збільшення притоку крові у дистальні відділи нижньої кінцівки, на що також вказують В.С. Савельєв та співавтори (2010) [135].

Вивчення венозної ланки кровоплину показало, що при прогресуванні ішемії початкове підвищення постоклюзійного венозного тиску при II Б стадії достовірно ($p < 0,05\%$) знижується з прогресуванням артеріальної недостатності.

Поряд із прогресуючим зниженням ПОВТ у горизонтальному положенні відбувається його значне підвищення в ортостазі.

В ураженій кінцівці знижується лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину становлячи в середньому 43,6% від норми при II Б – III А стадіях і 26% від норми при III Б стадії ішемії.

Венозний гіпертонус при ішемії II Б стадії поступово знижується з прогресуванням ішемії, а венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у гомілці в ортостазі на 39% по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів з III А стадією і на 62% – при III Б стадії.

Ішемія III Б стадії характеризується різким зниженням венозного тону, особливо у хворих на ЦД – підвищенням венозного тиску як в горизонтальному, так і при переході в ортостаз, венозною гіперволемією – підвищенням об'єму крові в

дистальних відділах ураженої кінцівки, що, на наш погляд, створює сприятливі умови для функціонування мікроциркуляції [76, 77, 78].

Аналізуючи час надходження радіофармпрепарату в уражену кінцівку, відображаючи лінійну швидкість кровоплину, ми встановили, що різниця між надходженням РФП у проксимальні та дистальні відділи гомілки становила при II Б стадії 1,8 с, а при III А та III Б – 2,7–7,7 с, що є свідченням про більш виражене ураження дистального судинного русла.

Вивчення мікроциркуляції показало, що в ураженій кінцівці у хворих у стадії II Б ішемії час напіввиведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнюється до $18,5 \pm 1,8$ хв при нормі 11 ± 1 хв. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення РФП до $15,5 \pm 1,2$ хв при III А стадії та $9,4 \pm 1,1$ хв при III Б стадії ішемії.

Дана закономірність пояснюється артеріоловеноулярним скидом крові, коли замість повільного кровоплину по капілярах більша роль належить мікрошунтам (юктакапілярний кровоплин), що має місце при III А стадії. У III Б стадії до цього додається підвищена судинна проникливість із наростаючим набряком стопи та гомілки про що свідчить розповсюдження радіонукліду в ділянці його введення [23, 65, 89].

Вимірюванням ВКТ у великогомілковій кістці встановлено його підвищення при II Б, III А та III Б стадіях ішемії у хворих на ЦД по відношенню до контрлатеральної кінцівки відповідно на 13,2%, 69,3% та 61,3% і його різке зниження при III Б стадії ішемії у хворих атеросклерозом, що є свідченням декомпенсації кісткового кровоплину.

Отже, остеоперфорація – патогенетично виправданий метод лікування, спрямований на покращення внутрішньокісткового кровопостачання нижньої кінцівки при підвищенні ВКТ.

Теоретично для появи повноцінного ефекту від операції необхідні місяці, протягом яких поступово розвивається колатеральний кровоплин. Деякі автори ефект реваскуляризаційної остеотрепанації відзначають одразу після втручання, що проявляється клінічно та підвищенням парціального тиску O_2 , який вимірюють

черезшкірно. На думку деяких спеціалістів, реваскуляризаційна остеотрепанція може виконуватися самотійно або в поєднанні з реконструктивними методами або симпатектомією. Позитивний ефект більш виражений та триваліше зберігається у хворих із дистальними формами облітеруючого атеросклерозу [52, 53, 66].

При атеросклеротичному ураженні артерій стегново-підколінно-гомількового сегмента ГАС може довгий час залишатися інтактною. Її численні колатеральні анастомози здатні певною мірою компенсувати кровоплин у гомілці та стопі. Однак колатеральний кровоплин не буде компенсованим за наявності стенозу гирла ГАС, оклюзійно-стенотичного ураження гілок проксимальної частини підколінної артерії, оклюзії ПА та артерій гомілки [12].

Профундопластика об'єднує втручання, які розширюють просвіт початкового відділу ГАС. Виділяють два види ізольованої профундопластики залежно від типу пластичного матеріалу: аутовенозну та аутоартеріальну. Аутовенозна пластика полягає у закритті артеріотомного отвору латкою з аутовени, аутоартеріальна – за допомогою латки з початкового відділу оклюзованої поверхневої артерії стегна [132].

Основними ультразвуковими критеріями до профундопластики є: ступінь стенозу ГАС $>50\%$, протяжність стенозу до 10 см та збережена прохідність низхідної підколінної гілки [35, 133]. У нашому дослідженні профундопластика була показана в 51,6% випадків.

Прохідність артерій стопи, як критерій прогнозування ефективності непрямой реваскуляризації, виявлено тільки у 34% хворих, ось чому окремі автори пропонують виконувати РОТ на стегні та гомілці [59]. Але, враховуючи технічну складність у доступі до стегнової кістки, високу травматичність операції та необхідність спеціального інструментарію, ми вважаємо недоцільним проводити остеотрепанцію стегнової кістки при збереженому колатеральному кровоплині по ГАС. Для початку необхідно максимально покращити кровопостачання кінцівки через систему глибокої артерії стегна, що можна досягти виконанням профундопластики [12, 185].

Більшість авторів вважає РОТ не показаним при погано розвинутому колатеральному кровоплині [8, 143, 168]. Тому виконання профундопластики – це реальний шлях збільшення колатеральної сітки на стегні, і тоді відпадає необхідність

виконувати травматичну РОТ на стегні, якщо покращити кровопостачання на гомілці та стопі за рахунок артеріальної складової неможливо. Тут вбачається можливим лише один шлях покращення кровопостачання – за рахунок остеоперфорації кісткової тканини.

Серед непрямих способів реваскуляризації при хронічній ішемії на фоні атеросклерозу та цукрового діабету стабільно кращий результат по збереженню кінцівки на рівні 63% і більше протягом трьох років дає профундопластика та реваскуляризаційна остеотрепанация.

Реваскуляризаційна остеотрепанация при хронічній ішемії як самостійне втручання, ліквідуючи больовий синдром, зберігає кінцівку протягом трьох років у 33,3% хворих при ЦД, при атеросклерозі – у 29,4%; у поєднанні із поперековою симпатектомією тільки у 28,6% при ЦД та у 33,3% хворих відповідно при атеросклерозі.

Отже, підсумовуючи отримані результати, слід зазначити, що визначення компенсаторних можливостей судинного русла ураженої кінцівки є необхідним у зв'язку з різким зменшенням об'єму мікроциркуляторного русла гомілок при хронічній артеріальній недостатності. Обов'язковим є також дослідження стану ГАС для визначення можливостей покращення колатерального кровоплину гомілки через анастомози у ділянці колінного суглоба. Загалом хірургічна стимуляція колатерального кровообігу та неоангіогенезу судин в ураженій кінцівці є перспективним напрямом лікування. Більше того, методи непрямой реваскуляризації у пацієнтів із відсутністю повноцінного сприймаючого басейну артеріального русла стають єдиним можливим варіантом, який дозволяє уникнути ампутації.

Таким чином, загальними показами для непрямих способів реваскуляризації при облітеруючих захворюваннях стегново-підколінно-гомілкового сегмента є:

- збільшення ОШК у два рази в дистальних відділах гомілки починаючи з II Б стадії ішемії за даними внутрішньовенної радіоізотопної ангіографії;
- сповільнення часу ($T_{1/2}$) напіввиведення РФП на гомілці більш ніж на 40% від норми;

- підвищення градієнта РСТ на підколінній артерії в ортостазі та горизонтальному положенні більш ніж вдвічі;
- збільшення ПОВТ більш ніж вдвічі;
- зниження спонтанного венозного кровоплину більш ніж на 40%;
- підвищення ВКТ більше 44 мм вод. ст.

Показами для виконання РОТ є наявність колатерального кровоплину на гомілці та підвищення ВКТ.

Показами для профундопластики є локальні оклюзійно-стенотичні ураження проксимальної частини ГАС при збереженні колатеральної циркуляції підколінно-гомількового сегмента.

Показами для поперекової симпатектомії є збереження колатеральної сітки на гомілці та позитивна проба з нітрогліцерином під час реовазографії.

Показники якості життя у пацієнтів із критичною ішемією до лікування значно знижені згідно зі всіма шкалами порівняно з хронічною ішемією. Фактори фізичної функції, фізичної ролі, загального та психічного здоров'я знижені у обох групах хворих вдвічі, а фактори фізичного болю та соціальної ролі майже втричі порівняно із здоровими людьми. Але є позитивно налаштовані хворі, мотивовані та з надією на успіх, готові до оперативного втручання, тому показник життєдіяльності залишається помірно зниженим.

У випадку вдалої непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок більшість показників ЯЖ зростають та наближаються до показників здорових людей у обох групах пацієнтів. Кращий ефект спостерігається у хворих II групи з ізольованим атеросклеротичним ураженням нижніх кінцівок.

Привертає увагу рівень ЯЖ у хворих I групи із незадовільними результатами, який є нижчим, ніж у хворих II групи. Очевидно, це пов'язано із самим ЦД та його ускладненнями.

Таким чином, в умовах хронічної артеріальної недостатності нижніх кінцівок в організмі людини відбувається ряд компенсаторних реакцій, завдяки яким протягом певного, деколи досить тривалого, часу може підтримуватися порушений периферійний кровоплин. У той же час підвищення судинного тону в ураженій

кінцівці для підтримки периферійного тиску, розвиток мікрошунтування, підвищення регіонарного венозного тиску, направлено на створення більш сприятливого транскапілярного обміну на фоні артеріоловеноулярного шунтування з наступним зниженням судинного тону та збільшенням венозного застою, призводить до паралічу артеріальних та венозних судин. Наступне макрошунтування крові викликає зниження периферійного тиску та погіршення мікроциркуляції, що характерно для декомпенсації периферійного кровоплину. Вивчення характеру цих розладів за допомогою ряду діагностичних заходів дозволяє не тільки підвищити якість діагностики, але і більш цілеспрямовано та адекватно визначити лікувальну тактику та особливості терапії.

Отже, за відсутності умов до виконання реконструкційних операційних втручань на артеріях нижніх кінцівок, використання комбінацій непрямой реваскуляризації вже при II Б – III А стадіях хронічної ішемії дозволяє покращити віддалені результати по збереженню кінцівки та якості життя пацієнтів як при атеросклерозі так і при ЦД.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і новий підхід у вирішенні наукового завдання покращення результатів лікування хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок при цукровому діабеті шляхом обґрунтування та впровадження у клінічну практику комплексного обстеження хворих та непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок.

1. У 29,8% хворих і хронічною ішемією визначити регіонарний систолічний тиск на рівні медіальної та латеральної кісточки не вдалося. Для розрахунку кісточно-плечового індексу варто визначати середній показник регіонарного систолічного тиску між передньою та задньою великогомілковими артеріями. У хворих І групи кісточно-плечовий індекс при II Б стадії ішемії склав $0,37 \pm 0,4$, при III А стадії – $0,27 \pm 0,2$, при III Б – $0,19 \pm 0,4$. У II групи – $0,44 \pm 0,3$, $0,33 \pm 0,3$ та $0,23 \pm 0,3$ відповідно.

2. Величини регіонарного систолічного тиску на підколінній артерії в ураженій кінцівці (в горизонтальному положенні) вказують на достовірне ($p < 0,01\%$) зниження при всіх стадіях ішемії як по відношенню до норми, так і до попередньої стадії. З прогресуванням ішемії об'ємна швидкість кровоплину знижується на 50% нижче норми.

3. В ураженій кінцівці знижується лінійна швидкість спонтанного венозного кровоплину складаючи в середньому 43,6% від норми при II Б – III А стадіях і 26% від норми при III Б стадії ішемії. При прогресуванні ішемії початкове підвищення постоклюзійного венозного тиску при II Б стадії достовірно ($p < 0,05\%$) знижується з прогресуванням артеріальної недостатності.

4. Венозний гіпертонус при ішемії II Б стадії поступово знижується з прогресуванням ішемії, а венозний тиск підтримується збільшенням об'єму крові у гомілці в ортостазі на 39% по відношенню до горизонтального положення у пацієнтів з III А стадією і на 62% при III Б стадії хронічної ішемії.

5. Різниця між надходженням радіофармпрепарату у проксимальні та дистальні відділи гомілки у хворих І групи склала при II Б стадії 1,8 с, а при III А та III Б

стадіях – 2,7–7,7 с, та у пацієнтів II групи 0,5–1,8–2 с. відповідно, що є свідченням більш вираженого ураження дистального судинного русла.

6. В ураженій кінцівці у хворих в стадії II Б ішемії час напіввиведення радіонукліду із м'язової тканини сповільнюється до $18,5 \pm 1,8$ хв при нормі 11 ± 1 хв. Однак при більш важких стадіях ішемії відбувається парадоксальне пришвидшення виведення радіофармпрепарату до $15,5 \pm 1,2$ хв при III А стадії та $9,4 \pm 1,1$ хв при III Б стадії ішемії.

7. Вимірюванням внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці встановлено його підвищення при II Б, III А та III Б стадіях ішемії у хворих на ЦД по відношенню до контрлатеральної кінцівки відповідно на 13,2%, 69,3% та 61,3%. На відміну від різкого падіння при атеросклерозі при III Б стадії хронічної ішемії.

8. Показаннями для непрямих способів реваскуляризації при облітеруючих захворюваннях стегново-підколінно-гомількового сегменту є:

- збільшення об'ємної швидкості кровоплину у два рази в дистальних відділах гомілки за даними ультрасонографії;
- сповільнення часу ($T_{1/2}$) напіввиведення радіофармпрепарату на гомілці більше 40% від норми;
- підвищення градієнту регіонарного систолічного тиску в ортостазі та горизонтальному положенні більш ніж вдвічі;
- збільшення постоклюзійного венозного тиску більш ніж вдвічі;
- зниження спонтанного венозного кровоплину понад 40%;
- підвищення внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці більше 44 мм вод. ст.

9. Профундопластика у поєднанні з реваскуляризуючою остеотрепанацією у хворих на хронічну ішемію нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету дає стабільно кращий результат 63% по збереженню кінцівки протягом трьох років спостереження. Реваскуляризаційна остеотрепанація як самостійне втручання ліквідуючи больовий синдром зберігає кінцівку протягом трьох років у 33,3% хворих на цукровий діабет та на 29,4% хворих на атеросклероз. У поєднанні з поперековою симпатектомією відповідно у 28,6% та 33,3% випадках.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

За даними дисертаційної роботи впроваджено у клінічну практику розширене комплексне обстеження пацієнтів із цукровим діабетом та дистальними формами ураження судин нижніх кінцівок.

Запропоновано розширений комплекс обстеження, що дозволяє обґрунтовано обрати об'єм непрямой реваскуляризації нижніх кінцівок та включає наступне:

- 1) Ультразвукова доплерографія та дуплексне сканування з визначенням регіонарного систолічного тиску та розрахунком кісточно-плечового індексу у положенні сидячи та лежачи, об'ємної швидкості кровоплину, постоклюзійного венозного тиску у горизонтальному положенні та ортостазі, лінійної швидкості спонтанного венозного кровоплину.
- 2) Реовазографія з нітрогліцериновою пробою.
- 3) Радіоізотопна ангіографія з оцінкою швидкості надходження радіофармпрепарату (^{99m}Tc -альбумін) в уражену та контрлатеральну кінцівку при внутрішньовенному введенні та швидкості напіввиведення радіофармпрепарату (^{99m}Tc -пертехнатат) з литкових м'язів при внутрішньом'язовому введенні.
- 4) Визначення внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки.

Розроблено пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску великогомілкової кістки з можливістю одночасного виконання реваскуляризаційної остеотрепанції (деклараційний патент України №117938 від 10.07.2017 р. Бюл. № 13).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абалмасов К.Г. Некоторые аспекты патогенеза и тактика лечения лимфатических осложнений в сосудистой хирургии / К.Г. Абалмасов, А.А. Малинин // Сердечно–сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2003. – Т. 4, № 6. – С.80.
2. Алехин Д.И. Новые возможности реваскуляризации конечностей при хронической ишемии – неоангиогенез, индуцированный воздействием высокоинтенсивного лазерного излучения / Д.И. Алехин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9, № 4. – С.21–25.
3. 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.
4. Антоненко И.В. Классификация диабетической ангионейропатии нижних конечностей / И.В. Антоненко // Хирургия. – 2001. – № 2. – С.43–45.
5. 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.
6. Аутовенозное шунтирование in situ у больных с дистальными артериальными окклюзиями нижних конечностей при сахарном диабете / О.И. Колобова, Ю.Г. Субботин, А.В. Козлов [и др.] // Хирургия. – 2011. – № 7. – С.18–23.
7. Белов Ю.В. Хирургическое лечение больных с множественным поражением артерий нижних конечностей / Ю.В. Белов, А.Б. Степаненко, А.П. Гене // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. – № 1. – С.78–81.
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. Бурлева Е.П. Реконструктивная хирургия критической ишемии конечностей / Е.П. Бурлева, С.Л. Иванин // Проблемы патологии сосудов у онкологических больных. – Челябинск, 2002. – С.28.
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. Векслер И.М. Лечение облитерирующего эндартериита внутрикостной новокаиновой блокадой / И.М. Векслер // Изв. АН Латв. ССР. – 1961. – № 7. – С.79–83.
12. Венгер І.К. Глибока артерія стегна у хірургічному лікуванні атеросклеротичної оклюзії стегно-підколінно-гомількового сегмента / І.К. Венгер, П.Я. Боднар, А.Р. Вайда // Вісник наукових досліджень. – 2010. – № 2. – С.101–102.
13. 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.
14. Венгер І.К. Нові підходи до діагностики ступеня ішемії тканин нижніх кінцівок при атеросклеротичному ураженні аорто-стегно-підколінного сегмента / І.К. Венгер, С.Я. Костів // Шпитальна хірургія. – 2009. – № 4. – С.53–54.
15. Витола М.К. Сравнительные исследования кровообращения в скелетных мышцах и костном мозге длинных трубчатых костей / М.К. Витола // Регуляция кровообращения в скелетных мышцах. – Рига, 1973. – С.193–197.
16. Влияние реваскуляризации на результаты лечения хронической критической ишемии при нейропатической форме диабетической стопы / И.Н. Игнатович, Г.Г. Кондратенко, Г.А. Сергеев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – Т.17, № 1. – С.71–75.
17. Возможности и перспективы лечения критической ишемии с использованием генно-инженерных технологий / Б.А. Константинов, Н.П. Бочков, А.В. Гавриленко [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9, № 3. – С.14–18.

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 симпатэктомии в лечении поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом / А.В. Прохоров, В.П. Романович, Н.В. Карась [и др.] // Вестник хирургии. – 1990. – № 11. – С.12–15.
20. 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.
21. Выбор реваскуляризации при атеросклеротическом поражении поверхностной бедренной артерии / М.Ш. Цициашвили, В.Н. Золкин, А.Р. Шиповский [и др.] // Сердечно–сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2003. – Т. 4, № 6. – С.74.
22. 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.
23. Гавриленко А.В. Микроциркуляция у больных с хронической ишемией нижних конечностей / А.В. Гавриленко, О.А. Омаржанов, А.В. Абрамян // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – Т. 9. – № 2. – С.130–135.
24. Гавриленко А.В. Опыт хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей / А.В. Гавриленко, С.И. Скрылев, Е.А. Кузубова // Сердечно–сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2002. – Т. 3, № 11. – С.119.
25. Гаибов А.Д. Роль ганглионарной симпатэктомии в лечении облитерирующих заболеваний сосудов конечностей / А.Д. Гаибов, Д.Д. Султанов, М.Ш. Бахруддинов // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2001. – № 1. – С.70–74.

26. Гапонова Т.И. Роль корвитина и латрена в профилактике и терпии реперфузионного синдрома при реконструктивных операциях у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / Т.И. Гапонова, Ю.Ю. Кобеляцкий, Г.В. Панченко // Медицина невідкладних станів. – 2015. – № 2. – С.120–124.
27. 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.
28. Геник С.М. Місце простагландинів Е та І в лікуванні хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / С.М. Геник, М.Б. Федорків // Шпитальна хірургія. – 2009. – №1. – С.72–73.
29. Геник С.М. Можливості та перспективи лікування хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / С.М. Геник, М.Б. Федорків // Галицький лікарський вісник. – 2009. – № 1. – С. 105 – 107.
30. Гистофизиология капилляров / [Козлов В.И., Мельман Е.П., Нейко Е.М., Шутка Б.В.]. – СПб: Наука, 1994. – 234 с.
31. Говорунов Г.В., Троицкий А.В., Паршин П.Ю. Выбор способов и результаты хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1995. – № 1. – С.24–29.
32. Горобейко М.Б. Визначення прихованої ішемії тканин нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет з периферичною нейропатією / М.Б. Горобейко, С.В. Болгарська, Є.В. Таран // Український медичний альманах. – 2013. – Т.16, № 5. – С.19–21.
33. 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.
34. 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.

35. 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.
36. Гудз І.М. Медико-соціальні аспекти високих ампутацій у хворих на облітеруючий атеросклероз нижніх кінцівок / І.М. Гудз, О.І. Гнатишак // Галицький лікарський вісник. – 2014. – Т.21, № 4. – С.119–121.
37. 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.
38. 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.
39. Давыдова И.В. Некоторые аспекты патогенеза и хирургического лечения поражения сосудов нижних конечностей при сахарном диабете / И.В. Давыдова // Вопросы эндокринологии. – 1982. – Вып. 7. – С.67–77.
40. Дадвани С.А. Значение дуплексного сканирования для выбора хирургической тактики при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей / С.А. Дадвани, Е.Г. Артюхина, Д.А. Ульянов // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1999. – № 1. – С.42–49.
41. Диб'як Ю.М. Сучасні підходи до гомілкових реконструкцій і проблеми, що виникають при їх виконанні / Ю.М. Диб'як // Шпитальна хірургія. – 2014. – №3. – С.76–78.
42. Діденко С.М. Колатеральний кровообіг в нижній кінцівці при оклюзіях стегно-підколінного артеріального сегменту, поєднаних з оклюзією артерій гомілково-стопового сегменту за даними ангіографії / С.М. Діденко, Ю.М. Гупало, О.Є. Швед [та ін.] // Клінічна флебологія. – 2010. – №1., Том 3. – С.94–96.
43. 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.

44. Досвід лікування синдрому діабетичної ступні (СДС) з урахуванням його форми і стадії / І.А. Криворучко, В.Н. Шаддуга, Д.Х. Карпович [та ін.] // Матеріали XXI з'їзду хірургів України. – Запоріжжя, 2005. – С.236–238.
45. Дрюк Н.Ф. Непрямые методы реваскуляризации при хронической критической ишемии как альтернатива ампутации / Н.Ф. Дрюк, А.В. Самсонов // XX з'їзд хірургів України: [зб. наук. праць]. – Тернопіль, 2002. – С.591–593.
46. 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.
47. Ермолаев Е.В. Особенности регионарной гемодинамики и поражения артериального русла нижних конечностей у больных сахарным диабетом / Е.В. Ермолаев // Клін. хірургія. – 2007. – № 7. – С.44–46.
48. Ефимов А.С. К проблеме патогенеза и лечения диабетических ангиопатий / А.С. Ефимов, Н.А. Скробонская // Эндокринология. – 1991. – Вып. 21. – С.23–30.
49. Ефимов А.С. Опыт диагностики и лечения диабетических ангиопатий и полинейропатий / А.С. Ефимов, В.Г. Наumenко // Эндокринология. – 1990. – Вып. 20. – С.3–11.
50. 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.–Тула, 1994. – С.238–239.
51. Жукаускас Г.И. Определение оптимального способа восстановления кровотока при многосегментарных реконструкциях прикритической ишемии конечностей / Жукаускас Г.И., Улевециус Х., Трипонис В. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1995. – №2. – С.24.
52. Захарова Г.Н. Облитерирующий эндартериит конечностей / Г.Н. Захарова – Саратов, 1972. – 87 с.

53. Захарова Г.Н. Симпатэктомия в лечении облитерирующего эндартериита / Г.Н. Захарова, З.К. Балагишев, Я.А. Востриков // Хир. – 1984. – № 5. – С. 79–83.
54. Зусманович Ф.Н. Лечение облитерирующих заболеваний артерий конечности методом реваскуляризирующей остеотрепанции / Ф.Н. Зусманович // Хирургия. – 1996. – № 6. – С.34–36.
55. Зусманович Ф.Н. Новый метод активации коллатерального кровообращения – реваскуляризирующая остеотрепанция / Ф.Н. Зусманович // Вестник хирургии. – 1991. – № 5–6. – С.114–115.
56. Зусманович Ф.Н. Реваскуляризирующая остеотрепанция (РОТ) в лечении больных облитерирующими заболеваниями сосудов / Ф.Н. Зусманович // Курган: Издательство Курганского государственного педагогического института, 1996. – 92 с.
57. Зусманович Ф.Н. Реваскуляризирующая остеотрепанция в лечении хронической критической ишемии конечностей / Ф.Н. Зусманович // Хирургия. – 1999. – № 4. – С.10–12.
58. Иващенко В.В. Классификация и тактика лечения диабетической ангиопатии нижних конечностей / В.В. Иващенко, В.С. Ковальчук, В.Ф. Ежелев // Клінічна хірургія. – 1995. – № 7–8. – С.13–15.
59. Илизаров Г.А. Способ лечения хронической ишемии конечностей / Г.А. Илизаров, Ф.Н. Зусманович // А.с. № 1061803. БИ, 1983. – № 7.
60. 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.
61. Иващенко В.В. Про можливість критичної ішемії в хворих із синдромом діабетичної стопи: полемічні замітки до тематики конференції / В.В. Иващенко, А.В. Иващенко // Шпитальна хірургія. – 2003. – № 1. – С.160–162.
62. Казаков Ю.И. Выживаемость без ампутации после реваскуляризации бедренно-подколенного 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.

63. 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.
64. 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.
65. 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.
66. 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.
67. Клиническая ангиология: Руководство / Под ред. А.В. Покровского. В двух томах. – Т. 2. – М.: ОАО „Издательство „Медицина”, 2004. – С.54–75, 184–197, 213–229.
68. Клинические проявления и характер поражения сосудистого русла при атеросклерозе артерий нижних конечностей у больных сахарным диабетом 2–го типа / Е.М. Носенко, Б.А. Сидоренко, В.М. Кошкин [и др.] // Кардиология. – 2003. – № 3. – С.36–49.
69. Кобза І.І. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок у хворих цукровим діабетом / І.І. Кобза, Р.А. Жук, Алі Шрейм // Шпитальна хірургія. – 2003. – № 1. – С.82–84.

70. 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.
71. 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.
72. 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.
73. Кохан Е.П. Поясничная симпатэктомия у больных облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей и сахарным диабетом / Е.П. Кохан, В.А. Батрашов, Г.Е. Митрошин // Клиническая хирургия. – 1990. – № 7. – С.69.
74. Кохан Е.П. Симпатический тонус и поясничная симпатэктомия при облитерирующем атеросклерозе нижних конечностей / Е.П. Кохан, О.В. Пинчук // Вестн. хир. – 1997. – № 4. – С.17–21.
75. Кохан Е.П. Хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей у больных сахарным диабетом и методы ее компенсации / Е.П. Кохан, В.А. Батрашов, Г.Е. Митрошин // Современные аспекты диагностики, лечения, профилактики поражений артерий нижних конечностей у больных сахарным диабетом: [сб. науч. работ]. – М., 1996. – С.116–125.
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. Критическая ишемия нижних конечностей / И.П. Дуданов, В.Н. Сидоров, М.Ю. Капутин и др. // *Стандарты диагностики и лечения в клинике внутренних болезней. Сердечно-сосудистые заболевания: сб. науч. тр. Рос. науч.-практ. конф.* // *Вестник РВМА*. – СПб., 2007. – Т. 18, № 2, Прил. – С.53–55.
 83. Кріцак М.Ю. Лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок у хворих із синдромом стопи діабетика / М.Ю. Кріцак // *Вісник наукових досліджень*. – 2013. – № 4. – С.36–38.
 84. 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.
 85. Кушнарєв А.А. Способ непрямої реваскуляризації при облітеруючому атеросклерозі нижніх конечностей / А.А. Кушнарєв, Р.Н. Степаненко,

- Е.А. Кушнарева // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2015. – Т.14, № 3. – С.79–80.
86. Лечение артериальных окклюзий нижних конечностей по методу Г.А. Илизарова / А.А. Фокин, А.Н. Кулак, Ал.А. Фокин [и др.] // Хирургия. – 1988. – № 8. – С.82–85.
87. 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.
88. Літвінова Н.Ю. Методи непрямой реваскуляризації при критичній ішемії нижніх кінцівок / Н.Ю. Літвінова, В.А. Черняк, О.В. Панчук // Серце і судини. – 2015. – №1. – С.110–115.
89. Літвінова Н.Ю. Показники мікроциркуляції у хворих із критичною ішемією нижніх кінцівок до і після артеріальної реконструкції та їх кореляція із кістково-плечовим індексом / Н.Ю. Літвінова // Серце і судини. – 2015. – № 4. – С.38–44.
90. Лосев Р.З., Буров Ю.А., Осипова О.В., Гаврилов В.А., Красовский В.В., Чиркова В.П., Балацкий О.А., Кация Г.В. Различные варианты течения критической ишемии нижних конечностей и их лечение // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1995. – № 3. – С.119–125.
91. Лурье Ф.Е. Показания к выполнению поясничной симпатэктомии / Ф.Е. Лурье // Клин. Хир. – 1991. – № 7. – С.52–55.
92. Лутай М.И. Мультифокальный атеросклероз: польза статинов / М.И. Лутай // Ліки України. – 2011. – №6. – С.40–44.
93. Малюков М.В. Оценка функциональных возможностей глубокой артерии бедра и ее ветвей как потенциальных путей оттока при реконструкции артерий / М.В. Малюков, В.Е. Жилкин, Н.Л. Круглов // Вестник хирургии. – 1996. – № 2. – С.35–37.
94. 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.

95. Міжнародна угода з проблеми діабетичної стопи. – Офіц. Вид. – К.: Велес, 2004. – 96 с.
96. 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.
97. Мультидисциплинарный подход к лечению 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.
98. 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.
99. 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.
100. Никоненко А.С. Реконструктивные операции на глубокой артерии бедра при бедренно-подколенных окклюзиях / А.С. Никоненко, А.В. Губка, Г.Р. Мурадян // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 1987. – № 7. – С.124–125.
101. 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.
102. Новый взгляд на ангиосомную теорию в сосудистой хирургии / Д.Р. Першаков, А.А. Фомин [и др.] // Актуальные вопросы медицинской науки. – Ярославль, 2014. – С.193.
103. Новый способ определения целесообразности поясничной симпатэктомии у больных с дистальной формой поражения артерий нижних конечностей / А.В. Гавриленко, С. И. Скрылев, А. В. Абрамян [и др.] // Сердечно-сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2003. – Т. 4, № 6. – С.69.
104. Озолиньш П.П. Регионарное кровообращение и механизмы его регуляции / П.П. Озолиньш, И.А. Блейре. – Рига, 1963. – 102 с.

105. Оноприенко Г. А. Васкуляризация костей при переломах и дефектах / Оноприенко Г. А. – М.: Медицина, 1993. – 224 с.
106. Операция реваскуляризирующей остеотрепанации в лечении критической ишемии нижних конечностей и ее осложнения / Ю.А. Коновец, А.А. Мазуренко, А.П. Сахарюк [и др.] // Сердечно-сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2002. – Т. 3, № 11. – С.156.
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. 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.
110. Особенности лечения ишемии у больных синдромом диабетической стопы / Н.Н. Чур, И.Н. Гришин, И.А. Давидовский [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1997. – № 2 (прил.). – С.95–96.
111. Особливості ураження артерій гомілки та стопи у хворих з синдромом діабетичної стопи / С.Є. Подпратов, Ю.М. Гупало, С.М. Віденко [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2002. – № 11–12. – С.55–56.
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. Патогенетические аспекты операции реваскуляризирующей остеотрепанации / А.В. Образцов, Е.П. Кохан, И.К. Заварина [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2000. – № 1. – С.18–21.
114. Периферическая макрогемодинамика при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей и сахарном диабете 2 типа / В.С. Савельев,

- В.М. Кошкин, Е.М. Носенко [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – № 1. – С.9–20.
115. Пиптюк О.В. Досвід комплексного лікування хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / О.В. Пиптюк // Клін. хірургія. – 2007. – № 2–3. – С.117–118.
116. Пиптюк О.В. Стан кісткового мозку при хронічній критичній ішемії нижніх кінцівок / О.В. Пиптюк // Трансплантологія. – 2003. – № 4. – С.273–275.
117. Питання діагностики і комплексного лікування діабетичної ангіопатії / А.А.Іваненко, А.А. Штутін, В.Н. Пшеничний [та ін.] // Шпитальна хірургія. – 2003. – № 1. – С.93–95.
118. 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.
119. 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.
120. 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.
121. 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.
122. Порушення мікроциркуляції нижніх кінцівок у хворих на ішемічно-гангренозну форму синдрому діабетичної стопи / П.О. Герасимчук, І.М. Дейкало, С.Й. Запорожан [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Медицина». – 2012. – № 3 (45). – С.19–23.
123. Предоперационная подготовка микроциркуляторного русла у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей / М.Р. Кузнецов, В.М. Кошкин, А.В. Каралкин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2005. – Т. 11, № 1. – С.19–24.

124. 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.
125. Прогностические критерии операции реваскуляризирующей остеотрепанации с одновременной поясничной симпатэктомией у больных с хронической ишемией нижних конечностей / С.Д. Панфилов, Э.Е. Кислов, А.В. Кабиров [и др.] // Сердечно-сосудистые заболевания: Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2002. – Т. 3, № 11. – С.159.
126. 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.
127. 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.
128. 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. – С.53–57.
129. Результаты лечения больных после различных вариантов реваскуляризирующих операций при атеросклеротических окклюзиях артерий бедренно–подколенно–берцового сегмента / И.В. Люлько, О.А. Сергеев, Д.А. Кисилевский [и др.] // Серце і судини. – 2005. – № 1 (додаток). – С.93–96.
130. Реконструктивные сосудистые операции у больных диабетической ангиопатией / Д.В. Шиленок, А.Н. Косинец, В.П. Булавкин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1998. – № 2 (прил.). – С. 83–84.
131. Реконструктивная хирургия глубокой артерии бедра в лечении хронической ишемии нижних конечностей / С.А. Дадвани, К.Б. Фролов, Е.Г. Артюхина [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2000. – № 3. – С.66–73.

132. Реконструктивные операции на глубокой артерии бедра при хронической критической ишемии нижних конечностей / А.Д. Асланов, А.Н. Косенков, Б.А. Мизаушев [и др.] // Хирургия. – 2003. – № 2. – С.34–37.
133. Роль дуплексного ангиосканування в виборі показань до профундопластики у пацієнтів з ішемічною формою синдрому діабетичної стопи / Д.Я. Касьян, Е.Г. Чернецький, Н.В. Чабан [та ін.] // Шпитальна хірургія. – 2003. – № 1. – С.110–111.
134. Савельев В.С. Критическая ишемия нижних конечностей / В.С. Савельев, В.М. Кошкин. – М.: Медицина, 1997. – 160 с.
135. 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.
136. Салютін Р.В. Лікування хронічної ішемії нижніх кінцівок із застосуванням методу клітинної непрямой реваскуляризації / Р.В. Салютін // Буковинський медичний вісник. – 2014. – Т. 18, № 1. – С.95–98.
137. Сандер С.В. Парціальна денервація в комплексному лікуванні оклюзійних захворювань артерій нижніх кінцівок / С.В. Сандер // Клінічна хірургія. – 2011. – № 3. – С.45–48.
138. Свиридов Н.В. Альтернативные варианты хирургического лечения хронической критической ишемии нижних конечностей у больных диабетической стопой / Н.В. Свиридов // Серце і судини. – 2006. – № 4 (додаток). – С.424–429.
139. Селюк В.М. Реконструкція глибокої стегнової артерії при оклюзійно-стенотичних ураженнях черевної аорти і артеріальних судин нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет / В.М. Селюк // Шпитальна хірургія. – 2003. – № 1. – С.112–114.
140. Сергеев О.А. Наш опыт реконструктивных операций у больных с атеросклеротическим поражением артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента / О.А. Сергеев // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – №3, Том 11. – С.324–326.

141. Сочетание реконструктивных сосудистых операций с генно-инженерными технологиями стимуляции ангиогенеза: современная стратегия улучшения отдаленных результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / А.В. Гавриленко, Д.А. Воронов, Б.В. Константинов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2008. – Т. 14, № 4. – С.49–54.
142. Стан мікроциркуляторного кровотоку нижніх кінцівок в залежності від рівня оклюзії магістральних судин у хворих на цукровий діабет II типу / С.Д. Шаповал, І.Л. Савон, О.О. Максимова [та ін.] // Харківська хірургічна школа. – 2015. – № 4. – С.89–94.
143. 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.
144. Стан судинного ендотелію та гістологічні зміни м'язової тканини у хворих при хронічній ішемії кінцівок / Ю.В. Поляченко, Р.В. Салютін, Д.Б. Домбровський [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2011. – № 3. – С.41–44.
145. Суковатых Б.С. Реваскуляризирующая остеотрепанация и миотуннелирование в комплексном лечении критической ишемии нижних конечностей у больных с диффузным 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 (приложение). – С.299–302.
146. Суковатых Б.С. Результаты непрямой реваскуляризации артериального русла у больных с критической ишемией нижних конечностей / Б.С. Суковатых, К.С. Магомедалиева // Сб. работ 69-й итоговой научной сессии КГМУ и отделения медико-биологических наук Центрально-Черноземного научного центра РАМН. – Курск, 2004. – С.297–298.
147. Ткачук О.Л. Чи можуть прекурсори азоту оксиду поліпшити наслідки оперативного лікування хворих із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок? / О.Л. Ткачук, О.І. Гудз // Серце і судини. – 2013. – № 2. – С.106–110.

148. 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.
149. Фокин А.А. Ближайшие и отдаленные результаты нестандартной реваскуляризации нижних конечностей / А.А. Фокин, А.А. Фокин (мл.), Л.П. Вербовецкий // Груд. и серд.-сосуд. хир. – 1993. – № 4. – С.23–28.
150. Фокин А.А. Причины неудовлетворительных исходов лечения хронической ишемии нижних конечностей с применением метода Г.А. Илизарова / А.А. Фокин // Клин. хир. – 1989. – № 7. – С. 9–11.
151. Фокин А.А. Новый метод лечения хронической ишемии конечностей с преимущественным поражением дистального артериального русла (экспериментально-клиническое исследование) / Фокин А.А., Алехин Д.И. // Вестник хирургии. – 2004. – Т. 163, № 4. – С. 24–28.
152. Функциональное состояние нервно-мышечной системы и регионарного кровообращения после удлинения нижних конечностей по методу Илизарова / В.А. Щуров, А.П. Шеин, В.И. Калякина [и др.] // В сб.: Чрескостный дистракционный и компрессионно-дистракционный остеосинтез в травматологии и ортопедии. – Челябинск, 1976. – Вып. 2. – С.96–99.
153. Ханюков А.А. Современные представления о тактике ведения пациентов с мультифокальным атеросклерозом и СД в пред- и послеоперационный периоды реконструктивных оперативных вмешательств на сосудах нижних конечностей / А.А. Ханюков // Сімейна медицина. – 2011. – №4. – С.44–49.
154. Хирургическая тактика при сочетанных поражениях ветвей дуги аорты, брюшной аорты и артерий нижних конечностей / Ф.Ш. Бахритдинов, З.З. Каримов, Б.Г. Умаров [и др.] // XI ежегодная сессия НЦССХ им. А.Н. Бакулева с всероссийской конференцией молодых ученых. – М., 2007. – С.69.
155. Хирургическое лечение дистальных форм диабетической макроангиопатии у пациентов с критической ишемией нижних конечностей / Д.И. Карпович, И.П. Карпович, К.И. Зубенко [и др.] // Серце і судини. – 2006. – № 4 (Додаток). – С.178–181.

156. Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей при окклюзии дистального русла / А.И. Трегубенко, А.Г. Иванов, В.Н. Абашкин [и др.] // Клінічна хірургія. – 2004. – № 4–5. – С.111.
157. Хірургічне лікування хворих з ішемічною діабетичною стопою / Н.А. Шор, В.П. Реука, Ю.Ф. Чумак [та ін.] // Шпитальна хірургія. – 2003. – №1. – С.146–147.
158. Хірургія дистальних в відділів термінальної аорти: монографія / В.І. Русин, В.В. Корсак, С.М. Чобей [та ін.]. – Ужгород: Карпати, 2012. – 488 с.
159. Хронічна критична ішемія тканин нижніх кінцівок. Альтернативи діагностики та лікування / І.І. Сухарєв, Г.Г. Влайков, А.О. Гуч [та ін.] // Шпитальна хірургія. – 2003. – № 1. – С.8–11.
160. Хэм А. Гистология. В 3 т.: Пер. с англ. /А. Хэм, Д. Кормак – М.: Мир. – 1983. – С.19–135.
161. Черняк В.А. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / В.А. Черняк // Серце і судини – 2013. – № 1. – С.54–63.
162. Шатохин В.Д. Динамика внутрикостного давления при облитерирующих заболеваниях артерий конечностей / В.Д. Шатохин, А.Ю. Марьев // Анналы травматологии и ортопедии. – 1996. – № 1. – С.43–45.
163. Швальб П.Г. Реваскуляризирующая остеотрепанация как универсальный способ улучшения артериального и венозного кровообращения в конечностях / П.Г. Швальб, А.Е. Качинский, А.А. Егоров // Ангиология и сосуд. хирургия: как улучшить результаты лечения больных с заболеваниями сосудов: тезисы докл. – 2008. – Т. 15, № 2 (приложение). – С.358–359.
164. Шляхи покращення лікування хворих з хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок / О.В. Пиптюк, С.В. Телемуха, В.О. Пиптюк [та ін.] // Вест. неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – Т.11, №3. – С.315–318.
165. Шор Н.А. Применение поясничной симпатэктомии по поводу диабетической ангиопатии нижних конечностей при наличии гнойно-некротических изменений на стопе / Н.А. Шор, Ю.Ф. Чумак // Клінічна хірургія. – 2001. – № 8. – С.59–61.
166. Ярошевский А.Я. Интерорецепторы костного мозга / А.Я. Ярошевский // Бюлл. эксперим. биол. и мед. – 1948. – Т. XXVI, № 10. – С.298–302.

167. A team approach to diabetic foot care – the Manchester experience / F.J. Thomson, A. Veves, H. Ashe [et al.] // *Foot*. – 1991. – № 1. – P.75–82.
168. Basel H. Our experience of infrapopliteal revascularization of lower extremity in ten years. / Basel H, Ekim H, Aydin C, Goya C // *Pak J Med Sci* 2011. – Vol. 27 (1). – P.98–101.
169. Britton J. Amputation in the diabetic: ten years' experience in a district general hospital / J. Britton, W. Barrie // *Arm. R. Coll. Surg. Engl.* – 1987. – Vol. 69, № 3. – P.127–129.
170. 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.
171. Clinical outcomes after closed, staged, and open forefoot amputations / S. Berceli, J. Brown, P. Irwin [et al.] // *J. Vascular Surgery*. – 2006. – Vol. 44. – P.347–351.
172. Colini B.G. Spinal Cord Stimulation: Predictive Parameters of Outcome in Patients Suffering from Critical Lower Limbs Ischemia. A Preliminary Study / B.G. Colini, A. Carlizza // *Neuromodulation*. – 2011. – Vol. 14. – P.530 – 533.
173. 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.
174. D'Amore P. Mechanisms of angiogenesis / P. D'Amore, R. Thompson // *Ann. Rev. Physiol.* – 1987. – Vol. 49. – P.453–464.
175. Davies L, Noone M., Drummond M: Technology assessment in the development of guidelines for vascularising the ischaemic leg // *Centre for Health Economics*. – University of York. – 1991. – P.89.
176. Diabetes Care for Patients with Diabetes Mellitus / M. Heikkinen, M. Salmenpera, A. Lepantalo [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2007. – Vol. 33, № 5. – P.583–591.
177. Diez J. Traitement des affections trophiques et gangreneuses des membres par la resection des chaines sympathiques cervicothoracique et lumbo-sacree / J. Diez // *Arch. Franco-Beiges de Chir.* – 1925. – № 10. – P.875–910.

178. Effect of type 2 diabetes and its duration on the risk of peripheral arterial disease among men / W. Al-Delaimy, A. Merchant, E. Rimm [et al.] // *Am J. Med.* – 2004. – Vol. 116. – P.236–240.
179. Fontein R. Die chirurgische Behandlung der peripheren Durchblutungsstörungen / R. Fontein, M. Kim, R. Kieni // *Helvetica Chirurgica Acta.* – 1954. – Vol. 5–6. – P.499–533.
180. Henry T.D. The VIVA trial: Vascular endothelial growth factor in Ischemia for Vascular Angiogenesis / T.D. Henry, B.H. Annex, G.R. McKendall [et al.] // *Circulation.* – 2003. – Vol. 107, N 10. – P. 1359–1365.
181. Hoffmann U., Schneider E., Bollinger A. Flow motion waves and low frequency in severe ischaemia before and after percutaneous transluminal angioplasty // *Cardiovasc. Res.* – 1990. – Vol. 24. – P.711–718.
182. 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.
183. 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.
184. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease / L. Norgren, W.R. Hiatt, J.A. Dormandy [et al.] // *Journal of Vascular Surgery.* – January, 2007. – P.63.
185. Kalman P. The current role of isolated profundoplasty / P. Kalman, K. Johnston // *J. Cardiovasc. Surg.* – 1990. – Vol. 31. – P.107–110.
186. 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.
187. Lavery L. Institutionalization following diabetes-related lower extremity amputation / L. Lavery, W. Van Houtum, D. Armstrong // *Am J. Med.* – 1997. – Vol. 103, № 5. – P.383–388.

188. Lawee D. Diabetes-related lower extremity amputations in Ontario: 1987 – 88 experience / D. Lawee, A. Csimas // Can. J. Public. Health. – 1992. – Vol. 83, № 4. – P.298–302.
189. Leriche R. Surgery of the sympathetic system. Indications and results / R. Leriche // Ann. Surg. – 1928. – № 88. – P.449–469.
190. Management of peripheral arterial disease (PAD). Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC) / Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2000. – Vol. 19. – P.212–224.
191. 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.
192. Ohno T. Regenerative medicine in critical limb ischemia / T. Ohno [et al.] // J. Atheroscler Thromb. – 2012. – Vol. 19, N10. – P.883–889.
193. 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.
194. Postoperative outcomes according to preoperative medical and functional status after infrainguinal revascularization for critical limb ischaemia 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.
195. 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.
196. 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.
197. Seifert H., Jager K., Bollinger A. Analysis of flow motion by the Laser Doppler technique in patients with peripheral arterial occlusive disease // Int. J. Microcirc.; Clin. Exp. – 1988. – №7. P.223–236.

198. 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.
199. 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.
200. Stone S.R. Thrombin Inhibitors. A New Generation of Antithrombotics // Trends Cardiovasc. Med. – 1995. – № 5. – P.134–140.
201. Stubbs M.T., Bode W. Structure and Specificity in Coagulation and Its Inhibition // Trends Cardiovasc. Med. – 1995. – №5. – P.157–166.
202. The natural history of untreated severe or critical limb ischemia / A.M Abu Dabrh, M.W Steffen, C Undavalli [et al.] // Journal of Vascular Surgery. – 2015. – Vol. 62. – P.1642–1651.
203. Therapeutic angiogenesis for patients with limb ischaemia by autologous transplantation of bone-marrow cells: a pilot study and a randomised controlled trial / E. Tateishi-Yuyama, H. Matsubara, T. Murohara [et al.] // Lancet. – 2002. – P. 427–435.
204. 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.
205. Van Overhagen H. Below-the-knee interventions. / Van Overhagen H., Spiliopoulos S., Tsetis D. // Cardiovasc Intervent Radiol. – 2013. – Vol. 36 (2). – P.302–311.
206. 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.
207. Vinit N. Critical limb ischemia / N. Vinit. E. Melissa // Journal of Vascular Surgery. – 2010. – Vol. 51, № 1. – P.230–241.
208. Winel K. The National Hospital Discharge Register data on lower limb Amputations / K. Winel, M. Neimi, M. Lepantalo // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2006. – Vol. 32. – P.66–70.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Анкета – опитування для хворих з ХІНК (MOS SF – 36)

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 результатів.

Якість життя:

незадовільна	— менше 25 балів;
--------------	-------------------

задовільна	— від 25 до 45 балів;
------------	-----------------------

хороша	— понад 45 балів.
--------	-------------------

ДОДАТОК Б



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція
«26» 04 2017 р.

Головний лікар

Ужгородська районна лікарня



Голуб О.Є

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Вимірювання внутрішньокісткового тиску та реваскуляризаційна остеотрєпанція 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, Машура Валерій Володимирович
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)
3. Джерело інформації: Патент на корисну модель №117938. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрєпанції / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Машура В.В., Кополовець І.І., Горленко Ф.В., Лангазо О.В. Україна, МПК А61В 17/34, А61В 5/03 № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опубл. 10.07.2017, Бюл. № 13.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т. п.)
4. Впроваджено в Ужгородську районну лікарню
(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	Скорочення строків лікування	Так само
Больовий синдром	Зменшення больового синдрому	
Набряки	Зменшення набряку	
Збереження кінцівки	Збільшення тривалості збереження кінцівки	

Область застосування методу:

1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«26» 04 2017 р.

зав. хірургічним відділенням, к.мед.н. Воронич В.М.
(посада, підпис, П.І.П.)

Головний лікар
ЦМКЛ м. Ужгород

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція



2017 р.

Курах І.І.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Вимірювання внутрішньокісткового тиску та реваскуляризаційна остеотрепанация 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, Машура Валерій Володимирович
(засад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)
3. Джерело інформації: Патент на корисну модель №117938. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрепанції / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Машура В.В., Кополовеш І.І., Горленко Ф.В., Лангазо О.В. Україна, МПК А61В 17/34, А61В 5/03 № 2017 01592; заявл. 20.02.2017; опублік. 10.07.2017, Бюл. № 13.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № в.с., і т. п.)
4. Впроваджено в Центральній міській клінічній лікарні м. Ужгород
(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Термін впровадження: з 2014 року по даний час
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	Скорочення строків лікування	Так само
Больовий синдром	Зменшення больового синдрому	
Набряки	Зменшення набряку	
Збереження кінцівки	Збільшення тривалості збереження кінцівки	

Область застосування методу: 1. Лікувально-діагностична робота
2. Педагогічний процес
3. Наукова діяльність

8. Зауваження та пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження

«08» 12 2017 р.



зав. хірургічним відділенням №2, к.м.н. Росул М.В.

(посада, підпис, П.І.П.)

Головний лікар
Закарпатської ОКЛ ім. А. Новака



Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

«15» 05 2017 р.

к.мед.н. Яцина Ю.Ю.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Внутрішньовенна та внутрішньом'язева радіонуклідна ангіографія в діагностиці хронічної ішемії 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, Машура Валерій Володимирович
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)
3. Джерело інформації: Радіонуклідні методи дослідження периферійної гемодинаміки у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок у поєднанні з цукровим діабетом / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Том XIV, №4 (54). – С.138-142.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т. п.)
4. Впроваджено в Закарпатській обласній клінічній лікарні ім. А. Новака
(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Термін впровадження: з 2015 року
6. Загальна кількість спостережень: 7
7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу	74%	Так само
Специфічність методу	68%	
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

«15» 05 2017 р.

зав. відд. судинної хірургії, к.мед.н. Левчак Ю.А.
(посада, підпис, П.І.П.)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

«27» 04 2017 р.

Головний лікар ЗОКОД

д.мед.н. Русин А.В.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Внутрішньовенна та внутрішньом'язева радіонуклідна ангіографія в діагностиці хронічної ішемії 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, Машура Валерій Володимирович

(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Радіонуклідні методи дослідження периферійної гемодинаміки у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок у поєднанні з цукровим діабетом / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Том XIV, №4 (54). – С.138-142.

(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т. п.)

4. Впроваджено в Закарпатському обласному клінічному онкологічному диспансері

(назва лікувально-профілактичного закладу)

5. Термін впровадження: з 2015 року

6. Загальна кількість спостережень: 7

7. Ефективність впровадження у співвідношенні з критеріями, викладеними у джерелі інформації:

Показники	За даними	
	авторів, які пропонують впровадження	організація, що впровадила
Чутливість методу	74%	Так само
Специфічність методу	68%	
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

«27» 04 2017 р.

зав. відд. променевої терапії, Воловик Н.В.

(посада, підпис, П.І.П.)

ВЛГ



Головний лікар
Закарпатської ОКЛ ім. А. Новака

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція
«15» 05 2017 р.

к.мед.н. Яцина Ю.Ю.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Ультразвукові діагностичні критерії хронічної артеріальної ішемії нижніх кінцівок при облітеруючих захворюваннях
(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, Машура Валерій Володимирович
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)
3. Джерело інформації: Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С.79-87.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т. п.)
4. Впроваджено в Закарпатській обласній клінічній лікарні ім. А. Новака
(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Термін впровадження: з 2015 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	78%	Так само
Специфічність методу	75%	
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

«15» 05 2017 р.

зав. відд. судинної хірургії, к.мед.н. Левчак Ю.А.
(посада, підпис, П.І.П.)

Головний лікар
Ужгородської районної лікарні

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція
«ЗТВЕРДЖУЮ»
«26» 04 2017 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Ультразвукові діагностичні критерії хронічної артеріальної ішемії нижніх кінцівок при облітеруючих захворюваннях
(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, Машура Валерій Володимирович
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)
3. Джерело інформації: Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С.79-87.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № а.с., і т. п.)
4. Впроваджено в Ужгородську районну лікарню
(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	78%	Так само
Специфічність методу	75%	
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

«26» 04 2017 р.

зав. хірургічним відділенням, к.мед.н. Воронич В.М.
(посада, підпис, П.І.П.)

Керівник установи, в якій впроваджена пропозиція

Головний лікар
ЦМКЛ м. Ужгород



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Ультразвукові діагностичні критерії хронічної артеріальної ішемії нижніх кінцівок при облітеруючих захворюваннях
(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, Машура Валерій Володимирович
(заклад-розробник, поштова адреса, П.І.П. авторів)
3. Джерело інформації: Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С.79-87.
(назва, рік видання методичних рекомендацій, інформаційного листа, вихідні дані статті, № з.с., і т. п.)
4. Впроваджено в Центральній міській клінічній лікарні м. Ужгород
(назва лікувально-профілактичного закладу)
5. Термін впровадження: з 2014 року по даний час
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	78%	Так само
Специфічність методу	75%	
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

«08» 12 2015 р.



зав. хірургічним відділенням №2, к.м.н. Росул М.В.

(посада, підпис, П.І.П.)

ДОДАТОК В

Список публікацій за темою дисертації

1. 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. *(Здобувач брав участь у обстеженні тематичних хворих, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*
2. Радиоизотопная оценка микроциркуляторного русла конечности при критической ишемии бедренно-подколенно-берцового сегмента / Русин В.И., Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Лангазо А.В., Машура В.В. // Хирургия. Восточная Европа. – 2015. – № 1 (13). – С.91–99. *(Здобувач здійснив літературний пошук за темою роботи, брав участь у обстеженні та лікуванні тематичних хворих. Підготував роботу до друку).*
3. 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. *(Дисертант брав участь у обстеженні хворих. Провів узагальнення отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
4. 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. *(Дисертант провів літературний пошук за темою роботи. Виконав узагальнення отриманих результатів лікування та підготував роботу до друку).*
5. Обґрунтування непрямих способів реваскуляризації нижніх кінцівок при хронічній артеріальній ішемії / Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Лангазо О.В., Машура В.В. // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2015. – Том 15. – Вип. 1 (49). – С.124–129. *(Здобувач брав участь у обстеженні та*

лікуванні тематичних хворих, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).

6. 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. *(Здобувач проводив відбір тематичних хворих, брав участь у лікуванні та узагальнив результати. Підготував працю до друку).*
7. 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).*
8. Дослідження периферійного кровообігу у хворих з атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок на фоні цукрового діабету / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Медицина». – 2015. – Вип. 2 (52). – С.79–87. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати та підготував роботу до друку).*
9. Радіонуклідні методи дослідження периферійної гемодинаміки у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок у поєднанні з цукровим діабетом / В.І. Русин, В.В. Корсак, В.В. Русин, Ф.В. Горленко, В.В. Машура, М.І. Пекарь // Клінічна та експериментальна патологія. – 2015. – Том XIV, №4 (54). – С.138–142. *(Здобувач брав участь у обстеженні тематичних хворих, провів аналіз отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
10. Непряма реваскуляризація як альтернатива ампутації при пізній реоклюзії стегново-підколінно-гомількового сегменту / В.І. Русин, В.В. Корсак, О.А. Носенко, М.І. Пекарь, В.В. Машура // Вісник морської медицини. – 2015. – №3 (68). – С.33–40. *(Здобувач приймав участь в обстеженні хворих, йому належить систематизація отриманих результатів та підготовка праці до друку).*

11. 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. *(Здобувач провів літературний огляд, систематизував отримані результати та підготував роботу до друку).*
12. 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. *(Здобувач проводив відбір та обстеження тематичних хворих, узагальнив отримані результати, підготував роботу до друку).*
13. Непряма реваскуляризація нижніх кінцівок при хронічній ішемії як альтернатива ампутації / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Машура В.В., Пекарь М.І. // Український журнал хірургії. – 2016. – №1–2 (30–31). – С.5–10. *(Дисертанту належить проведення літературного пошуку та узагальнення отриманих результатів; підготовка праці до друку).*
14. Особливості реконструкцій артерій підколінно-гомількового сегменту при хронічній критичній ішемії нижньої кінцівки / Корсак В.В., Русин В.В., Горленко Ф.В., Машура В.В., Лангазо О.В., Пекарь М.І. // Проблеми клінічної педіатрії. – 2016. – №1–2 (31–32). – С.37–42. *(Дисертант брав участь у обстеженні тематичних хворих, провів систематизацію отриманих результатів та підготував роботу до друку).*
15. 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. *(Здобувачу належить проведення літературного пошуку за темою статті, підготовка статті до друку).*
16. 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. *(Дисертант особисто проводив аналіз та узагальнення результатів лікування, підготував працю до друку).*
17. Віддалені результати поєднаної прямої та непрямой 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. *(Здобувач брав участь у лікуванні тематичних хворих, систематизував отримані результати, підготував статтю до друку).*
18. Прямі та непрямі методи хірургічного лікування критичної ішемії нижніх кінцівок / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Попович Я.М., Пекарь М.І., Машура В.В., Лангазо О.В. // XXIII з'їзд хірургів України [Електронний ресурс]: Зб. наук. робіт. – Електрон. дан. – Київ, Клін. хірургія, 2015. *(Здобувачу належить набір матеріалу, систематизація та аналіз результатів, підготовка матеріалів до публікації).*
19. Пат. 117938 Україна, МПК А61В 17/34, А61В 5/03. Пристрій для вимірювання внутрішньокісткового тиску у великогомілковій кістці та реваскуляризаційної остеотрепанції / Русин В.І., Корсак В.В., Русин В.В., Кополовець І.І., Машура В.В., 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. *(Здобувачу належить розробка, інформаційно-патентний пошук, оформлення та подача заявки).*

Матеріали наукової роботи представлялись та обговорювались на:

1. Засіданні Асоціації хірургів Закарпаття (м. Ужгород, 19 грудня 2014 р.);
2. Науково-практичному форумі державного значення «XXIII з'їзд хірургів України» (м. Київ, 21–23 жовтня 2015 р.);
3. VII Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю судинних хірургів «Сухаревські читання: ангіологія і судинна хірургія сьогодні» (м. Київ, 23–24 квітня 2015 р.);

4. 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.);
5. 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.);
6. 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 ім. Андрія Новака (Ужгород, 2016 р.).