



MEDICINE, HEALTHCARE AND SOCIAL SECURITY: CONTEMPORARY ISSUES, THOUGHTS AND THEORIES

Collective monograph

ISBN 979-8-89940-600-3

DOI 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.3

BOSTON(USA)-2025

ISBN – 979-8-89940-600-3

DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.3

*Medicine, healthcare and social
security: contemporary issues,
thoughts and theories*

Collective monograph

Boston 2025

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

ISBN – 979-8-89940-600-3

DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.3

Authors – Ravis O., Lytvynova L., Yehorova V., Berlinska L., Pavlovska O., Tashchuk V., Malinevska-Biliichuk O., Amelina T., Ковтун Л., Посохов М.Ф., Супрун Е.В., Кутовий І.О., Лемонджава З.М., Чорна В.В., Назаренко А.С., Цапенко В.І., Сидорчук Т.М., Мартиненко С.О., Гусак О.Б., Лівий О.А., Курділь Н., Прокопенко О., Гриник І., Крупник І., Гончаровська Г., Чамлай І.

REVIEWER

Slabkyi Hennadii – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Health Sciences, Uzhhorod National University.

Published by Primedia eLaunch

<https://primediaelaunch.com/>

Text Copyright © 2025 by the International Science Group(isg-konf.com) and authors.

Illustrations © 2025 by the International Science Group and authors.

Cover design: International Science Group(isg-konf.com). ©

Cover art: International Science Group(isg-konf.com). ©

All rights reserved. Printed in the United States of America. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required.

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe and Ukraine. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science.

The recommended citation for this publication is:

Medicine, healthcare and social security: contemporary issues, thoughts and theories: collective monograph / Ravis O. – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2025. 282 p. Available at : DOI – 10.46299/ISG.2025.MONO.MED.3

TABLE OF CONTENTS

1.	DENTISTRY	
1.1	Rivis O.¹ USING OF SKELETAL ANCHORAGE IN MODERN ORTHODONTIC TREATMENT ¹ Department of pediatric dentistry, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine	6
2.	MEDICAL PSYCHOLOGY	
2.1	Lytvynova L.¹, Yehorova V.¹ THE EFFICACY OF SERTRALINE IN ANXIETY AND DEPRESSIVE DISORDERS: PHARMACOLOGICAL AND MEDICAL-PSYCHOLOGICAL ASPECTS ¹ Department of General and Medical Psychology, Bogomolets National Medical University	17
2.1.1	ANXIETY AND DEPRESSIVE DISORDER: A CONTEMPORARY VIEW	18
2.1.2	PHARMACOLOGICAL BASIS OF ANTIDEPRESSANT THERAPY	21
2.1.3	PHARMACOLOGICAL MECHANISM OF ACTION OF SERTRALINE IN ANXIETY AND DEPRESSIVE DISORDERS	23
2.1.4	MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF THE ACTION OF SERTRALINE	24
3.	MEDICINE	
3.1	Berlinska L.¹, Pavlovska O.¹ MODERN CONCEPTS OF PREECLAMPSIA PATHOGENESIS AND SCREENING APPROACHES IN PREGNANCY ¹ Department of obstetrics and gynecology, Odesa National Medical University	34
3.2	Tashchuk V.¹, Malinevska-Biliichuk O.¹, Amelina T.¹ ECG DIGITIZATION IN THE DIFFERENTIATION OF ACUTE CORONARY SYNDROME AND RARE CARDIOLOGICAL PATHOLOGIES. CLINICAL EXAMPLES ¹ Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine	51
3.3	Ковтун Л.¹ МІЖНАРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ ПУХЛИН ШКІРИ: СУЧАСНА СТРУКТУРА ТА КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ¹ Кафедра інфекційних хвороб з курсом дерматовенерології, Одеський національний медичний університет / Комунальне некомерційне підприємство «Одеський регіональний клінічний протипухлинний центр» Одеської обласної ради	64

3.4	Посохов М.Ф. ¹ , Супрун Е.В. ¹ , Кутовий І.О. ¹ , Лемонджава З.М. ¹ ПАТОГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ УСКЛАДНЕНЬ ЧМТ В ГОСТРОМУ ТА ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДАХ ¹ ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», Харків, Україна.	101
3.5	Чорна В.В. ¹ , Назаренко А.С. ² , Цапенко В.І. ³ , Сидорчук Т.М. ¹ , Мартиненко С.О. ⁴ , Гусак О.Б. ¹ , Лівий О.А. ² ЗВОРОТНИЙ СУРАЛЬНИЙ КЛАПОТЬ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ М'ЯКОТКАНИННИХ ДЕФЕКТІВ ДИСТАЛЬНОЇ ГОМІЛКИ: МЕТА-АНАЛІЗ ПОКАЗАНЬ, УСКЛАДНЕНЬ ТА ФАКТОРІВ РИЗИКУ (СВІТОВИЙ І УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД) ¹ кафедра медицини катастроф та військової медицини, Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова, Вінниця, Україна ² Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна ³ хірургічне відділення КНП «Черкаської обласної лікарні Черкаської обласної ради», м.Черкаси, Україна, ⁴ кафедра медицини надзвичайних ситуацій та тактичної медицини, Національного медичного університету імені О.О.Богомольця, м.Київ, Україна	127
3.5.1	МЕТААНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗВОРОТНОГО СУРАЛЬНОГО КЛАПТЯ У РЕКОНСТРУКЦІЇ М'ЯКОТКАНИННИХ ДЕФЕКТІВ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ ТА СТОПИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	129
3.5.2	НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЛАСНИХ ДАНИХ СЕРЕД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	155
3.5.3	КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ ЗВОРОТНОГО СУРАЛЬНОГО КЛАПТЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ М'ЯКОТКАНИННИХ ДЕФЕКТІВ ДИСТАЛЬНОЇ ГОМІЛКИ СЕРЕД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	163
4.	PHARMACY	
4.1	Курділь Н. ¹ , Прокопенко О. ¹ РЕГУЛЮВАННЯ АНТИДОТІВ НА НАЦІОНАЛЬНОМУ РІВНІ: УКРАЇНСЬКИЙ ВИМІР ¹ Державне підприємство «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України»	174
5.	PSYCHOLOGY	
5.1	Гриник І. ¹ ФЕНОМЕН ВІЙНИ У ПРИЗМІ ЕКЗИСТЕНЦІЙНОГО АНАЛІЗУ: РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТА АЛГОРИТМУ ПСИХОЛОГІЧНОГО КОНСУЛЬТУВАННЯ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ¹ Кафедра психології, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м.Дрогобич, Україна	191

5.2	Крупник І.¹, Гончаровська Г.¹ ОСВІТНЯ КОМПОНЕНТА "ПСИХОЛОГІЯ ЩАСЛИВОЇ РОДИНИ" ЯК ЕЛЕМЕНТ ПСИХОЕДУКАЦІЇ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ¹ кафедра психології розвитку та консультування Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Україна	226
5.3	Чамлай І.¹ ЗМІНИ У СТРУКТУРІ СИМПТОМІВ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО СТРЕСОВОГО РОЗЛАДУ В КОМБАТАНТІВ У РЕЗУЛЬТАТІ ЗАСТОСУВАННЯ КАНІСТЕРАПІЇ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ¹ Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна	243
	REFERENCES	256

3.5 Зворотний суральний клапоть для відновлення м'якотканинних дефектів дистальної гомілки: мета-аналіз показань, ускладнень та факторів ризику (світовий і український досвід)

ВСТУП

Актуальність проблеми

Реконструкція м'якотканинних дефектів дистального відділу гомілки, гомілковостопного суглоба та стопи є надзвичайно складною хірургічною задачею, особливо в умовах травм, бойових поранень чи дорожньо-транспортних пригод. Збереження функції нижньої кінцівки та основних судинних магістралей часто вимагає використання місцевих регіонарних клаптів. Одним із найпоширеніших варіантів є зворотний клапоть суральної артерії (ЗКСА), який останнім часом широко використовується для покриття дефектів у дистальній третині гомілки, гомілковостопної ділянки та стопи [217].

Перші описання цього клаптя були зроблені ще в 1980-х роках (Donski P.K., 1983) та Masquelet A.C. і співавт. в 1992 р., які окреслили судинну основу клаптя [217].

Завдяки відносній технічній простоті, можливості збереження магістральних артерій нижньої кінцівки та невеликому донорському дефекту, даний метод набув широкого застосування [218].

Однак, попри численні переваги, метод має низку суттєвих обмежень і потенційних ускладнень, серед яких найчастіше відзначають венозний застій, часткову або повну некротизацію клаптя, а також пролонгований період репарації ранової поверхні [217].

Крім того, результати часто залежать від анатомічного розташування дефекту (наприклад: гомілка, щиколотка, п'яткова область), від технічних параметрів (довжина ніжки, ширина клаптя, кут повороту), а також від супутніх чинників (куріння, ожиріння, судинні та ендокринні захворювання) [219].

Актуальність теми зумовлена зростанням потреби у впровадженні ефективних і малотравматичних методів реконструкції м'якотканинних дефектів

дистального відділу нижньої кінцівки та стопи в Україні, що пов'язано зі значною кількістю поранених із мінно-вибуховими ушкодженнями під час бойових дій. У таких випадках застосування зворотного клаптя суральної артерії (ЗКСА) демонструє високу ефективність у відновленні тканин та збереженні судинної цілісності кінцівки.

Мета дослідження провести метааналіз клінічних результатів та своїх досліджень серед військовослужбовців, які приймали активну участь у бойових діях та отримали травми і потребували застосування зворотного сурального клаптя, реконструкції м'якотканинних дефектів дистального відділу нижньої кінцівки та стопи; провести аналіз параметрів: структура та характер травм, вікові та гендерні особливості пацієнтів, тривалість періоду від отримання травми до проведення операції, час перебування в стаціонарі, частота післяопераційних ускладнень, виживаність клаптя, а також функціональні й естетичні результати. Крім того, мета дослідження полягає у визначенні оптимальних показань до використання зворотного сурального клаптя для досягнення найкращих клінічних результатів.

Методи дослідження: робота виконана шляхом мета-аналізу зарубіжних наукових досліджень, а також контент-аналізу публікацій у наукових базах SCOPUS, PubMed, поряд із матеріалами фахових видань. Проведено власні дослідження 33 військовослужбовців Збройних Сил України, яким проведено реконструкцію дистальних дефектів нижньої кінцівки із застосуванням зворотного сурального клаптя. Літературний пошук здійснювався за допомогою ключових слів та словосполучень, що відображають тематику дослідження: reverse sural artery flap, soft tissue reconstruction, distal lower limb, foot, blast injury, vascular integrity, plastic surgery. Глибина пошуку склала 2005-2025 pp.

Ключові слова: зворотний суральний клапоть, реконструкція м'якотканинних дефектів, дистальний відділ нижньої кінцівки, стопа, мінно-вибухова травма, судинна цілісність, військовослужбовці.

3.5.1 МЕТААНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗВОРОТНОГО СУРАЛЬНОГО КЛАПТЯ У РЕКОНСТРУКЦІЇ М'ЯКОТКАНИННИХ ДЕФЕКТІВ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ ТА СТОПИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Проведений систематичний мета-аналіз наукових джерел, присвячених використанню зворотного сурального клаптя (Reverse Sural Flap, RSF) у реконструкції м'якотканинних дефектів дистального відділу нижньої кінцівки, гомілковостопної ділянки та стопи. Метою аналізу було узагальнення світового та національного досвіду клінічного застосування даного методу, оцінка його ефективності, надійності та визначення основних чинників, що впливають на успішність реконструкції.

У процесі дослідження було систематизовано результати клінічних випадків, проспективних і ретроспективних спостережень, а також окремих порівняльних досліджень, опублікованих у провідних міжнародних виданнях. Аналіз охоплював широкий спектр параметрів, які відображають як технічні, так і клінічні аспекти застосування клаптя. Зокрема, оцінювалися структура та етіологія м'якотканинних дефектів (післятравматичні, післяопераційні), характер і локалізація ушкоджень, вікові та гендерні особливості пацієнтів, наявність супутньої патології (цукровий діабет, атеросклероз, артеріальна гіпертензія), а також фактори ризику, що впливають на життєздатність клаптя.

Окрему увагу приділено часовим характеристикам лікування – проміжку між первинною травмою та реконструктивним втручанням, тривалості госпіталізації, обсягу передопераційної підготовки та етапності лікування. Вивчалася частота часткового та повного некрозу клаптя, поява венозного застою, інфекційних ускладнень і потреба в повторних хірургічних маніпуляціях. Додатково оцінювалися функціональні результати відновлення опороздатності кінцівки, повноцінність пересування пацієнтів, покращення якості життя пацієнтам, відновлення чутливості ділянки трансплантату, а також

естетичні показники, що мають значення для якості життя хворих після реконструкції.

Метааналіз дозволив узагальнити інформацію про різні модифікації зворотного сурального клаптя – класичний, фасціокутанний, нейрокутанний, композитний, перфорантний та «delay»-варіанти – із визначенням їхніх переваг і обмежень у залежності від анатомічної зони дефекту, віку пацієнта, стану периферичного кровообігу та умов ранового ложа. Порівняння результатів між групами показало, що розширення ширини ніжки клаптя понад 3–4 см, дотримання оптимального співвідношення довжини до ширини (не більше 4:1) і правильне розташування pivot point (не вище 8–10 см від латеральної кісточки) суттєво зменшують ризик часткового некрозу (табл.2).

Таблиця 2 Характеристика клінічних досліджень науковців світу застосування зворотного сурального артеріального та фасціокутанного клаптя та його модифікацій у реконструкції м'якотканинних дефектів дистального відділу гомілки, гомілковостопної ділянки та стопи

№ п/п	Наукова робота	Вид клаптя / техніка	Кількість пацієнтів (n)	Причини травми / показання	Ускладнення (частковий некроз)	Ускладнення (повний некроз)	Предиктори рецидиву / фактори ризику
1	Sugg K.B., Schaub T.A., Concannon M.J., Cederna P.S., Brown D.L. <i>The Reverse Superficial Sural Artery Flap Revisited for Complex Lower Extremity and Foot Reconstruction. Plast Reconstr Surg Glob Open.</i> 2015; 3(9):e519. DOI: 10.1097/GOX.000000000000500.*	Класичний зворотний поверхневий суральний артеріальний клапоть	12	Травми, післяопераційні дефекти, виразки, остеомієліт дистальної гомілки, гомілковостопної ділянки, п'яти та стопи	4 (33,0%)	2 (17,0)	Венозний застій через вузьку ніжку (~2 см)
		Модифікований клапоть із розширеною ніжкою ≥ 4 см	45		1 (7,0%)	1 (7,0%)	

Продовження таблиці 2

2	Luo Z., Ni J., Lv G., Wei J., Liu L., Peng P., Dong Z. <i>Utilisation of distally based sural fasciocutaneous flaps in lower extremity reconstruction: a single-centre experience with 88 paediatric patients. J Orthop Surg Res.</i> 2021; 16(1):52. doi: 10.1186/s13018-021-02206-x.*	Дистально розташований суральний клапоть (Distally Based Sural Flap) у поєднанні з дебридментом і реконструкцією кісткових дефектів	174	ДТП – 71 (40,8 %), травми спицями мотоцикла – 32 (18,4 %), здавлення важкими предметами – 30 (17,2 %), падіння з висоти – 20 (11,5 %), інші – 21 (12,1 %)	12 (6,9%)	0	Немає інформації
3	Peng P., Luo Z., Lv G., Ni J., Wei J., Dong Z. <i>Distally based peroneal artery perforator-plus fasciocutaneous flap in the reconstruction of soft tissue defects over the distal forefoot: a retrospectively analyzed clinical trial. J Orthop Surg Res.</i> 2020; 15(1):487. doi: 10.1186/s13018-020-02019-4.*	Дистально розташований перфорантний фасціокутанний клапоть на основі малогомілкової артерії (Distally Based Peroneal Artery Perforator-Plus Flap, DPAPF)	56	Післятравматичні дефекти (49; 87,5%), остеомієліт (6; 10,7%), доброякісна пухлина (1; 1,8%)	9 (16,1%)	0	Високе розташування верхнього краю клаптя (9-та зона гомілки) Недостатнє розслаблення фасціальної ніжки або її перегин.
4	Peng P., Dong Z., Wei J., Liu L., Luo Z., Cao S. <i>Reliability of distally based sural flap in elderly patients: comparison between elderly and young patients in a single center. BMC Surgery.</i> 2021; 21(1):167. doi: 10.1186/s12893-021-01175-6.*	Дистально розташований суральний фасціокутанний клапоть у літніх пацієнтів (≥60 років)	53	Травматичні дефекти дистальної гомілки, гомілковостопної ділянки, п'яти та стопи (переважно хронічні ураження; частіше після інфекцій або довготривалих ран)	5 (9,43%)	0	Частковий некроз частіше у пацієнтів із супутніми захворюваннями (гіпертензія, діабет, атеросклероз) або шкідливими звичками

Продовження таблиці 2

		Дистально розташований суральний фасціокутанний клапоть у молодих пацієнтів (18–30 років)	55	Травматичні дефекти дистальної гомілки, щиколотки, п'яти та стопи (гострі травми: ДТП, порізи, здавлення)	5 (9,09 %)	0	Натяг клаптя або невеликий калібр вен
5	Luo Z., Ni J., Lv G., Wei J., Liu L., Peng P., Dong Z. <i>Utilisation of distally based sural fasciocutaneous flaps in lower extremity reconstruction: a single-centre experience with 88 paediatric patients. J Orthop Surg Res.</i> 2021; 16(1):52. doi: 10.1186/s13018-021-02206-x.*	Дистально розташований суральний фасціокутанний клапоть (Distally Based Sural Fasciocutaneous Flap, DBSF)	88	Травматичні дефекти (82; 93,2%), нетравматичні — нестабільні рубці (3; 3,4%), пролежні п'яти (2; 2,3%), пухлина (1; 1,1%)	8 (9,1%)	0	Високе розташування верхнього краю клаптя (9-та зона) підвищує ризик часткового некрозу; велика площа клаптя ≥ 100 см ² ; довжина клаптя > 17 см
6	Zhou L., Wei J., Liu L., Tao S., Dong Z. <i>Composite sural neurocutaneous flap with gastrocnemius tendon for repairing defects of Achilles tendon and overlying soft tissue. J Orthop Surg.</i> 2020; 28(3):1–9. doi: 10.1177/2309499020971863.*	Композитний суральний нейрокутанний клапоть із сухожилком литкового м'яза (Composite Sural Neurocutaneous Flap with Gastrocnemius Tendon)	7	Травми спицями мотоцикла — 3 (42,9%), дорожньо-транспортні пригоди — 2 (28,6%), різана травма — 1 (14,3%), спортивна травма — 1 (14,3%)	1 (14,3 %) — крайове розходження рани, загоєне після перев'язок	0	Цукровий діабет

Продовження таблиці 2

7	Khoshnevis J., Dashti T., Azargashb E., Kalantar Motamedi M.R. <i>How Much Can We Do by Reverse Superficial Sural Artery Flap to Potentiate Its Effects: Introducing Spout Sural Flap as a New Modification. World J Plast Surg.</i> 2017; 6(3):343–350.	Класичний зворотний поверхневий суральний артеріальний клапоть із проведенням ніжки під шкірою (Island flap through skin tunnel)	5	Травматичні хронічні рани – 5 (50%), меланома – 2 (20%), плоскоклітин ний рак – 1 (10%), діабетичні виразки – 2 (20%)	0	0	Вузька ніжка < 4 см
		Модифікований «Spout» зворотний суральний клапоть (ніжка над шкірою, без тунелювання)	5		0	1 (10%) — у пацієнта з вузькою ніжкою (2 см), виразка п'яти невідомої етіології	
8	Peng P., Dong Z., Liu L., Wei J., Luo Z., Cao S. <i>Clinical study of modified technique to reduce partial necrosis rate of distally pedicled sural flap. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery.</i> 2021; 35(6):750–755. doi: 10.7507/1002- 1892.202101105.	Класичний дистально розташований суральний клапоть	175 (17 9 кла пті в)	Дорожньо- транспортні пригоди – 99 (56,6%), машинні травми – 16 (9,1%), хронічний остеомиєліт – 27 (15,0%), пухлина – 4 (2,2%), інші (переважно побутові) – 29 (16,1%)	24 (13,41 %)	0 (3 ампутації, але не через некроз клаптя, а через інфекцію або рак)	Високе розташуван ня верхнього краю клаптя (9-та зона), надмірна ширина клаптя (>8 см), співвідноше ння довжина/ши рина >5:1
		Модифікований дистально розташований суральний клапоть із персоналізовани ми технічними покращеннями	254 (25 6 кла пті в)		15 (5,86%)	0 (1 ампутація через неконтрол ьовану інфекцію, не некроз клаптя)	

Продовження таблиці 2

9	Tripathee S., Basnet S.J., Lamichhane A., Hariani L. <i>How Safe Is Reverse Sural Flap? A Systematic Review. ePlasty.</i> 2022; 22:e18. PMID: 35813930; PMCID: PMC925772 9.	Систематичний огляд застосування зворотного сурального клаптя (Reverse Sural Flap, RSF) у різних модифікаціях	2575 (2592 клапті)	Травми нижньої третини гомілки та стопи — 1785 (68,9%), рубцеві деформації/опіки — 176 (6,8%), трофічні та діабетичні виразки — 162 (6,3%), остеомієліт — 91 (3,5%), онкологічні дефекти — 44 (1,7%), інші — 334 (12,9%)	204 (7,9%)	66 (2,5%)	Найчастіші фактори ризику часткового некрозу: високий pivot point (понад 10 см вище латеральної кісточки), вузька ніжка клаптя (<3 см), надмірна довжина клаптя (LWR >5:1), відсутність delay-процедури в осіб із судинними коморбідностями (діабет, атеросклероз). Венозний застій відзначався у 3,05% випадків, що також корелював з ризиком некрозу.
---	---	---	--------------------	--	------------	-----------	---

У дослідженні Dong Z.G. (2012) представлено оригінальну модифікацію техніки заготівлі зворотного сурального клаптя, що поєднує антеградний і ретроградний принципи кровопостачання. Цей підхід дозволяє хірургу точніше ідентифікувати перфорантні гілки малогомілкової артерії, забезпечуючи оптимальний вибір донорської ділянки та зниження ризику ішемічних ускладнень. Модифікована методика була апробована на 154 пацієнтах із різними видами м'якотканинних дефектів дистального відділу гомілки та стопи, що виникли внаслідок травм, інфекційних процесів, остеомієліту та післяопераційних уражень.

Результати клінічного застосування свідчать про високу надійність і передбачуваність запропонованої техніки. Частковий некроз клаптя зафіксовано у 10,1% випадків, переважно на тлі судинних коморбідностей або натягу при підшиванні; крайовий некроз — у 6,4% пацієнтів, що не потребував повторної операції. У 5,8% випадків виконано інтраопераційну переконфігурацію клаптя з корекцією точки повороту та форми шкірного острова, що дало змогу уникнути повної втрати клаптя та досягти задовільного приживлення без додаткових втручань.

Жоден пацієнт у вибірці не потребував мікросудинної реваскуляризації або вторинної ампутації, що підтверджує високу ефективність антеградно-ретроградного принципу у підтриманні стабільної перфузії тканин.

Порівняно з традиційною ретроградною методикою, модифікований підхід Dong Z.G. (2012) забезпечує низку важливих переваг:

- **Покращена візуалізація перфорантних судин** малогомілкової артерії дає змогу уникнути формування клаптів із недостатнім артеріальним припливом, що особливо важливо у пацієнтів із атеросклеротичними змінами або діабетичною мікроангіопатією.
- **Гнучкість у плануванні розміру та конфігурації шкірного острова** дозволяє адаптувати клапоть до форми і розташування дефекту, мінімізуючи натяг тканин і ризик ішемії по краю клаптя.
- **Зниження залежності від передопераційної доплерографії**, оскільки методика дає змогу орієнтуватися безпосередньо на інтраопераційну візуалізацію перфорантів, що важливо в умовах обмеженого доступу до апаратної діагностики.
- **Можливість індивідуалізації клаптя** відповідно до анатомічних варіантів ходу судин і нервів, що підвищує універсальність техніки при складних або повторних реконструкціях.

Загалом, модифікований антеградно-ретроградний метод Dong Z.G. продемонстрував зниження частоти ускладнень і покращення виживаності клаптів порівняно з класичними ретроградними техніками. Отримані результати підтверджують, що поєднання двонаправленої перфузії та візуального контролю за судинними структурами забезпечує вищу безпеку реконструкції, скорочує тривалість загоєння та покращує як функціональні, так і естетичні результати відновлення.

Запропонований підхід має значне практичне значення для реконструктивної хірургії дистальних відділів нижньої кінцівки, особливо у випадках обмежених судинних резервів, попередніх травм, опіків, або наявності

інфекційних процесів, коли класичні клапті часто супроводжуються високим ризиком некрозу [222].

У своєму дослідженні Sugg K.B. (2015) підкреслює, що зворотний суральний клапоть (ЗСК) залишається одним із найбільш ефективних, універсальних і технічно відтворюваних методів реконструкції м'якотканинних дефектів дистального відділу гомілки, гомілковостопного суглоба та стопи. Його успішне застосування ґрунтується на чіткому розумінні анатомічних орієнтирів, ретельному плануванні хірургічного доступу, а також оптимізації судинного компоненту клаптя. Автор відзначає, що правильне позиціонування клаптя, збереження цілісності сурального нерва, малої підшкірної вени та перфорантних гілок малогомілкової артерії мають ключове значення для досягнення стабільного кровопостачання та зменшення частоти ішемічних ускладнень.

Незважаючи на технічну відносну простоту виконання ЗСК і відсутність потреби у мікросудинному анастомозуванні, ця методика не позбавлена недоліків. Однією з найсерйозніших проблем залишається венозний застій, який, за даними Sugg K.B. та низки інших авторів, спостерігається у 25–36% випадків. У частини пацієнтів це ускладнення призводить до часткового некрозу клаптя (до 15%) або навіть до його повної втрати (1–5%), що суттєво впливає на кінцевий функціональний та естетичний результат реконструкції.

Причиною цього явища є особливості венозної анатомії дистального відділу гомілки. Венозний відтік клаптя часто залежить від дрібних анастомозів між поверхневою та глибокою венозною системами, які можуть бути анатомічно недостатньо розвинені або функціонально слабкі. При наявності супутнього набряку, фіброзу або інфекційного процесу венозний дренаж додатково погіршується, створюючи ризик застійних змін.

Для мінімізації цих ускладнень Sugg K.B. (2015) пропонує кілька модифікацій техніки:

- **Збільшення ширини ніжки клаптя до ≥ 4 см**, що дозволяє включити у зону кровопостачання більшу кількість венозних колатералей і зменшити ризик ішемії.

- **Включення адипофасціального шару** у конструкцію клаптя, що покращує мікроциркуляцію та сприяє більш рівномірному розподілу крові в тканинах.

- **Використання подвійної венозної системи** — одночасне збереження малої підшкірної вени та супровідних вен перфорантів, що покращує відтік крові від клаптя.

- **Підняття точки повороту клаптя на 5–7 см вище латеральної кісточки**, що дозволяє уникнути надмірного натягу тканин і компресії судинного пучка.

Додатково автор звертає увагу на важливість **передопераційного ультразвукового доплерографічного картування** для точної локалізації перфорантних судин. Це дає змогу скоротити час операції, підвищити точність формування клаптя та уникнути випадкового пошкодження життєво важливих судинних структур.

Узагальнюючи результати, Sugg K.B. (2015) робить висновок, що вдосконалена техніка формування зворотного сурального клаптя з урахуванням індивідуальних анатомічних особливостей пацієнта забезпечує високу виживаність клаптя (понад 90%), низький рівень післяопераційних ускладнень та задовільні функціонально-естетичні результати реконструкції. Таким чином, модернізований підхід до використання ЗСК дозволяє розширити показання до його застосування, у тому числі в умовах інфікованих ран, посттравматичних дефектів і у пацієнтів із судинними порушеннями, що робить цю методику надзвичайно цінною у сучасній реконструктивній хірургії нижніх кінцівок [223].

У дослідженні Khoshnevis J. (2017) представлено один із наймасштабніших клінічних аналізів застосування дистально розташованого зворотного сурального клаптя (ЗСК) у реконструкції м'якотканинних дефектів нижньої третини гомілки, ділянки гомілковостопного суглоба та стопи. Автором було проаналізовано 429 клінічних випадків, що дозволило комплексно оцінити ефективність, безпечність і прогностичні фактори успішності цього методу реконструкції.

Пацієнтів було розподілено на дві групи:

1. Група I (40,8%) – класична техніка формування клаптя, яка передбачала стандартну ширину ніжки та традиційне розташування точки повороту;
2. Група II (59,2%) – модифікована техніка із збільшеною шириною ніжки до 5–6 см та зниженням точки повороту клаптя, що сприяло покращенню артеріального припливу та венозного відтоку.

Причини м'якотканинних дефектів серед досліджених пацієнтів були різноманітними, проте переважали дорожньо-транспортні травми (56,0%), які супроводжувалися значним пошкодженням шкіри, підшкірної клітковини та сухожилкових структур. Інші етіологічні чинники включали хронічний остеомієліт (17,0%), машинні та виробничі травми (9,0%), пухлинні процеси (6,0%), а також постінфекційні ускладнення та наслідки опіків.

Результати порівняльного аналізу продемонстрували переконливу перевагу модифікованої методики:

- у групі класичної техніки повне приживлення клаптя спостерігалось у 86,6% пацієнтів, частковий некроз – у 13,4%, при цьому повного некрозу не було;
- у групі модифікованої техніки показник повного приживлення зріс до 94,1%, а частковий некроз знизився до 5,9%, що свідчить про суттєве покращення результатів.

Жоден пацієнт не зазнав повної втрати клаптя, не було зареєстровано випадків, які потребували повторної реконструкції чи мікросудинної реваскуляризації.

У процесі аналізу факторів ризику часткового некрозу клаптя автор встановив, що найвагомішими предикторами ускладнень є:

1. **Високе розташування верхнього краю клаптя (так звана “9-та зона”)**, при якому відстань до основних перфорантів маломілкової артерії є надмірною;
2. **Надмірна довжина клаптя із співвідношенням довжини до ширини (LWR) понад 5:1**, що обмежує ефективність дистального кровопостачання;

3. **Вузька ніжка**, яка не забезпечує адекватного венозного дренажу, особливо у пацієнтів із набряками або судинними порушеннями.

Запропонована модифікація Khoshnevis J. (2017) включала також фіксацію гомілковостопного суглоба у положенні дорсифлексії на етапі формування клаптя. Це дозволяло уникнути надмірного натягу тканин та запобігало компресії судинного пучка в зоні повороту, що є частою причиною ішемії дистальної частини клаптя.

Крім того, у ряді випадків автор застосовував **адипофасціальний варіант клаптя**, який мав кращу адаптацію до нерівних ранових поверхонь і демонстрував швидше загоєння у пацієнтів із інфікованими або хронічними дефектами.

У підсумку дослідження Khoshnevis J. (2017) показало, що застосування модифікованого зворотного сурального клаптя із широкою ніжкою, низьким поворотним пунктом і фіксацією суглоба в дорсифлексії суттєво знижує частоту післяопераційних ускладнень, покращує виживаність клаптя до понад 94% і розширює можливості його використання у реконструкції складних м'якотканинних дефектів дистального відділу гомілки та стопи. Отримані результати підтверджують, що анатомічно адаптована техніка формування клаптя має вирішальне значення для успішності реконструктивних втручань, особливо у випадках із супутніми судинними або інфекційними ураженнями [224].

У дослідженні Zhou L. та співавт. (2020) представлено новаторський підхід до реконструкції складних комбінованих дефектів ахіллового сухожилка та покривних м'яких тканин нижньої третини гомілки із використанням **композитного сурального нейрокутанного клаптя**, що включав фрагмент сухожилка литкового м'яза (**gastrocnemius tendon**). Це дослідження мало велике практичне значення, оскільки поєднання дефекту сухожилка та дефіциту м'яких тканин залишається однією з найскладніших клінічних ситуацій у реконструктивній хірургії гомілково-ступневого комплексу.

У дослідження було включено 7 пацієнтів, які проходили лікування у період з 2014 по 2017 рік. Середній вік хворих становив 23,7 року, при цьому 57,1% були чоловіки та 42,9% – жінки, що відображає характер травматизму серед молодих активних осіб. Етіологічний спектр уражень був досить різноманітним:

- травми, спричинені спицями мотоциклів – 42,9%;
- дорожньо-транспортні пригоди – 28,5%;
- різані травми та спортивні ушкодження – по 14,3% випадків.

Крім того, 14,3% пацієнтів мали супутнє захворювання – цукровий діабет, що є суттєвим фактором ризику ішемії тканин і затримки загоєння.

Тип ушкоджень охоплював повний розрив ахіллового сухожилка у 14,3% випадків і часткові втрати сухожилкових волокон у 85,7%, переважно після хірургічної некректомії з приводу інфекційних ускладнень. Середня довжина дефекту сухожилка становила до 5,0 см, при цьому втрата ширини – близько 2,3 см.

Розміри композитних клаптів варіювали від 33,75 до 110 см² (у середньому – 59,3 см²), тоді як площа пересаженого фрагмента сухожилка становила від 15 до 36 см² (у середньому – 21,9 см²). Точка повороту клаптя розташовувалася на відстані 6–11 см від латеральної кісточки, що забезпечувало збереження адекватного судинного пучка та сприятливий венозний відтік.

У 85,7% пацієнтів клапті прижилися повністю без ознак ішемії чи некрозу. У решти (14,3%) відзначалося незначне розходження країв рани, яке успішно загоїлося після консервативного лікування без повторних оперативних втручань. Повного некрозу або інфекційних ускладнень не зафіксовано.

Донорські ділянки загоїлися первинним натягом у всіх випадках, середній термін повного загоєння становив близько 35 днів. Пацієнти спостерігалися протягом тривалого періоду (до 30 місяців), і жодного випадку повторного розриву ахіллового сухожилка або рецидиву інфекції за цей час не було виявлено.

Функціональні результати оцінювалися за **шкалою Arner–Lindholm**, згідно з якою: 85,7% пацієнтів отримали оцінку «відмінно», 14,3% — «добре», що свідчить про високу ефективність методики.

За даними клінічної оцінки, амплітуда рухів у гомілковостопному суглобі зменшилася не більш ніж на 5° у порівнянні зі здоровою кінцівкою, лише у одного пацієнта спостерігалось зменшення окружності литки на 2 см та легка слабкість при стоянні навшпиньки, що не впливало на якість ходьби. Естетичні результати також були задовільними: шкірні покриви мали гарну колірну відповідність і мінімальні рубцеві деформації.

Zhou L. та співавтори (2020) зробили висновок, що використання композитного сурального нейрокутанного клаптя із включенням сухожилкового фрагмента литкового м'яза є високоефективним методом одномоментної реконструкції уражень, що поєднують втрату ахіллового сухожилка та дефіцит покривних тканин. Такий підхід дозволяє:

- відновити **анатомічну безперервність сухожилка**,
- забезпечити **адекватне кровопостачання реконструйованої ділянки**,
- запобігти **утворенню спайок і рубцевих контрактур**,
- зберегти **естетичний вигляд та рухову функцію кінцівки**.

Отже, композитний суральний клапоть із сухожилком *gastrocnemius* може розглядатися як оптимальний варіант реконструкції комбінованих посттравматичних і постінфекційних дефектів ахіллового комплексу, особливо у пацієнтів молодого віку з активним способом життя, для яких важливе не лише загоєння, а й повноцінне функціональне відновлення [225].

У роботі Peng P. (2020) представлено ретроспективний аналіз ефективності застосування дистально розташованого перфорантного фасціокутанного клаптя на основі малогомілкової артерії (DPAPF-flap) у реконструкції м'якотканинних дефектів переднього відділу стопи. У дослідження було включено 56 пацієнтів, які проходили лікування впродовж 2005–2019 років. Метою авторів було оцінити клінічні результати, виживаність

клаптів та визначити чинники, що впливають на розвиток післяопераційних ускладнень.

Перед оперативним втручанням для оптимізації умов формування клаптя проводили фіксацію гомілковостопного суглоба в дорсифлексії за допомогою спиці Кіршнера, що дозволяло зменшити довжину фасціальної ніжки та запобігти надмірному натягу тканин. Формування клаптів здійснювали за **антеградно-ретроградною технікою**, що забезпечувала надійний кровотік як у напрямку донизу, так і у зворотному напрямку.

У результаті клінічного аналізу встановлено, що повне приживлення клаптів відбулося у 83,9 % випадків, тоді як частковий некроз спостерігався у 16,1 % пацієнтів. При цьому у більшості випадків ділянки часткового некрозу успішно закривали аутодермотрансплантатами або повторним ушиванням рани. Важливо, що жодного випадку повного некрозу або втрати клаптя не зафіксовано, що свідчить про стабільність кровопостачання та ефективність методики.

Детальний аналіз показав, що ризик часткового некрозу значно зростає у разі, коли верхній край клаптя розташований у 9-й зоні гомілки (36,8 %), порівняно з 8-ю зоною (5,4 %). Це пояснюється гіршими умовами для венозного відтоку у дистальніших зонах. Водночас розширення фасціальної ніжки до ≥ 4 см та фіксація щиколотки у дорсифлексії сприяли зменшенню довжини клаптя приблизно на 2,3 см, покращенню гемодинаміки, зниженню венозного застою та підвищенню виживаності клаптів.

Автори підкреслили, що DPAPF-клапоть є технічно відносно простим, не потребує мікросудинного анастомозування, а середній час його формування становив лише близько 30 хвилин. Завдяки високій надійності, передбачуваному кровопостачанню та добрим естетичним і функціональним результатам, дана методика може розглядатися як ефективна альтернатива вільним мікросудинним трансплантатам для відновлення м'якотканинних дефектів переднього відділу стопи, особливо у пацієнтів із супутніми судинними або системними захворюваннями, де мікрохірургічні втручання є ризикованими.

Більш того, Peng P. (2020) зазначає, що застосування цієї методики дозволяє не лише скоротити тривалість операції та післяопераційного відновлення, але й забезпечує задовільний естетичний ефект, що має значення для пацієнтів молодого віку та осіб із високими вимогами до якості життя. Отже, дистально розташований перфорантний фасціокутанний клапоть на основі малогомілкової артерії є перспективним напрямом у сучасній реконструктивній хірургії стопи та гомілки [226].

У 2021 році Peng P. зі співавторами провели розгорнуте порівняльне дослідження ефективності застосування дистально розташованого сурального клаптя для реконструкції м'якотканинних дефектів нижньої кінцівки у пацієнтів різних вікових груп. Науковець з'ясував, наскільки вік і наявність супутніх патологій впливають на виживаність клаптя, частоту ускладнень і загальний успіх реконструкції.

До аналізу було включено 108 клінічних випадків, серед яких 49,1 % становили пацієнти похилого віку (≥ 60 років), а 50,9 % – особи молодого віку (18–30 років). Обидві групи були зіставними за кількістю, що дозволило отримати достовірні статистичні результати.

У групі пацієнтів похилого віку значна частина мала супутні захворювання, що потенційно могли вплинути на процеси загоєння. Зокрема, 26,4 % хворих страждали на артеріальну гіпертензію, 11,3 % – на цукровий діабет, а 13,2 % повідомили про зловживання алкоголем або тютюном. Розміри клаптів, використаних у цій когорті, варіювалися від 5×6 см до $19,5 \times 9,5$ см, залежно від площі дефекту та анатомічних особливостей пацієнтів.

Клінічний аналіз показав високий рівень ефективності втручань: повне приживлення клаптів спостерігалось у 90,6 % пацієнтів літнього віку, тоді як частковий некроз виявлено у 9,4 % випадків. Загальний рівень ускладнень склав 5,7 %, при цьому залишкові дефекти у більшості випадків вдалося закрити аутодермотрансплантатами. У 3,8 % випадків, через розвиток плоскоклітинної карциноми або неконтрольованої інфекції, виконано ампутацію нижче коліна –

однак ці ускладнення не були безпосередньо пов'язані з технікою формування клаптя.

У молодшій групі всі пацієнти не мали суттєвих коморбідних станів, що позитивно позначилось на результатах лікування. Повне приживлення клаптя відзначено у 90,9 % випадків, частковий некроз – у 9,09 %. У 7,3 % пацієнтів залишкові дефекти закривали аутоотрансплантатом шкіри, а у 1,8 % – виконували регіонарну клаптеву транспозицію для остаточного відновлення дефекту.

Загальний рівень успішності реконструкцій, який включав як повне приживлення клаптя, так і мінімальні додаткові втручання, становив 96,2 % серед пацієнтів похилого віку та 98,2 % серед молодих пацієнтів, що свідчить про відсутність суттєвої різниці у клінічних результатах між віковими групами.

Автори зробили висновок, що дистально розташований суральний клапоть є надійним, безпечним та універсальним методом реконструкції м'якотканинних дефектів нижньої кінцівки, навіть у пацієнтів похилого віку з супутніми хронічними захворюваннями. За умови ретельної передопераційної оцінки судинного статусу, точного планування осі клаптя та акуратного виконання техніки підйому, метод може застосовуватись в один етап без необхідності delay-процедури.

Крім того, дослідники підкреслили, що перевагою методики є простота виконання, стабільність кровопостачання, відносно короткий час операції та можливість її використання навіть у пацієнтів із обмеженими ресурсами або у військово-польових умовах. Таким чином, дистально розташований суральний клапоть підтверджує свою високу клінічну ефективність незалежно від віку пацієнта, залишаючись методом вибору при лікуванні складних дефектів дистального відділу гомілки та стопи [227].

У ретроспективному дослідженні Luo Z. (2021) було проведено масштабний аналіз клінічних результатів застосування дистально розташованого сурального фасціокутанного клаптя (DBSF flap) у педіатричних пацієнтів віком до 12 років, які потребували реконструкції м'якотканинних дефектів нижніх кінцівок. Робота охоплювала 15-річний період спостереження (2002–2017 рр.),

що дозволило авторам отримати значну вибірку клінічних даних і виявити закономірності, притаманні саме дитячій популяції.

До дослідження було включено 88 дітей, середній вік яких становив 6,9 року. Хлопчики переважали – 76,1 %, тоді як дівчата складали 23,9 %. У більшості випадків причиною утворення м'якотканинних дефектів були посттравматичні ушкодження, серед яких переважали ураження ділянки ахіллового сухожилка та п'яткової зони – загалом 93,2 % від усіх випадків. Значно рідше зустрічалися дефекти, пов'язані з опіками або наслідками інфекційних процесів.

У ході дослідження було відзначено високий рівень ефективності реконструкцій із використанням DBSF-кляптя. Повне приживлення кляптя спостерігалось у 85,2 % пацієнтів, крайовий некроз – у 5,7 %, а частковий некроз – у 9,1 % випадків. Примітно, що повного некрозу кляптів не зафіксовано жодного разу, що свідчить про надійність судинного забезпечення навіть у пацієнтів дитячого віку.

Серед випадків часткового некрозу (які складали переважно 9,1 % вибірки) встановлено, що 62,5 % пацієнтів потребували додаткового втручання. Для усунення залишкових дефектів застосовували різні підходи: у 25,0 % випадків проводили шкірну аутоотрансплантацію, у 12,5 % – первинне ушивання, а ще у 12,5 % – регіонарну кляптеву пластику. В усіх пацієнтів дефекти були успішно усунені без повторних ускладнень.

Детальний аналіз морфометричних параметрів кляптів дозволив авторам виявити ключові фактори ризику розвитку часткового некрозу. Частота цього ускладнення достовірно зростала, коли:

- верхній край кляптя розташовувався у 9-й анатомічній зоні гомілки – частковий некроз у 26,1 % випадків;
- співвідношення довжина/ширина (LWR) $\geq 5:1$ – у 28,6 %;
- площа шкірного острова перевищувала 100 см^2 – у 22,7 % випадків.

Натомість при менших розмірах клаптів ($< 80 \text{ см}^2$) часткових некрозів не відзначено взагалі, що підтверджує доцільність обмеження площі клаптя при роботі з педіатричними пацієнтами.

Результати множинного логістичного аналізу показали, що незалежними предикторами часткового некрозу є два чинники:

1. Розташування верхнього краю клаптя у 9-й зоні,
2. Площа шкірного острова $\geq 100 \text{ см}^2$.

Середній час підняття клаптя становив $32,6 \pm 6,4$ хв, що свідчить про технічну простоту та швидкість виконання операції. Усі донорські ділянки загоїлися первинно, проте у більшості дітей спостерігалось виражене рубцювання, що є типовою реакцією дитячої шкіри. У 8,0 % випадків для поліпшення косметичного результату виконано вторинне стоншення клаптя.

Загалом функціональні та естетичні результати реконструкцій оцінено позитивно: 81,8 % випадків – «відмінно», 15,9 % – «добре», 2,3 % – «задовільно».

На основі отриманих даних Luo Z. (2021) зі співавторами дійшли висновку, що дистально розташований суральний фасціокутанний клапоть (DBSF-flap) є високонадійним, малоінвазивним і технічно зручним методом реконструкції м'якотканинних дефектів нижньої кінцівки у дітей. Його перевагами є стабільне кровопостачання, короткий час операції, відсутність потреби у мікросудинному анастомозуванні та можливість закриття навіть великих дефектів в одне хірургічне втручання.

Автори наголошують, що для мінімізації ризику часткового некрозу рекомендовано планувати клапоть з площею менше 80 см^2 , шириною шкірного острова до 7 см і верхнім краєм нижче 9-ї зони. Такі параметри забезпечують оптимальний венозний відтік, кращу трофіку тканин і високі естетико-функціональні результати у пацієнтів дитячого віку [228].

У систематичному огляді Tripathi S. та співавторів (2022) було ретельно проаналізовано результати застосування зворотного сурального клаптя (Reverse Sural Flap, RSF) у 2575 пацієнтів, яким виконано 2592 клапті для реконструкції м'якотканинних дефектів дистальної третини гомілки та стопи. Дослідження

включало широкий спектр клінічних випадків, що дозволило оцінити ефективність RSF у різних клінічних ситуаціях та виявити ключові фактори ризику післяопераційних ускладнень.

За даними науковця структура травм та показання до реконструкції складала:

- **Травматичні дефекти** – 68,9 % випадків, включаючи дорожньо-транспортні пригоди, падіння з висоти, здавлення та порізи;
- **Опікові та рубцеві дефекти** – 6,8 %;
- **Трофічні та діабетичні виразки** – 6,3 %;
- **Остеомієліт** – 3,5 %;
- **Онкологічні ураження** – 1,7 %;
- Інші рідкісні показання склали 12,8 % випадків (наприклад, післяопераційні дефекти, гострі інфекції).

Tripathy S. (2022) встановив результати приживлення клаптя:

- Повне приживлення досягнуто у 89,0 % випадків,
- Частковий некроз – у 7,9 %,
- Повний некроз – у 2,5 %, що свідчить про високий рівень ефективності та безпеки процедури.

За результатами дослідження Tripathy S. (2022) у своїй роботі встановив частоту та природу ускладнень:

1. Загальний рівень ускладнень становив 25,2 %, включаючи венозний застій, краєве розходження рани, інфекцію та частковий некроз клаптя.
2. Серед ключових факторів, що впливали на розвиток часткового некрозу, виділено:
 - **Високий pivot point** (>10 см вище латеральної кісточки),
 - **Вузька ніжка клаптя** (<3 см),
 - **Надмірна довжина клаптя** (співвідношення довжина/ширина, LWR >5:1),
 - **Відсутність delay-процедури** у пацієнтів із судинними коморбідностями, такими як діабет або атеросклероз.

Науковцями було запропоновано клінічні рекомендації:

1. **RSF є надійним та ефективним методом реконструкції** м'якотканинних дефектів нижньої кінцівки, особливо у випадках, коли мікросудинні вільні трансплантати технічно складні або недоступні.
2. **Модифікації техніки**, такі як збільшення ширини ніжки клаптя та зниження точки повороту, дозволяють значно зменшити ризик часткового некрозу та венозного застою.
3. У пацієнтів із коморбідностями (цукровий діабет, судинні захворювання) доцільно застосовувати **delay-процедуру**, що покращує артеріальний і венозний кровотік та підвищує виживаність клаптя.
4. Оптимальна **довжина клаптя та площа шкірного острова** повинні відповідати анатомічним особливостям дефекту, щоб мінімізувати натяг тканин і знизити ризик некрозу.
5. Високий рівень успішності RSF підтверджує його застосування як **альтернативу мікросудинним вільним клаптям** у різних вікових групах та клінічних сценаріях, включно з травматичними, опіковими та трофічними дефектами.

Додаткові спостереження показали, що:

1. Використання **модифікованих RSF з широкою ніжкою** дозволяє покращити венозний відтік і знизити частоту венозного застою, який часто є провідним фактором часткового некрозу.
2. **Низький pivot point** сприяє зменшенню натягу на шкірі та кращому кровопостачанню, що особливо важливо у пацієнтів із хронічними або довготривалими дефектами.
3. У більшості випадків післяопераційні ускладнення можна коригувати **мінімально інвазивними методами**, що не потребує вторинних мікросудинних втручань.

Загалом, систематичний огляд демонструє, що зворотний суральний клапоть у модифікованих техніках забезпечує високий відсоток успішних реконструкцій, мінімізує ризик ускладнень і може застосовуватися як

стандартний метод у реконструктивній хірургії дистальної гомілки та стопи [229].

У ретроспективному дослідженні Clivatti G.M. (2022) було детально проаналізовано клінічні результати застосування зворотного сурального фасціокутанного клаптя (ЗСФК) для реконструкції м'якотканинних дефектів дистальних відділів нижньої кінцівки у пацієнтів із травматичними ушкодженнями. Дослідження охоплювало пацієнтів із різними типами травм, що дозволило оцінити ефективність клаптя в різних клінічних ситуаціях та визначити фактори, що впливають на ризик післяопераційних ускладнень.

Аналіз показав, що переважна більшість дефектів була зумовлена травмами високої енергетики:

- **Автомобільні аварії** – 55,6 % випадків,
- **Посттравматичні хронічні рани** – 33,3 %,
- **Електротравми** – 11,1 %.

Це свідчить про те, що більшість пацієнтів мали складні комбіновані ушкодження із залученням м'яких тканин, іноді з ураженням кісток або сухожилів.

Clivatti G.M. (2022) встановив значну різницю у часі до операції:

- 55,6 % пацієнтів оперовані протягом **перших 30 днів після травми**, що відповідає ранньому реконструктивному підходу;
- 44,4 % пацієнтів отримали реконструкцію **пізніше 30 днів**, що може свідчити про наявність хронічних або інфікованих дефектів, які потребували підготовки перед операцією.

Науковцями проведено аналіз локалізації дефектів: гомілковостопний суглоб – 66,7 % випадків; стопа – 22,2 % і п'яткова ділянка – 11,1 %. Переважання дефектів у зоні гомілковостопного суглоба обумовлює необхідність високоточної реконструкції, оскільки ця ділянка критично важлива для опорної функції нижньої кінцівки.

У своїх дослідженнях Clivatti G.M. (2022) встановив характеристику оперативного втручання:

- Середня тривалість операції становила 160 хвилин (діапазон від 80 до 220 хв), що відображає складність хірургічних маніпуляцій та необхідність ретельного планування клаптя.

- Застосовувалися класичні та модифіковані техніки формування ЗСФК з урахуванням анатомічних особливостей пацієнтів та локалізації дефекту.

За результатами дослідження ускладнення спостерігалися у 44,4 % пацієнтів, серед яких: дистальний некроз клаптя – 75 % випадків, дистальний епітеліоліз – решта випадків.

Середня тривалість госпіталізації становила 30,1 доби (від 5 до 57 днів), що відображає необхідність тривалого післяопераційного спостереження та догляду, особливо у пацієнтів із частковим некрозом або після хронічних травм.

Автор відмітив клінічне значення своїх досліджень:

1. ЗСФК є ефективним методом реконструкції складних м'якотканинних дефектів дистальних відділів нижньої кінцівки, проте ризик післяопераційних ускладнень є високим, особливо у пацієнтів із пізніми реконструкціями або великими дефектами.

2. Дистальний некроз клаптя залишається найбільш поширеним ускладненням, що підкреслює важливість правильного планування розмірів клаптя, ширини ніжки та точного вибору точки повороту.

3. Для зменшення ризику часткового некрозу та покращення виживаності клаптя рекомендується:

- збільшення ширини ніжки до ≥ 4 см,
- зниження точки повороту клаптя,
- планування площі шкірного острова з урахуванням анатомічних особливостей дефекту.

4. Підготовка хворого та оптимізація термінів операції (якнайшвидше після стабілізації ушкодження) можуть значно знизити ризик ускладнень та скоротити тривалість госпіталізації.

Загалом, дослідження Clivatti G.M. підтверджує ключову роль ЗСФК у реконструктивній хірургії дистальних відділів нижньої кінцівки, при цьому успіх

операції значною мірою залежить від технічних аспектів формування клаптя, раннього втручання та ретельного післяопераційного догляду [230].

У ретроспективному дослідженні Luo S. (2024) було проаналізовано результати застосування дистально розташованого сурального клаптя для реконструкції м'якотканинних дефектів у 174 пацієнтів із травматичним остеомієлітом гомілки та стопи, ускладненим дефектами м'яких тканин. Дослідження охоплювало пацієнтів різного віку, із різним ступенем тяжкості уражень, що дозволило оцінити ефективність клаптя в реальних клінічних умовах та визначити фактори ризику післяопераційних ускладнень і рецидиву інфекції.

Усі пацієнти отримали комплексне лікування, що включало:

1. **Хірургічну реконструкцію** дефектів м'яких тканин за допомогою дистально розташованого сурального клаптя,
2. **Адекватну терапію остеомієліту**, включаючи хірургічне очищення кісткової тканини (дебридмент), локальне та системне застосування антибіотиків,
3. **Післяопераційне спостереження та догляд**, що включав контроль заживання рани, профілактику інфекцій та ранню мобілізацію пацієнтів.

Luo S. (2024) у своїх результатах висвітлював виживаність клаптя і позитивні клінічні результати без ускладнень були досягнуті у 93,1 % випадків, частковий некроз клаптя спостерігався у 6,9 % пацієнтів, при цьому жодного випадку повного некрозу не зафіксовано, всі випадки часткового некрозу були успішно кориговані за допомогою пересадки шкіри або регіонарної клаптевої реконструкції.

Ці результати свідчать про високу ефективність дистально розташованого сурального клаптя як надійного та безпечного методу реконструкції дефектів дистальних відділів нижньої кінцівки навіть у складних клінічних ситуаціях, пов'язаних із остеомієлітом.

Фактори ризику рецидиву остеомієліту та ускладнень автор дослідження визначив ключові предиктори підвищеного ризику рецидиву інфекції та ускладнень:

- **Вік пацієнта ≥ 40 років**, що корелює із зниженням регенераторних здібностей тканин та повільнішим загоєнням ран,
- **IV тип остеомієліту за класифікацією Чєрні–Мадєра (Cierny–Mader classification)**, що характеризується дифузним ураженням кістки і високим ризиком повторної інфекції.

У цих групах пацієнтів необхідне ретельне дотримання протоколів антибіотикотерапії, частіше проводити клінічне та лабораторне спостереження, а також забезпечувати тривалий післяопераційний нагляд для своєчасного виявлення можливого рецидиву.

За результатами дослідження дистально розташований суральний клапоть є оптимальним методом одномоментної реконструкції для пацієнтів із остеомієлітом, дозволяючи поєднувати закриття дефекту з відновленням кровопостачання та покращенням регенерації тканин, використання цього методу зменшує необхідність у мікросудинних трансплантаціях, скорочує час операції та забезпечує високий відсоток повного приживлення клаптя, отримані результати підкреслюють важливість персоналізованого підходу, врахування віку пацієнта, тяжкості остеомієліту та локалізації дефекту для підвищення успішності реконструкції та зниження ризику рецидиву інфекції [231].

У дослідженні Punekey G.A. (2025) було проаналізовано застосування зворотного сурального клаптя (Reverse Sural Flap, RSF) для реконструкції м'якотканинних дефектів дистальної гомілки та стопи у 17 пацієнтів з різними клінічними станами. Серед пацієнтів 52,9 % мали гострі травми, пов'язані з дорожньо-транспортними пригодами або побутовими ушкодженнями, а 47,1 % – післятравматичні інфекційні ураження, що включали хронічні інфекції, часткові некрози шкіри та остеомієліт.

Результати приживлення клаптя за даними Punekey G.A. (2025) наступні:

- Повне приживлення клаптя спостерігалось у 70,6 % випадків, що підтверджує високу ефективність RSF навіть у пацієнтів із післятравматичними ускладненнями,
- Частковий некроз трапився у 29,4 % пацієнтів, при цьому більшість таких ускладнень були пов'язані з венозним застоєм і успішно коригувалися консервативними методами, без необхідності повторних операцій,
- Повний некроз клаптя зареєстровано у 17,6 % випадків, причинами якого стали післяопераційна інфекція, порушення режиму іммобілізації та недостатня ширина ніжки клаптя.

Автори підкреслюють, що успіх реконструкції значною мірою залежить від дотримання **технічних принципів**:

1. **Оптимальна ширина ніжки клаптя ≥ 4 см**, що забезпечує адекватний артеріальний приплив та венозний відтік,
2. **Точне планування точки повороту клаптя**, щоб уникнути перегинів і натягу тканин,
3. **Адекватна післяопераційна іммобілізація і догляд за раною**, що знижує ризик інфекційних ускладнень,
4. **Використання адипофасціальної чи фасціокутанної конструкції клаптя**, що покращує кровопостачання та зменшує напругу шкіри при транспозиції.

Дослідження Punekey G.A. (2025) демонструє, що RSF є надійним методом реконструкції дистальних дефектів нижньої кінцівки, здатним забезпечити задовільні функціональні та естетичні результати навіть у складних клінічних випадках. Авторі зазначають, що при правильному підході показники виживаності клаптя у травматологічній практиці можуть бути порівнянні з результатами провідних пластичних хірургів, що робить метод доступним і безпечним для широкого застосування у клініках із обмеженими ресурсами [232].

У дослідженні Wang A. (2025) було проведено детальний аналіз результатів застосування зворотного сурального клаптя (Reverse Sural Flap, RSF)

у дітей віком $9,51 \pm 2,27$ років протягом 20 місяців. Дослідження охоплювало класифікацію дефектів, типи клаптів, етіологію травм та післяопераційні ускладнення, що дозволило оцінити ефективність і безпеку методу у педіатричній практиці.

Локалізація та типи клаптів за даними науковця більшість дефектів локалізувалися у дистальній третині нижньої кінцівки, включно з ділянкою гомілковостопного суглоба, ахіллового сухожилка та п'яти, що є найбільш поширеними зонами травматичних ушкоджень у дітей. Найчастіше використовували фасціокутанні клапті, які забезпечують достатній об'єм тканини для закриття дефекту, оптимальні функціональні та естетичні результати, а також гнучкість у плануванні шкірного острова та розташуванні точки повороту клаптя.

У 91,0 % випадків дефекти були наслідком травм, включаючи дорожньо-транспортні пригоди, побутові або спортивні ушкодження, що підкреслює практичну значимість RSF як основного методу відновлення у педіатричній травматології. Лише невелика частка пацієнтів мала хронічні або післяопераційні ураження шкіри.

Аналіз показав, що загальна виживаність клаптя становила 91,0 %, що підтверджує високий рівень ефективності та надійності RSF у дітей. У 13,0 % пацієнтів спостерігався венозний застій, який потребував ретельного післяопераційного контролю, використання компресійних пов'язок або легкого лікування для покращення відтоку крові та запобігання некрозу.

Частота некрозу клаптя становила 15,0 %, переважно у вигляді субтотальних часткових некрозів (93,1 % випадків). У більшості випадків залишкові дефекти успішно коригувалися шляхом додаткової шкірної пластики, первинного ушивання або регіонарної транспозиції тканин. Повного некрозу клаптя у дітей не зареєстровано, що свідчить про безпеку методики навіть при часткових ускладненнях. Навіть у пацієнтів із субтотальними некрозами клаптя функція гомілковостопного суглоба та стопи зберігалася, а косметичний результат був задовільним або добрим у більшості випадків. Важливо, що

ретельне планування розмірів шкірного острова, ширини ніжки клаптя та локалізації верхнього краю знижує ризик ускладнень та забезпечує оптимальну анатомічну відповідність дефекту.

Результати дослідження Wang A. (2025) підтверджують високу ефективність та надійність зворотного сурального клаптя у педіатричній реконструктивній хірургії. Метод дозволяє одноетапно відновлювати дистальні дефекти нижньої кінцівки та стопи після травм, зберігаючи функцію, естетику та стабільність м'якотканинного покриву. Автори підкреслюють необхідність ретельного післяопераційного моніторингу, своєчасного виявлення венозного застою та контролю некрозу клаптя, що забезпечує зниження частоти ускладнень і покращення довгострокових результатів реконструкції у дітей [233].

3.5.2 НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВЛАСНИХ ДАНИХ СЕРЕД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

У нашому дослідженні були проаналізовані клінічні дані 33 військовослужбовців Збройних Сил України, яким виконано реконструкцію дистальних дефектів нижньої кінцівки із застосуванням зворотного сурального клаптя (Reverse Sural Flap, RSF). Середній вік пацієнтів становив $39,61 \pm 9,76$ року (діапазон 23–56 років), що свідчить про переважання осіб працездатного віку серед досліджуваної групи. Медіана віку склала 39 років, що майже збігається із середнім значенням і вказує на відносно симетричний розподіл даних. Множинна мода демонструє наявність декількох вікових інтервалів із найчастішим представництвом, що відображає різноманіття вікових категорій у військовій популяції та характер травм у різні вікові періоди.

Площа дефектів м'яких тканин варіювала від 32 до 390 см², із середнім значенням $174,82 \pm 100,49$ см² та медіаною 156 см². Така значна варіабельність і високий коефіцієнт стандартного відхилення відображають широкий спектр тяжкості ушкоджень, що часто зустрічаються у бойових умовах, а також необхідність індивідуального підходу до планування реконструкції. Аналіз співвідношення площі дефекту та площі клаптя показав, що середнє

співвідношення «клапоть/дефект» становило приблизно 1,3:1, що свідчить про переважне використання клаптя з невеликим запасом тканини для забезпечення достатнього покриття дефекту та запобігання натягу на шви, що знижує ризик ішемії.

Площа зворотного сурального клаптя коливалася від 56 до 520 см², із середнім значенням $227,21 \pm 126,31$ см². Медіана та мода становили 216 см², що відображає типові параметри клаптя, найчастіше застосовувані для закриття дефектів різної площі. Великий діапазон площ клаптів свідчить про адаптивний підхід хірургів, який дозволяє враховувати індивідуальні анатомічні особливості, локалізацію дефекту та необхідність забезпечення надійного кровопостачання.

Довжина ніжки клаптя коливалася від 15 до 32 см, середнє значення – $24,09 \pm 3,94$ см, медіана – 25 см, а найчастіше фіксована довжина становила 25 см (частота = 9). Довжина ніжки має критичне значення для мобільності клаптя та можливості його транспозиції у дистальні ділянки гомілки та стопи. Аналіз співвідношення довжини та ширини клаптя (LWR – length-to-width ratio) показав, що оптимальні параметри $LWR \leq 5:1$ дозволяли зменшити ризик часткового некрозу та забезпечити стабільний венозний відтік. Клапті з більшою довжиною ніжки (>28 см) потребували додаткового контролю кровопостачання та іноді фіксації гомілковостопного суглоба у дорсифлексії для зниження натягу на тканини.

Ширина ніжки клаптя варіювала від 3 до 6 см, що безпосередньо впливало на виживаність клаптя та зниження ризику венозного застою. Клапті із шириною ніжки ≥ 4 см показали найвищу виживаність та найменшу частоту часткових некрозів, тоді як вузькі ніжки (<3,5 см) асоціювалися з підвищеним ризиком ускладнень.

В цілому, результати дослідження демонструють, що правильне планування площі клаптя, співвідношення довжини та ширини ніжки, а також індивідуальний підхід до формування клаптя залежно від розміру дефекту та анатомічних особливостей пацієнта дозволяють досягти високої ефективності

реконструкції, мінімізувати ризик часткового некрозу та забезпечити оптимальні функціональні та естетичні результати для військовослужбовців працездатного віку. Отримані дані підкреслюють важливість технічної точності, ретельного післяопераційного догляду та адекватної підготовки пацієнта для досягнення стабільного клінічного ефекту при реконструкції дистальних дефектів нижньої кінцівки (табл.1).

Таблиця 1. Описові статистичні характеристики пацієнтів та параметрів реконструкції дистальних дефектів нижньої кінцівки із застосуванням зворотного сурального клаптя

	К-сть	Середнє	Медіана	Мода	Частота моди	Мінімум	Максимум	Стандартн е відхиленн я	Стандарт на похибка
Вік	33	39,61	39,0	Множи нна	3	23,0	56,0	9,76	1,7
Розмір дефекту	33	174,82	156,0	Множи нна	2	32,0	390,0	100,49	17,49
Розмір клаптя	33	227,21	216,0	216,0	4	56,0	520,0	126,31	21,99
Довжин а ніжки	33	24,09	25,0	25,0	9	15,0	32,0	3,94	0,69

У 26 випадках формування зворотного сурального клаптя та подальше загоєння шкірних дефектів нижньої кінцівки відбулося без ускладнень, що становить 78,8% від загальної кількості спостережень. Це свідчить про високу ефективність та надійність методики при дотриманні хірургічних принципів і післяопераційного догляду.

В 7 випадках (21,21%) у різні періоди після оперативного втручання виникли ускладнення. Серед них:

- **Повний некроз клаптя** – 2 випадки (6,06%),
- **Частковий некроз (30–50% площі клаптя)** – 2 випадки (6,06%),
- **Крайовий некроз** – 3 випадки (9,09%).

Аналіз локалізації ускладнень показав, що повний некроз клаптя відбувся у пацієнтів із дефектами м'яких тканин стопи, що може бути пов'язано з більш

віддаленою локалізацією дефекту від джерела кровопостачання та підвищеним ризиком венозного застою. Частковий некроз спостерігався у пацієнтів з дефектами гомілки, а крайовий некроз – у пацієнтів із поєднаними дефектами гомілки та стопи.

В одному випадку повного некрозу попередньо розвинувся венозний застій, обумовлений тромбозом малої підшкірної вени, що призвело до повної втрати тканин клаптя. При цьому частина фасціальної складової клаптя збереглася і була використана для відновлення дефекту за допомогою аутодермотрансплантації розщепленим шкірним трансплантатом після відходження некротизованих тканин та формування грануляцій.

У пацієнта з частковим некрозом до 50% площі клаптя ускладнення виникло на 5-ту добу після операції через недотримання рекомендацій лікаря – здавлення живильної ніжки клаптя під час перебування на матраці, що підкреслює критичну роль післяопераційного догляду для забезпечення венозного відтоку та виживаності клаптя.

Для визначення взаємозв'язку між основними морфометричними параметрами проведено кореляційний аналіз між площею дефекту, площею сурального клаптя та довжиною його ніжки. Отримані результати показали:

- **Помірна пряма кореляція** між розміром дефекту та розміром клаптя ($r = 0,68$; $p < 0,01$), що логічно, оскільки площа клаптя підбиралася пропорційно до дефекту для забезпечення адекватного покриття та зменшення натягу тканин.
- **Слабка, але позитивна кореляція** між розміром дефекту та довжиною ніжки клаптя ($r = 0,32$; $p < 0,05$), що свідчить про потребу у більшій довжині ніжки при локалізації дефектів у дистальних відділах гомілки та стопи, де необхідно забезпечити безпечну транспозицію клаптя без компрометації кровопостачання.
- **Помірна кореляція** між площею клаптя і довжиною його ніжки ($r = 0,44$; $p < 0,05$), що відображає технічну адаптацію хірургічної тактики до індивідуальних анатомічних особливостей пацієнтів та масштабів дефекту.

Отримані власні результати корелюють з даними літератури. Так, Wei F.C. та співавт. (2012) відзначають, що оптимальна площа зворотного сурального клаптя варіює в межах 150–250 см², при середній довжині ніжки 22–26 см, що забезпечує надійне перекриття дефектів у ділянці гомілки та ахіллового сухожилка. Kneser U. (2005) також повідомляє, що при площі клаптя >300 см² або довжині ніжки <18 см ризик ускладнень різко зростає через недостатнє кровопостачання та підвищене натягнення тканин.

У нашому дослідженні середні параметри клаптів (площа – 227,2 см², довжина ніжки – 24,1 см) відповідають рекомендованим безпечним межам, що підтверджує доцільність обраної хірургічної тактики та її адаптацію до умов військової травми.

Таким чином, аналіз ускладнень та кореляційних залежностей свідчить, що ключовими факторами успішної реконструкції є:

1. Пропорційний підбір площі клаптя відповідно до розміру дефекту.
2. Оптимальна довжина та ширина ніжки клаптя для забезпечення адекватного кровопостачання і венозного відтоку.
3. Дотримання післяопераційного режиму з мінімізацією компресії живильної ніжки.
4. Індивідуалізація плану реконструкції залежно від локалізації дефекту та анатомічних особливостей пацієнта.

Отримані дані підкреслюють практичну цінність методики зворотного сурального клаптя як надійного та безпечного методу реконструкції дистальних дефектів нижньої кінцівки у військовослужбовців, дозволяючи досягти високої виживаності клаптя та оптимальних естетичних і функціональних результатів.

Ризик-фактори та рекомендації щодо оптимізації формування зворотного сурального клаптя на підставі аналізу власних даних та порівняння з літературними джерелами науковців світу виділено ключові фактори, що впливають на ризик ускладнень при застосуванні зворотного сурального клаптя (табл.2):

1. **Локалізація дефекту**

- Дистальні ділянки стопи та ахіллової зони мають підвищений ризик повного некрозу через більш віддалене розташування від джерела кровопостачання та складну анатомію венозного відтоку.

- **Рекомендація:** для таких дефектів бажано використовувати більш довгу ніжку клаптя та розширювати площу живильної ніжки ≥ 4 см для покращення кровопостачання та венозного відтоку.

2. Розмір клаптя

- Надмірна площа (>300 см²) підвищує ризик некрозу та ускладнень, особливо при високому LWR ($>5:1$).

- **Рекомендація:** оптимальна площа клаптя для більшості дефектів становить 150–250 см², а співвідношення довжина/ширина – не більше 5:1.

3. Довжина ніжки клаптя

- Короткі ніжки (<18 см) підвищують ризик компресії та недостатнього кровопостачання дистальної ділянки клаптя.

- **Рекомендація:** довжина ніжки 22–26 см забезпечує достатню мобільність і мінімізує напруження при транспозиції.

4. Стан венозного відтоку

- Венозний застій є частою причиною часткового або повного некрозу. Недотримання післяопераційного режиму (здавлення живильної ніжки) може спричинити некроз до 50% клаптя.

- **Рекомендація:** післяопераційна фіксація кінцівки у піднятому положенні, уникнення компресії ніжки, контроль венозного відтоку, при необхідності – застосування компресійних пов'язок або антикоагулянтної терапії.

5. Індивідуальна анатомія пацієнта

- Топографія перфорантних судин, ширина шкірного острова та розташування дефекту визначають конструкцію клаптя.

- **Рекомендація:** до операції бажано проводити доплерографію для виявлення перфорантів та планувати форму клаптя відповідно до анатомічних особливостей пацієнта.

Таблиця 2. Ризик-факторів та оптимальних параметрів формування зворотного сурального клаптя

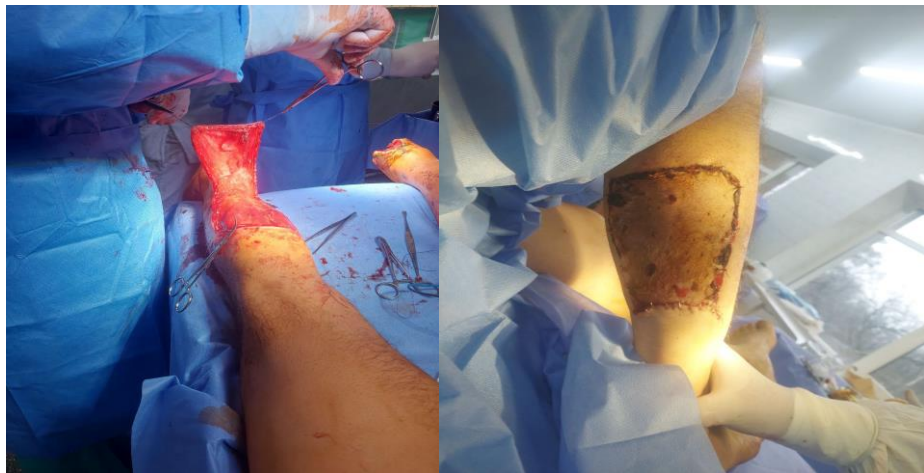
№ п/п	Фактор ризику	Механізм впливу на результат	Оптимальні параметри/ рекомендації
1	Локалізація дефекту	Дистальні ділянки стопи та ахіллової зони віддалені від джерела кровопостачання, підвищений ризик венозного застою	Використовувати довшу ніжку клаптя (22–26 см), розширювати живильну ніжку ≥ 4 см
2	Площа клаптя	Надмірна площа (>300 см ²) збільшує ризик часткового/повного некрозу	150–250 см ² ; співвідношення довжина/ширина $\leq 5:1$
3	Довжина ніжки клаптя	Коротка ніжка (<18 см) обмежує мобільність, ризик компресії та ішемії дистальної частини	22–26 см, адаптовано до локалізації дефекту
4	Венозний відтік	Венозний застій через компресію або тромбоз малої підшкірної вени призводить до часткового/повного некрозу	Підняття кінцівки після операції, уникнення тиску на ніжку, при потребі компресійні пов'язки або антикоагулянтна терапія
5	Індивідуальна анатомія пацієнта	Варіанти розташування перфорантних судин та ширина шкірного острова впливають на виживаність клаптя	Проведення доплерографії перед операцією; планування форми клаптя відповідно до анатомії
6	Відповідність площі дефекту та клаптя	Невідповідність площі дефекту та клаптя підвищує натяг та ризик ішемії	Пропорційність: площа клаптя $\geq$ площі дефекту + запас 10–20%
7	Дотримання післяопераційного режиму	Недотримання режиму іммобілізації або тиску на живильну ніжку підвищує ризик некрозу	Фіксація кінцівки у дорсифлексії або піднятому положенні, регулярний контроль стану клаптя

Дотримання перелічених рекомендацій дозволяє оптимізувати формування зворотного сурального клаптя, мінімізувати ризик ускладнень та досягти високої виживаності клаптя, забезпечуючи ефективне відновлення функції та естетики дистальних відділів нижньої кінцівки. Практичні протоколи повинні включати індивідуальне планування площі і довжини клаптя, контроль післяопераційного положення кінцівки, моніторинг венозного відтоку та при необхідності додаткові заходи для запобігання тромбозу та застою.

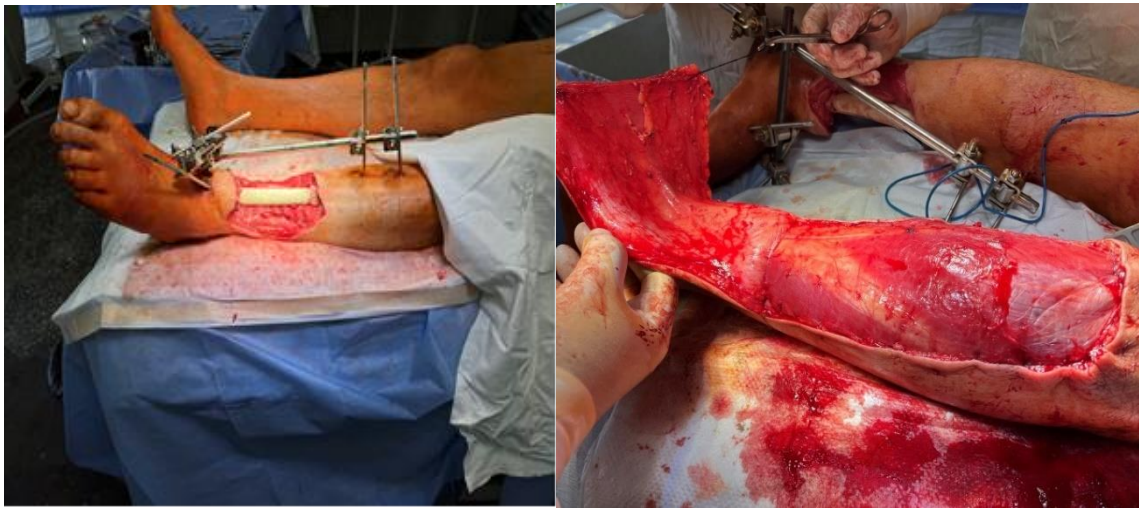
3.5.3 КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ ЗВОРОТНОГО СУРАЛЬНОГО КЛАПТЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ М'ЯКОТКАНИННИХ ДЕФЕКТІВ ДИСТАЛЬНОЇ ГОМІЛКИ СЕРЕД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

1. Крос пластика:

Клін випадок №1 - військовослужбовець 36 років, міновибухова травма (далі – МВТ), Крос пластика 1 етап 24.12.2024; 2 етап 21.01.2025, розміри дефекту 8*9 см, розмір клаптя 12*10 см, дуга ротації 25 см, ускладнень не було.



Клін випадок №2 - військовослужбовець 51 років, МВТ, Крос пластика 1 етап 29.09.2024; 2 етап 25.10.2024, розміри дефекту 17*20 см, розмір клаптя 26*17 см, дуга ротації 27 см, ускладнень: немає. **Найбільший клапоть.**



Клін випадок №3 - військовослужбовець 31 років, МВТ, Крос пластика 1 етап
03.12.2024; 2 етап 6.01.2025, розміри дефекту 12*7 см, розмір клаптя 25*12 см,
дуга ротації 25 см, ускладнень: немає.



Клін випадок №4 - військовослужбовець 35 років, МВТ, Крос пластика 1 етап
2 етап, розміри дефекту 20*15 см, розмір клаптя 20*26 см, дуга ротації 26 см,
ускладнень: немає.



2. Ретроградна основа:

Клін випадок №1 - військовослужбовець 29 років, МВТ, Суральний клапоть на ретроградній основі операція 19.07.2024, розміри дефекту 6*8 см, розмір клаптя 6*12 см, дуга ротації 20 см, Ускладнення: немає.



Клін випадок №2 - військовослужбовець 23 років, МВТ, Суральний клапоть на ретроградній основі операція 17.01.2024, розміри дефекту 12*17 см, розмір клаптя 12*18 см, дуга ротації 27 см, Ускладнення: Повний некроз шкіри клаптя на 2 день(порушення венозного відтоку тромбоз малої підшкірної вени), прижилась фасціальна частина клаптя на яку після відторгнення некротизованої шкіри та виروшення гранюляції була проведена вільнааутодертапопластика 12.02.2024.



Клінічний випадок №3 - військовослужбовець 55 років, МВТ, Суральний клапот на ретроградній основі операція 11.04.2025, розміри дефекту 8*10 см, розмір клаптя 8*10 см, дуга ротації 28 см, Ускладнення: Повний некроз шкіри клаптя на 7 день.



Клін випадок №33 - військовослужбовець 39 років, MBT, Суральний клопоть на ретроградній основі операція 19.06.2025, розміри дефекту 18*12 см, розмір клаптя 18*12 см, дуга ротації 29см. Ускладнення є.



3. Антеградна основа:

Клін випадок №1 - військовослужбовець 44 років, МВТ, Суральний клапоть на антеградній основі операція 13.02.2024, розміри дефекту 10*15 см, розмір клаптя 10*18 см, дуга ротації 20 см, Ускладнення: немає.



Висновки

1. Зворотний суральний клапот є надійним і ефективним методом реконструкції м'якотканинних дефектів дистального відділу нижньої кінцівки та стопи, забезпечуючи високу виживаність клаптя, задовільні функціональні та естетичні результати.

2. Оптимальні клінічні результати досягаються при правильному відборі пацієнтів, врахуванні вікових і гендерних особливостей, характеру та обсягу травми, строків проведення оперативного втручання, а також при високому професійному рівні хірурга та комплексному підході до лікування.

3. Застосування зворотного сурального клаптя дозволяє ефективно відновлювати м'якотканинні дефекти середнього та великого обсягу, скоротити час реабілітації, покращити функцію кінцівки та підвищити якість життя пацієнтів, що підтверджує його доцільність як стандартного методу реконструктивної хірургії нижньої кінцівки.

4. Суральний клапот є ефективним методом реконструкції дистальних дефектів нижньої кінцівки у військовослужбовців, що підтверджується високим рівнем приживлення трансплантата – у 78,79% випадків загоєння відбулося без ускладнень.

5. Морфометричний аналіз показав, що середні параметри клаптя (227,21 см², довжина ніжки – 24,09 см) відповідають оптимальним технічним характеристикам, рекомендованим сучасними дослідниками, і забезпечують адекватне покриття дефектів гомілки та стопи.

6. Кореляційний аналіз виявив помірну пряму залежність між площею дефекту та розміром клаптя ($r = 0,68$; $p < 0,01$), що свідчить про необхідність індивідуального підбору параметрів трансплантата відповідно до площі ураження. Слабкий позитивний зв'язок між довжиною ніжки та площею дефекту ($r = 0,32$; $p < 0,05$) вказує на адаптацію хірургічної техніки до анатомічних особливостей у дистальних відділах кінцівки.

7. Причини ускладнень у 21,21% військовослужбовця переважно були пов'язані з венозним застоєм, тромбозом або порушенням післяопераційного режиму. Це підкреслює важливість суворого контролю за станом живильної ніжки клаптя та дотримання рекомендацій у ранньому післяопераційному періоді.

205. Increased Microglial Activity, Impaired Adult Hippocampal Neurogenesis, and Depressive-like Behavior in Microglial VPS35-Depleted Mice / J. R. Appel, S. Ye, F. Tang et al. // *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*. 2018. Vol. 38 (26). P. 5949–5968.
206. Preclinical modelling of militarily relevant traumatic brain injuries: Challenges and recommendations for future directions / I. Cernak, D. G. Stein, G. A. Elder et al. // *Brain injury*. 2017. Vol. 31 (9). P. 1168–1176. <https://doi.org/10.1080/02699052.2016.1274779>.
207. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma* 2007; Vol. 24 (Suppl 1): S1–S106. <https://doi.org/10.1089/neu.2007.9999>.
208. Deterioration After Mild Traumatic Brain Injury: A Single-Center Experience With Cost Analysis / R. Chojak, M. Koźba-Goszyła, M. Pawłowski et al. // *Frontiers in neurology*. 2021. Vol. 12. P. 588429. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.588429>.
209. De Backer A. Handbook of neurosurgery, 8th edition / A. De Backer // *Acta chirurgica Belgica*. 2016. Vol. 116 (4). 269 p. <https://doi.org/10.1080/00015458.2016.1229422>.
210. Sahuquillo J. Decompressive craniectomy for the treatment of high intracranial pressure in closed traumatic brain injury / J. Sahuquillo, J. A. Dennis // *The Cochrane database of systematic reviews*. 2019. Vol. 12(12). CD003983. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003983.pub3>.
211. Hossain I. The management of severe traumatic brain injury in the initial postinjury hours - current evidence and controversie / I. Hossain, E. Rostami, N. Marklund // *Current opinion in critical care*. 2023. Vol. 29(6). P. 650–658. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000001094>.
212. Marin-Caballeros A. J. Cerebral perfusion pressure and risk of brain hypoxia in severe head injury: a prospective observational study / A. J. Marin-Caballeros, F. Murillo-Cabezas, A. Cayuela-Dominguez et al. // *Critical care (London, England)*. 2005. Vol. 9 (6). R 670–676. <https://doi.org/10.1186/cc3822>.
213. Крылов В. В. Патофизиологические механизмы вторичного повреждения мозга при черепно-мозговой травме/ В. В. Крылов, Ю. В. Пурас // *Неврологический журнал*, 2013. № 18 (4). С. 4-7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/patofiziologicheskie-mehanizmy-4-vtorichnogo-povrezhdeniya-mozga-pri-cherepno-mozgovoy-travme> (дата звернення: 12.08.2024).
214. Педаченко Е. Г. Тяжелые диффузные повреждения головного мозга. Обоснованность декомпрессивной краниэктомии / Педаченко Е. Г., Дзяк Л. А., Сирко А. Г. // *Ukrainian Neurosurgical Journal*. 2015. № 4. С. 22-32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tyazhelye-difuznye-povrezhdeniya-golovnogo-mozga-obosnovannost-dekompresivnoy-kraniektomii> (дата звернення: 12.08.2024).

215. Reger M. A. Traumatic Brain Injury and Veteran Mortality After the War in Afghanistan / M. A. Reger, L. A. Brenner, A. du Pont // JAMA network open. 2022. Vol. 5.(2). P. e2148158. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.48158>.
216. Сірко А. Г. Результаты хирургического лечения боевых огнестрельных черепно-мозговых ранений / А. Г. Сірко // Медицина неотложных состояний. 2017. №8 (87). С. 80-86. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-hirurgicheskogo-lecheniya-boevyhoghnestrelnyh-cherepno-mozgovyih-raneniy> (дата звернення: 13.08.2024).
217. Mohamed M. and Mobarak B. (2018). Role of Reversed Sural Artery Flap in Reconstruction of Lower Third of the Leg, Ankle and Foot Defects. Modern Plastic Surgery, 8, 50-59. doi:10.4236/mps.2018.83007
218. Clivatti G. M., Bruno Baptista do Nascimento , Renan Diego Américo Ribeiro et al. (2022). Reverse sural flap for lower limb reconstruction. Acta ortop. bras. 30 (4):E248774•<https://doi.org/10.1590/1413-785220223004e248774>
219. Abualhaj S., Abualhaj M.M., Dawod M.S., Alkhateeb M et al. (2025). Reverse sural artery flap for lower extremity reconstruction: a multicenter retrospective analysis of success and failure patterns. Journal of Orthopaedics and Traumatology. 26:53. <https://doi.org/10.1186/s10195-025-00860-z>
220. Dong Z.G., Wei J.W., Ni J.D. et al. (2012). Anterograde-retrograde method for harvest of distally based sural fasciocutaneous flap: report of results from 154 patients. Microsurgery. 32(8):611-6. doi: 10.1002/micr.22049.
221. Sugg K.B., Schaub T.A., Concannon M.J., Cederna P.S., Brown D.L.(2015). The Reverse Superficial Sural Artery Flap Revisited for Complex Lower Extremity and Foot Reconstruction. Plast Reconstr Surg Glob Open. 3(9):e519. doi: 10.1097/GOX.0000000000000500
222. Khoshnevis J., Alvand A., Zolfaghari M., Hafezi S., Mehrabani M. (2017). How Much Can We Do by Reverse Superficial Sural Artery Flap to Potentiate Its Effects: Introducing Spout Sural Flap as a New Modification. World J Plast Surg;6(3):343–350.
223. Zhou L., Wei J., Liu L., Tao S., Dong Z. (2020). Composite sural neurocutaneous flap with gastrocnemius tendon for repairing defects of Achilles tendon and overlying soft tissue. J Orthop Surg (Hong Kong). 28(3):2309499020971863. doi: 10.1177/2309499020971863.
224. Peng P., Luo Z., Lv G., Ni J., Wei J., Dong Z. (2020). Distally based peroneal artery perforator-plus fasciocutaneous flap in the reconstruction of soft tissue defects over the distal forefoot: a retrospectively analyzed clinical trial. J Orthop Surg Res. 5(1):487. doi: 10.1186/s13018-020-02019-4.
225. Peng P., Dong Z., Wei J., Liu L., Luo Z., Cao S. (2021). Reliability of distally based sural flap in elderly patients: comparison between elderly and young patients in a single center. BMC Surg. 21(1):167. doi: 10.1186/s12893-021-01175-6.

226. Luo Z., Ni J., Lv G., Wei J., Liu L., Peng P., Dong Z. (2021). Utilisation of distally based sural fasciocutaneous flaps in lower extremity reconstruction: a single-centre experience with 88 paediatric patients. *J Orthop Surg Res.* 16(1):52. doi: 10.1186/s13018-021-02206-x.
227. Tripathee S., Basnet S.J., Lamichhane A., Hariani L. (2022). How Safe Is Reverse Sural Flap?: A Systematic Review. *Eplasty.* 22:e18.
228. Clivatti G.M., Bruno Baptista do Nascimento, Renan Diego Américo Ribeiro, Dimas André Milcheski, Araldo Monteiro Ayres, Rolf Gemperli. (2022). Reverse sural flap for lower limb reconstruction. *Acta ortop. bras.* 30 (4):E248774 •<https://doi.org/10.1590/1413-785220223004e248774>
229. Luo S., Jiang Y., Dong Z. et al. (2024). Distally based sural flaps for soft tissue defects following traumatic osteomyelitis of lower leg and foot. *Sci Rep.* 14(1):23214. doi: 10.1038/s41598-024-73492-8.
230. Punekey G.A., Dickerson T.E., Shukla D. Et al. (2025). Clinical outcomes of the reverse sural flap when performed by orthopaedic trauma surgeons. *OTA Int.* 8:e410. doi: 10.1097/OI9.0000000000000410.
231. Wang A., Durand J.P., Dadzie A.I., Lopez A., Konofaos P. (2025). Application of Reverse Sural Flaps in Pediatric Patients: A Systematic Review. *Ann Plast Surg.* 94(2):236-242. doi: 10.1097/SAP.00000000000004115.
232. Wei J.W., Dong Z.G., Ni J.D. et al. (2012). Influence of flap factors on partial necrosis of reverse sural artery flap: a study of 179 consecutive flaps. *J Trauma Acute Care Surg.* 72(3):744-50. doi: 10.1097/TA.0b013e31822a2f2b.
233. Kneser U., Bach A.D., Polykandriotis E. et al. (2005). Delayed reverse sural flap for staged reconstruction of the foot and lower leg. *Plast Reconstr Surg.* 116(7):1910-7. doi: 10.1097/01.prs.0000189204.71906.c2.
234. Marraffa JM, Cohen V, Howland MA. Antidotes for toxicological emergencies: a practical review. *Am J Health Syst Pharm.* 2012 Feb 1;69(3):199-212. doi: 10.2146/ajhp110014. PMID: 22261941 Review.
235. Kobylarz D, Noga M, Frydrych A, Milan J, Morawiec A, et al. Antidotes in Clinical Toxicology-Critical Review. *Toxics.* 2023 Aug 23;11(9):723. doi: 10.3390/toxics11090723.
236. Prodanchuk M, Kazmirchuk A, Ustinova L, Savytskyi V, Kurdil N, Bogayenko V. Modern aspects of the use of poisonous substances in the war zone in Ukraine. *Toxicology Letters. Abstracts of the 58th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX 2024).* Copenhagen, Denmark, 8–11 September 2024. Pp. S250-S251. URL: <http://www.elsevier.com/locate/toxlet>.
237. Державна служба з надзвичайних ситуацій України. <https://dsns.gov.ua/statisticni-dovidki>