

UDC: 616.13-003.6-06:616.137.83/93-005.4]-036.1-07-08-039.76  
DOI: 10.24061/2413-4260. XIV.1.51.2024.15

S. Barat<sup>1</sup>, A. Turcan<sup>1</sup>, S. Manica<sup>1</sup>, V. Maksymyuk<sup>2</sup>,  
D. Dombrovskii<sup>3</sup>, F. Grynchuk<sup>2</sup>, R. Marchuk<sup>3</sup>,  
T. Marchuk<sup>4</sup>

Republican Clinical Hospital «Timofei Moşneaga»  
(Chisinau, Republic of Moldova)<sup>1</sup>,  
Bukovinian State Medical University<sup>2</sup>, Chernivtsi Regional Clinical  
Hospital<sup>3</sup>,  
Medical Centre Angelholm<sup>4</sup> (Chernivtsi, Ukraine)

HYBRID VASCULAR APPROACH  
REDUCES THE INTENSIVE CARE  
UNIT STAY IN PATIENTS WITH  
CHRONICALLY THREATENING  
LIMB ISCHEMIA AND MULTILEVEL  
ATHEROSCLEROTIC LESIONS

### Summary

*Chronic limb-threatening ischemia represents the final stage of atherosclerosis and is often associated with significant cardiovascular morbidity leading to high mortality. The hybrid approach combines surgical and endovascular techniques to achieve maximal revascularization of multilevel atherosclerotic lesions in the lower limb, with a shorter procedure time and less trauma compared to the classical method. It is also expected to reduce the length of hospital stay.*

*The aim of the study is to analyze the relationship between the hybrid approach and the length of stay in the intensive care unit (ICU) compared to the classical vascular surgical approach in patients with chronic limb-threatening ischemia, multilevel atherosclerosis and high anesthesiological risk. Another endpoint is to compare the total ventilation time in the two groups.*

*Material and methods.* The study compares ICU length of stay and total mechanical ventilation time between two groups – a prospective group (n=48) of patients treated with hybrid revascularization and a control group (n=50) treated with classical vascular revascularization. Patients included had multi-level atherosclerotic lesions (aorta-iliac, femur-popliteal and outflow) and chronic limb-threatening ischemia (Fontaine Grade III and IV).

*A database was created with subsequent statistical analysis using «SPSS» software. Tests used: Chi-square, p-value, frequencies. The chi-squared test was considered valid if the test statistic is chi-squared distributed under the null hypothesis, specifically Pearson's chi-squared test. If the null hypothesis that there are no differences between classes in the population is true, the test statistic calculated from the observations follows a  $\chi^2$  frequency distribution. If the p-value is greater than alpha, then we have not rejected the null hypothesis and assume that there is no significant difference between the two samples. We set the significance level at 0.05.*

*The study protocol was approved by the Commission on Biomedical Ethics of the Bukovinian State Medical University (minutes of the Commission meeting No 4 from the 19.12.2023 year).*

*The theme of the complex research work «Development, justification and implementation of new approaches to the diagnosis and treatment of some acute surgical diseases, prediction of their course and prevention of complications (state registration number: 0121U110501, terms of execution: 01.2021-12.0225).*

*Results.* ICU length of stay and total ventilation time were analyzed in the two groups. Both ICU and total ventilation times were shorter with statistical significance in the hybrid approach group. Therefore, the use of hybrid revascularization contributes to an accelerated stabilization of the patient's condition. Therefore, the use of the hybrid vascular approach contributes to an accelerated stabilization of the patient's condition. This reduces the duration of treatment, the cost of treatment. So, hybrid vascular approach is a promising way to treat limb ischemia. This approach needs further implementation in practice.

*The novelty added by the manuscript to the already published scientific literature: Hybrid revascularization itself represents a relatively new type of treatment for patients with multilevel atherosclerotic lesions. The analysis of the length of stay in the intensive care unit of patients undergoing hybrid revascularization compared to classic surgical revascularization adds to the current literature.*

*Conclusions.* ICU length of stay for patients with chronic limb-threatening ischemia and multilevel atherosclerosis, as well as total mechanical ventilation time, is shorter with statistical significance when hybrid revascularization is used compared with traditional vascular surgery.

*Key words:* Multilevel Atherosclerotic Lesions; Chronic Limb-threatening Ischemia; Hybrid Revascularizations; Length of Stay; Intensive Care Unit.

### Introduction

In 2010, it was estimated that > 200 million people worldwide were living with peripheral arterial disease [1-3]. This represents an increase of 23.5 % since 2000, an increase thought to be largely due to aging populations and the increasing prevalence of risk factors, particularly diabetes mellitus [4-8]. Although chronic limb-threatening ischemia is widely believed to be a growing global public health problem, reliable epidemiologic data are extremely limited [4, 9]. Chronic limb-threatening ischemia probably represents < 10 % of all patients with peripheral arterial disease, and those who undergo amputation for chronic limb-threatening ischemia are at very high risk of premature

death [10-13]. Without treatment, the risk of lower limb loss in patients with chronic limb-threatening ischemia is approximately 25 % at one year [14-16]. Chronic limb-threatening ischemia represents the final stage of atherosclerosis and is often associated with significant cardiovascular morbidity, leading to high rates of mortality from stroke and myocardial infarction [15, 17]. If risk factors are not identified in time and comorbidities are not managed, the prognosis is usually unfavorable with a mortality rate of 20-26 % at one year from diagnosis [17]. Data from a study of 574 patients with chronic limb-threatening ischemia who had not undergone limb revascularization showed that 31.6 % of patients died of

cardiovascular causes and 23 % had major amputations [18, 19].

A review of the literature shows that there is a lack of objective data regarding the length of stay in the intensive care unit (ICU) of patients treated with hybrid revascularization for chronic limb-threatening ischemia and multilevel atherosclerotic lesions compared to the classical method of surgical revascularization [20-25].

The research hypothesis was: Patients treated with hybrid revascularization for chronic limb-threatening ischemia and multilevel atherosclerotic lesions will have a shorter ICU stay compared to the classical method of surgical revascularization. Thus, an analysis of the ICU length of stay of patients undergoing hybrid revascularization compared to classical surgical revascularization would add to the current literature data.

**The aim of the study.** To analyze the impact of hybrid revascularization ICU in the length of stay, and on the overall ventilation time, for patients with chronic limb-threatening ischemia, multilevel atherosclerosis and high anesthesiology risk.

**Material and methods.** This study has a prospective, superiority design with a study group (n=48) and a historical control group (n=50) from 2010-2015. The objective of the study was to compare the hybrid vascular approach to the classical vascular surgical treatment of multilevel atherosclerosis in patients with chronic limb-threatening ischemia. The final endpoint was an improvement in morbidity and mortality in the study group.

The volume of the study group was calculated using the Muresanu formula.

The study was conducted at the Republican Clinical Hospital. The control group was formed by selecting every 5<sup>th</sup> patient file after anonymization and codification of all 250 patients found in the hospital archive from the period 2010-2015.

Inclusion criteria: men and women, aged >50 y/o, with multilevel atherosclerotic lesions and chronic limb-threatening ischemia (Fontaine grades III and IV, Rutherford 4-6).

Exclusion criteria: presence of aortic infrarenal aneurism >5.5cm, inoperable patients, terminal patients, allergic to iodinated contrast material, presence of isolated atherosclerotic lesions or absence of chronic limb-threatening ischemia, refuse to sign informed consent, non-compliant patients.

The study group enrolled all consecutive patients up to n = 50 who met the inclusion criteria. These patients underwent a hybrid approach combining open and endovascular reconstruction. Of all 50 patients, 2 were excluded because they did not show up for follow-up. Follow-up was at 1 month and then at 3 months. ICU length of stay and total ventilation time were analyzed.

A database was created with subsequent statistical analysis using «SPSS» software. Tests used: Chi-square, p-value, frequencies. The chi-squared test was considered valid if the test statistic is chi-squared distributed under the null hypothesis, specifically Pearson's chi-squared test. If the null hypothesis that there are no differences

between classes in the population is true, the test statistic calculated from the observations follows a  $\chi^2$  frequency distribution. If the p-value is greater than alpha, then we have not rejected the null hypothesis and assume that there is no significant difference between the two samples. We set the significance level at 0.05.

The study protocol was approved by the Commission on Biomedical Ethics of the Bukovinian State Medical University (minutes of the Commission meeting No 4 from the 19.12.2023 year).

The theme of the complex research work «Development, justification and implementation of new approaches to the diagnosis and treatment of some acute surgical diseases, prediction of their course and prevention of complications (state registration number: 0121U110501, terms of execution: 01.2021-12.0225).

## Results and discussion

Demographic data showed equal repartition among men and women, without significant statistical difference ( $\chi^2=0.004$ ,  $g=1$ ,  $p=0.952$ ). The majority of patients were men in both groups: 44 (91.7 %; CI 95 % [84.0-98.0]) in the study group and 46 (92.0 %; CI 95 % [84.0-98.0]) patients in the control group. The most frequent age group among patients was 60-69 years: 21 (43.8 %; CI 95 % [29.4-57.8]) in the study group and 28 (56.0 %; CI 95 % [40.1-70.0]) patients in the control group. The next frequent age group was 50-59 years: 17 (35.4 %; CI 95 % [22.2-50.0]) in the study group and 13 (26.0 %; CI 95 % [14.0-38.0]) patients in the control group. This data does not show any significant statistical difference between groups ( $\chi^2=1.979$ ,  $g=3$ ,  $p=0.577$ ).

The most frequent comorbidity was arterial hypertension with a higher rate in the study group – 44 (91.7 %; CI 95 % [83.3-98.1]) patients, whereas the control group showed 36 (72.0 %; CI 95 % [59.1-85.1]) patients, that is a significant statistical difference between groups ( $\chi^2=6.317$ ,  $g=1$ ,  $p=0.012$ ). The second most frequent comorbidity was the ischemic heart disease, with a similar rate in both groups: 30 (62.5 %; CI 95 % [49.0-77.8]) in the study group and 32 (64.0 %; CI 95 % [51.0-77.8]) patients in the control group, without any significant statistical difference ( $\chi^2=0.024$ ,  $g=1$ ,  $p=0.878$ ). The third place among comorbidities was chronic obstructive pulmonary disease, that was found more frequently in the control group – 32 (64.0 %; CI 95 % [51.0-77.8]), compared to the study group – 23 (47.9 %; CI 95 % [32.6-62.7]) patients, but this did not show a significant statistical difference ( $\chi^2=2.573$ ,  $g=1$ ,  $p=0.109$ ). Cerebrovascular disease, the fourth comorbidity analyzed was identified approximatively at equal rates in both groups: 20 (41,7 %; CI 95 % [27,7-56,5]) in the study group, and 16 (32.0 %; CI 95 % [19.6-44.7]) in the control group, without any significant statistical difference ( $\chi^2=0.985$ ,  $g=1$ ,  $p=0.321$ ). Diabetes mellitus was found also in relatively equal proportions in each group: 17 (35.4 %; CI 95 % [21.2-50.0]) – in the study group and 13 (26.0 %; CI 95 % [13.7-37.5]) patients in the control group, without any significant statistical difference ( $\chi^2=1.022$ ,  $g=1$ ,  $p=0.312$ ).

The most frequent anesthesiologic risk score, by ASA grading scale, was ASA 3 (Severe systemic disease, that is not incapacitating, mortality 1.8 %): 42 (87.5 %; CI 95 %

[76.5-95.9]) patients in the study group and 41 (82.0 %; CI 95 % [72.0-92.0]) – in the control group, without any significant statistical difference between groups ( $\chi^2=0.571$ ,  $gl=1$ ,  $p=0.450$ ).

Analyzing the ICU length of stay in the two groups, it was found that it was considerably shorter in the study group, with significant statistical difference ( $\chi^2=18.897$ ,  $gl=5$ ,  $p=0.002$ ) (Tab. 1).

**Table 1**

**Intensive care unit length of stay**

Indicators	Study group n=48			Control group n=50			p
	Abs.	P, %	CI 95 %	Abs.	P, %	CI 95 %	
No stay	18	37.5	25.0-52.1	18	36.0	24.0-50.0	$\chi^2=18.897$ , $gl=5$ , $p=0.002$
< 24 hours	28	58.3	43.8-72.9	15	30.0	18.0-42.0	
25-48 hours	2	4.2	0.0-10.4	2	4.0	0.0-10.0	
49-72 hours	-	-	-	1	2.0	0.0-6.0	
3-5 days	-	-	-	12	24.0	14.0-36.0	
> 5 days	-	-	-	2	4.0	0.0-10.0	

Comparing the overall ventilation time between the two groups, a statistically significant difference was found which

showed a shorter overall time on mechanical ventilation in the study group (Tab. 2) ( $\chi^2=14.519$ ,  $gl=5$ ,  $p=0.013$ ).

**Table 2**

**Overall time on mechanical ventilation.**

Indicators	Study group n=48			Control group n=50			p
	Abs.	P, %	CI 95 %	Abs.	P, %	CI 95 %	
No stay	36	75.0	62.5-85.4	24	48.0	34.0-62.0	$\chi^2=14.519$ , $gl=5$ , $p=0.013$
< 24 hours	12	25.0	14.6-37.5	14	28.0	16.0-40.0	
25-48 hours	-	-	-	7	14.0	6.0-24.0	
49-72 hours	-	-	-	3	6.0	0.0-14.0	
49-72 ore	-	-	-	1	2.0	0.0-6.0	
3-5 days	-	-	-	1	2.0	0.0-6.0	

In summary, both ICU and total ventilation times were shorter with statistical significance in the hybrid approach group. Therefore, the use of hybrid revascularization contributes to accelerated stabilization of the patient's condition. Therefore, the use of the hybrid vascular approach contributes to accelerated stabilization of the patient's condition. This is especially important in patients with comorbidities. In addition, it reduces the duration and cost of treatment. Thus, the hybrid vascular approach is a promising way to treat limb ischemia. This approach needs to be further translated into practice.

**Conclusion**

ICU length of stay for patients with chronic limb-threatening ischemia and multilevel atherosclerosis, as

well as total mechanical ventilation time, is shorter with statistical significance when hybrid revascularization is used compared with traditional vascular surgery.

**Prospects for further research.** Further studies of the hybrid revascularization way effectiveness with a larger number of patients, improvement of the hybrid revascularization way.

**Conflict of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding Statement.** This work received no external funding.

**References:**

1. Barat S. Hybrid approach in treatment of patients with multilevel peripheral artery disease and chronically threatened limb ischemia. Literature review. *Arta Medica*. 2020 Oct;76(3) Special edition:92-9. doi: 10.5281/zenodo.4070076
2. Aicher BO, Hanlon E, Rosenberger S, Toursavatkohi S, Crawford RS. Reduced length of stay and 30-day readmission rate on an inpatient vascular surgery service. *J Vasc Nurs*. 2019 Jun;37(2):78-85. doi: 10.1016/j.jvn.2018.11.004
3. Leo SG, Montbriand J, Eisenberg N, Roche-Nagle G. Outcomes of hybrid procedures for peripheral arterial disease: 5-year single center experience. *Cir Cir*. 2022;90(5):610-6. doi: 10.24875/CIRU.21000014
4. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White JV, Dick F, Fitridge R, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019 Jun;69(6S):3S-125S.e40. doi: 10.1016/j.jvs.2019.02.016
5. Abu Dabrh AM, Steffen MW, Undavalli C, Asi N, Wang Z, Elamin MB, et al. The natural history of untreated severe or critical limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2015 Dec;62(6):1642-51.e3. doi: 10.1016/j.jvs.2015.07.065
6. Huffman J, Nichols WK, Bath J. Current Hybrid Interventions in Vascular Surgery: Merging Past and Present. *Mo Med*. 2021 Jul-Aug;118(4):381-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8343637/>
7. Galyfos G, Liakopoulos D, Sigala F, Filis K. New paradigms in minimally-invasive vascular surgery. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2022 Mar;20(3):207-14. doi: 10.1080/14779072.2022.2058492
8. Pecoraro F, Pakeliani D, Bruno S, Dinoto E, Ferlito F, Mirabella D, et al. Simultaneous Hybrid Treatment of Multilevel Peripheral Arterial Disease in Patients with Chronic Limb-Threatening Ischemia. *J Clin Med*. 2021 Jun 28;10(13):2865. doi: 10.3390/jcm10132865

9. Marston WA, Davies SW, Armstrong B, Farber MA, Mendes RC, Fulton JJ, et al. Natural history of limbs with arterial insufficiency and chronic ulceration treated without revascularization. *J Vasc Surg.* 2006 Jul;44(1):108-14. doi: 10.1016/j.jvs.2006.03.026
10. Huynh TT, Bechara CF. Hybrid interventions in limb salvage. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2013 Apr;9(2):90-4. doi: 10.14797/mdcj-9-2-90
11. Balaz P, Rokosny S, Wohlfahrt P, Adamec M, Janousek L, Björck M. Early and late outcomes of hybrid endovascular and open repair procedures in patients with peripheral arterial disease. *Vasa.* 2013 Jul;42(4):292-300. doi: 10.1024/0301-1526/a000290
12. Soares TR, Manuel V, Amorim P, Martins C, Gouveia E Melo R, et al. Hybrid Surgery in Lower Limb Revascularization: A Real-World Experience from a Single Center. *Ann Vasc Surg.* 2019 Oct;60:355-63. doi: 10.1016/j.avsg.2019.03.025
13. Santos JS, Söderström M, Helminen R, Aho P, Halmesmäki K, Venermo M. Outcome after Hybrid Outflow Interventions for Chronic Limb-threatening Ischemia. *Scand J Surg.* 2021 Jun;110(2):241-7. doi: 10.1177/1457496920975608
14. Joh JH, Joo SH, Park HC. Simultaneous hybrid revascularization for symptomatic lower extremity arterial occlusive disease. *Exp Ther Med.* 2014 Apr;7(4):804-10. doi: 10.3892/etm.2014.1513
15. Faries PL, Brophy D, LoGerfo FW, Akbari CM, Campbell DR, Spence LD, et al. Combined iliac angioplasty and infrainguinal revascularization surgery are effective in diabetic patients with multilevel arterial disease. *Ann Vasc Surg.* 2001 Jan;15(1):67-72. doi: 10.1007/s100160010012
16. Domínguez LJG, Moreno IR, Núñez LG, Hernández MM. Hybrid revascularization of chronic limb-threatening ischemia using popliteal below-knee and tibial trifurcation open endarterectomy distally plus inter-woven nitinol stenting proximally. *Ann Vasc Surg.* 2022 Mar;80:386-91. doi: 10.1016/j.avsg.2021.10.056
17. Elbadawy A, Ali H, Saleh M. Midterm Outcomes of Common Femoral Endarterectomy Combined with Inflow and Outflow Endovascular Treatment for Chronic Limb Threatening Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020 Jun;59(6):947-55. doi: 10.1016/j.ejvs.2020.02.028
18. Liapis CD, Tzortzis EA. Advances in the management of iliac artery occlusive disease: a short review. *Vasc Endovascular Surg.* 2004 Nov-Dec;38(6):541-5. doi: 10.1177/153857440403800608
19. Balaz P, Rokosny S, Bafnec J, Björck M. The role of hybrid procedures in the management of peripheral vascular disease. *Scand J Surg.* 2012;101(4):232-7. doi: 10.1177/145749691210100402
20. Ebaugh JL, Gagnon D, Owens CD, Conte MS, Raffetto JD. Comparison of costs of staged versus simultaneous lower extremity arterial hybrid procedures. *Am J Surg.* 2008 Nov;196(5):634-40. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.08.003
21. Jung HJ, Lee SC, Kim KY, Lee SS. Simultaneous Hybrid Operation Common Femoral Endarterectomy and Endovascular Treatment in Multilevel Peripheral Arterial Disease with Critical Limb Ischemia. *Indian J Surg.* 2018 Apr;80(2):140-5. doi: 10.1007/s12262-016-1570-2
22. Schneider PA. Iliac angioplasty and stenting in association with infrainguinal bypasses: timing and techniques. *Semin Vasc Surg.* 2003 Dec;16(4):291-9. doi: 10.1053/j.semvascsurg.2003.08.007
23. Fereydooni A, O'Meara T, Popescu WM, Dardik A, Ochoa Chara CI. Utilization and Outcomes of Local Anesthesia and Peripheral Nerve Block for Hybrid Lower Extremity Revascularization. *J Endovasc Ther.* 2020 Feb;27(1):94-101. doi: 10.1177/1526602819887382
24. Chaudery MA, Patel SD, Zayed H. Outcomes of open and hybrid treatments in below the knee pathology for critical limb threatening ischemia. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2021 Apr;62(2):111-7. doi: 10.23736/S0021-9509.21.11654-4
25. Tang QH, Chen J, Hu CF, Zhang XL. Comparison Between Endovascular and Open Surgery for the Treatment of Peripheral Artery Diseases: A Meta-Analysis. *Ann Vasc Surg.* 2020 Jan;62:484-95. doi: 10.1016/j.avsg.2019.06.039

## ГІБРИДНИЙ СУДИННИЙ ПІДХІД СКОРОЧУЄ ТЕРМІНИ ПЕРЕБУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНОЮ ЗАГРОЗОЮ ІШЕМІЇ КІНЦІВОК ТА БАГАТОРІВНЕВИМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧНИМ УРАЖЕННЯМ У ВІДДІЛЕННІ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

*С. Барат<sup>1</sup>, А. Цуркан<sup>1</sup>, С. Маніка<sup>1</sup>, В. Максимюк<sup>2</sup>, Д. Домбровський<sup>3</sup>, Ф. Гринчук<sup>2</sup>, Р. Марчук<sup>3</sup>, Т. Марчук<sup>4</sup>*

Республіканська клінічна лікарня «Тимофей Мошняга»  
(м. Кишинів, Республіка Молдова)<sup>1</sup>,

Буковинський державний медичний університет<sup>2</sup>, Чернівецька обласна клінічна лікарня<sup>3</sup>, Медичний центр Angelholm<sup>4</sup>  
(Чернівці, Україна)

### Резюме.

Хронічна ішемія, що загрожує кінцівці, є кінцевою стадією атеросклерозу і часто пов'язана зі значною серцево-судинною захворюваністю, що призводить до високого рівня смертності. Гібридний підхід поєднує хірургічні та ендovasкулярні методики, які забезпечують максимальну ревазуляризацію багаторівневих атеросклеротичних уражень нижніх кінцівок, при цьому з меншим часом процедури та меншою травматичністю порівняно з класичним методом. Очікується, що тривалість перебування пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії буде коротшою.

**Метою дослідження** був аналіз зв'язку між гібридним підходом і тривалістю перебування у відділенні інтенсивної терапії порівняно з класичним судинним хірургічним підходом для пацієнтів із хронічною загрозою ішемії кінцівок, багаторівневим атеросклерозом і високим анестезіологічним ризиком. Іншою кінцевою точкою є порівняння загального часу вентиляції в двох групах.

**Матеріал і методи дослідження.** У дослідженні порівнюється тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії та загальний час вентиляції між двома групами – проспективною групою пацієнтів (n = 48), які отримували гібридну ревазуляризацію, та контрольною групою (n=50), яку лікували класичною ревазуляризацією судин. Включені пацієнти мали багаторівневі атеросклеротичні ураження (аортально-клубові, стегново-підколінні та витікання) та хронічну ішемію, що загрозувала кінцівкам (ступень III та IV за Фонтейном).

Створено базу даних з подальшим статистичним аналізом за допомогою програмного забезпечення «SPSS». Використані тести: хі-квадрат, значення р, частоти. Тест хі-квадрат вважався дійсним, якщо статистику хі-квадрат розподілено за нульовою гіпотезою, зокрема, за критерієм хі-квадрат Пірсона. Якщо нульова гіпотеза про відсутність відмінностей між класами в популяції вірна, тестова статистика, обчислена на основі спостережень, відповідає розподілу частот  $\chi^2$ . Якщо р-значення більше

за альфа, то ми не відкидали нульову гіпотезу та припускали, що немає істотної різниці між двома зразками. Ми встановили рівень значущості 0,05.

Протокол дослідження затверджено комісією з біомедичної етики Буковинського державного медичного університету (протокол засідання комісії № 4 від 19.12.2023 р.).

Тема комплексної науково-дослідної роботи: «Розробка, обґрунтування та впровадження нових підходів до діагностики та лікування деяких гострих хірургічних захворювань, прогнозування їх перебігу та профілактики ускладнень (номер державної реєстрації: 0121U110501, терміни виконання: 01.2021-12.2025 рр.).

Було проаналізовано тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії та загальний час вентиляції у двох групах. Як відділення інтенсивної терапії, так і загальний час вентиляції були коротшими в групі гібридного підходу зі статистичною значущістю. Тому застосування гібридної реваскуляризації сприяє прискореній стабілізації стану хворого. Таким чином, використання гібридного судинного доступу сприяє прискореній стабілізації стану хворого. Це скорочує тривалість лікування, вартість лікування. Таким чином, гібридний судинний підхід є перспективним способом лікування ішемії кінцівок. Цей шлях потребує подальшого впровадження на практиці.

Новинка, додана рукописом до вже опублікованої наукової літератури: сама гібридна реваскуляризація є відносно новим видом лікування пацієнтів з багаторівневими атеросклеротичними ураженнями. Аналіз тривалості перебування пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії, яким проводили гібридну реваскуляризацію, порівняно з класичною хірургічною реваскуляризацією, доповнює сучасні літературні дані.

Тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії пацієнтів із хронічною загрозливою ішемією кінцівки та багаторівневим атеросклерозом, а також загальний час штучної вентиляції легень є статистично значимо коротшими у випадках застосування гібридної реваскуляризації порівняно з класичним судинним хірургічним шляхом.

**Ключові слова:** багаторівневі атеросклеротичні ураження; хронічна ішемія, що загрожує кінцівкам; гібридна реваскуляризація; тривалість перебування; відділення інтенсивної терапії.

**Contact information:**

**Sorin Barat** – Republican Clinical Hospital «Timofei Moşneaga», Endovascular surgery cathlab, within Vascular Surgery division (Chisinau, Republic of Moldova).

**e-mail:** cardiosurg2021@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7253-822X>

**Aurel Turcan** – Republican Clinical Hospital «Timofei Moşneaga», Vascular surgery division (Chisinau, Republic of Moldova).

**e-mail:** aurellturcan@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-8527-6554>

**Stefan Manica** – Republican Clinical Hospital «Timofei Moşneaga», Endovascular surgery cathlab, within Vascular Surgery division (Chisinau, Republic of Moldova).

**e-mail:** estefano89@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-4236-5556>

**Vitalii Maksimiuk** – Doctor of Medical Science, Full Professor, Professor of Department of Surgery № 1, Bukovinian State Medical University (Chernivtsi, Ukraine).

**e-mail:** maxsurg@ukr.net

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7189-9285>

**Dmytro Dombrovskii** – Doctor of Medical Science, Full Professor, General Director of Chernivtsi Regional Clinical Hospital (Chernivtsi, Ukraine).

**e-mail:** dombrovsky@hotmail.com

**Fedir Grynychuk** – Doctor of Medical Science, Full Professor, Professor of Department of Surgery № 1, Bukovinian State Medical University (Chernivtsi, Ukraine).

**e-mail:** fedir.grynychuk@bsmu.edu.ua

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7482-442X>

**Roman Marchuk** – Regional Clinical Hospital (Chernivtsi, Ukraine), Vascular surgery division (Chernivtsi, Ukraine).

**e-mail:** r.y.marchyk@ukr.net

**Tetiana Marchuk** – Centre Angelholm, Diagnostic division (Chernivtsi, Ukraine)

**e-mail:** marchuk.tetiana.okl@med.cv.ua

**Контактна інформація:**

**Сорін Барат** – Клінічна республіканська лікарня імені «Т. Мошняга», кабінет ендоваскулярної хірургії при відділенні судинної хірургії (м. Кишинів, Молдова).

**e-mail:** cardiosurg2021@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7253-822X>

**Аурел Цуркан** – Клінічна республіканська лікарня імені «Т. Мошняга», відділення судинної хірургії (м. Кишинів, Молдова).

**e-mail:** aurellturcan@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-8527-6554>

**Стефан Маніка** – Клінічна республіканська лікарня імені «Т. Мошняга», кабінет ендоваскулярної хірургії при відділенні судинної хірургії (м. Кишинів, Молдова).

**e-mail:** estefano89@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-4236-5556>

**Віталій Максим'юк** – доктор медичних наук, професор кафедри хірургії № 1, Буковинський медичний університет (м. Чернівці, Україна).

**e-mail:** maxsurg@ukr.net

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7189-9285>

**Дмитро Домбровський** – доктор медичних наук, професор, генеральний директор Чернівецької обласної клінічної лікарні (м. Чернівці, Україна).

**e-mail:** dombrovsky@hotmail.com

**Федір Гринчук** – доктор медичних наук, професор кафедри хірургії № 1, Буковинський медичний університет (м. Чернівці, Україна).

**e-mail:** fedir.grynychuk@bsmu.edu.ua

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7482-442X>

**Роман Марчук** – Чернівецька обласна клінічна лікарня, відділення судинної хірургії (м. Чернівці, Україна).

**e-mail:** r.y.marchyk@ukr.net

**Тетяна Марчук** – Клініка Ангельхольм, діагностичне відділення (м. Чернівці, Україна).

**e-mail:** marchuk.tetiana.okl@med.cv.ua



Received for editorial office on 23/12/2023  
Signed for printing on 10/02/2024