

Самчук О. О., Ph. D., Генеральний директор КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова», лікар-трансплантолог (<http://orcid.org/0000-0002-8710-1271>)

Домашич Р. В., керівник центру серця та судин, завідувач відділення кардіохірургії та трансплантації серця ВП «Лікарня Святого Пантелеймона» КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова» (<https://orcid.org/0000-0001-7860-0231>)

Міський І. П., директор ВП «Лікарня Святого Миколая» КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова», лікар-анестезіолог (<https://orcid.org/0000-0001-7979-6117>)

Гель Б. О., лікар-хірург серце-судинний, лікар-трансплантолог відділення кардіохірургії та трансплантації серця ВП «Лікарня Святого Пантелеймона» КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова» (<https://orcid.org/0009-0004-3122-9622>)

Якимович Ю. С., лікар-анестезіолог відділення кардіохірургії та трансплантації серця ВП «Лікарня Святого Пантелеймона» КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова» (<https://orcid.org/0000-0002-7174-0028>)

Ілясевич І. О., керівниця центру трансплант-координації КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова», лікар-анестезіолог відділення трансплантації ВП «Лікарня Святого Пантелеймона» КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова» (<https://orcid.org/0009-0001-8175-8379>)

Комунальне некомерційне підприємство «Львівське територіальне медичне об'єднання "Багатопрофільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги"», м. Львів, Україна

Опис клінічного випадку: LVAD як «міст» до трансплантації серця. Технічні та інфекційні виклики

Анотація: Пристрої механічної циркуляторної підтримки, зокрема системи лівошлункової допомоги (LVAD), широко застосовуються як «міст до трансплантації» у пацієнтів із термінальною серцевою недостатністю. Попри значні переваги, використання LVAD асоціюється з ризиком розвитку інфекційних ускладнень, які можуть ускладнювати перебіг після трансплантаційного періоду.

Ключові слова: трансплантація серця, LVAD, інфекційні ускладнення.

Вступ

Останніми десятиліттями розвиток пристроїв механічної циркуляторної підтримки, зокрема Left Ventricular Assist Device (LVAD), забезпечив можливість значного вдосконалення проміжного лікування пацієнтів, що очікують на трансплантацію серця. LVAD є мостом до трансплантації та дозволяє стабілізувати гемодинаміку, покращити перфузію органів і органів-мішеней, зменшити симптоми серцевої недостатності, і в ідеалі поліпшити результати після трансплантації. Однак роль LVAD як передтрансплантаційного мосту супроводжується власними ризиками і викликами. За даними останніх оглядів і досліджень, до таких складнощів належать інфекційні ускладнення, кровотечі, а також імунологічна сенсibiлізація, яка може впливати на перебіг після трансплантації.

У цьому клінічному випадку ми представляємо пацієнта, в якого LVAD був встановлений як міст до трансплантації, і згодом успішно було пересаджено серце. Ми описуємо перебіг, а також труднощі, з якими нам довелося стикнутися у веденні даного пацієнта.

Камери серця

Правий шлуночок	Перегородка	Лівий шлуночок	Стінка ЛШ (діастола)	Фракція викиду ЛШ	Висхідна аорта	Ліве передсердя
0,9-2,6 см	0,6-1,1 см	3,5-5,3 см(ж) 3,5-5,7 см (ч)	0,6-1,1 см	Понад 55%	2,0-3,6 см (ж) 2,0-4,0 см (ч)	1,9-3,6 см (ж) 1,9-4,0 см (ч)
3,2 см	0,7 см	5,5 см	0,7 см	25 %	2,5 см	4,0 см

Клапани серця

	Мітральний	Аортальний	Тристулковий	Легеневий
Недостатність			+2	
Кальциноз			ΔP_{tk} mmHg	Tac m/s
		Vak - m/s		
		ΔP_{ak} mmHg		

Сегментарна скоротливість ЛШ (Т-нормо, гіпо-, дис-, гіперкінезія)

Сегменти	Переди	Передньо-перегородкові	Перегородкові	Бокові	Нижні	Задні
Базальні	акі	акі	акі	гіпо	гіпо	гіпо
Середні	акі	акі	акі	гіпо	гіпо	гіпо
Верхівкові	акі		акі	гіпо	гіпо	

Рідина в порожнині перикарду -

Скоротливість міокарду ЛШ знижена.

Діастолічна дисфункція: не визначалась Легенева гіпертензія: початкова.

Висновок: Стан після імплантації LVAD.

Дилатація правих відділів серця та лівого шлуночка. Товщина стінок лівого шлуночка в межах норми. Помірна трикуспідальна недостатність. Легенева гіпертензія. Систолічна дисфункція лівого шлуночка знижена : ФВ - 25%.

Рис. 1. Результати ехокардіографічного дослідження пацієнта до трансплантації серця

Опис клінічного випадку

Пацієнт, чоловік 37 років, з діагнозом ішемічна кардіоміопатія. Працював за кордоном водієм далекобійником. Там, під час чергового рейсу в нього стався інфаркт міокарда. ГІМ від 03.05.2023 р., ускладнений кардіогенним шоком. Його було госпіталізовано до лікарні в місті Бергамо в Італії. Передопераційна візуалізація серця та положення пристрою наведені на рисунку 1. Пацієнту виконано стентування LAD, налагоджено внутрішньоаортальну балонну контрпульсацію. Стан пацієнта прогресивно погіршувався, 16.06.2023 р. було імплантовано LVAD – Thoratec HeartMate III. Основні етапи хірургічного втручання представлені на рисунку 2. Пацієнт тривалий час перебував на стаціонарному лікуванні через розвиток сепсису. У стабільному до транспортування стані, пацієнт доставлений реанімобілем у 1 ТМО для продовження дообстеження, лікування та подальшої постановки на лист очікування

Камери серця

Правий шлуночок	Перегородка	Лівий шлуночок	Стінка ЛШ (діастола)	Фракція викиду ЛШ	Висхідна аорта	Ліве передсердя
0,9-2,6 см	0,6-1,1 см	3,5-5,3 см(ж) 3,5-5,7 см (ч)	0,6-1,1 см	Понад 55%	2,0-3,6 см (ж) 2,0-4,0 см (ч)	1,9-3,6 см (ж) 1,9-4,0 см (ч)
2,6 см	1,2 см	4,9 см	1,1 см	45 %	3,5 см	3,9 см

Клапани серця

	Мітральний	Аортальний	Тристулковий	Легеневий
Недостатність	-	+1	+1	-
Кальциноз		кальцинати в основі стулок Vak - m/s	ΔPtk 24 mmHg	Tac - m/s
		ΔPak 10 mmHg		

Сегментарна скоротливість ЛШ (Т-нормо, гіпо-, дис-, гіперкінезія)

Сегменти	Переди	Передньо-перегородкові	Перегородкові	Бокові	Нижні	Задні
Базальні	гіпо	гіпо	гіпо	N	N	N
Середні	гіпо	гіпо	гіпо	N	N	N
Верхівкові	N	X	N	N	N	X

Рідина в порожнині перикарду не візуалізується

Скоротливість міокарду ЛШ знижена.

Діастолічна дисфункція: порушення релаксації (1,07-2,35)) Легенева гіпертензія: немає.

Висновок: ЛШ не дилатований, стінки потовщені.

Межовий розмір ПШ.

Аорта не поширена, аортосклероз.

Дегенеративні зміни клапанів серця. Легка недостатність Аок та ТрК.

Розлади сегментарної скоротливості ЛШ (див.табл).

Загальна скоротливість ЛШ знижена, ФВ 45%.

В плевральних порожнинах випіт не візуалізується.

Рис. 2. Результати ехокардіографічного дослідження пацієнта після трансплантації серця

трансплантації серця. Пацієнт прибув до 1 ТМО в стабільному, проте досить важкому стані. Нами було відмічено виражені пролежні з некрозом тканин на потилиці та обох п'ятах. Імплантація LVAD вимагає черезшкірного проведення електрода живлення приладу. Враховуючи тривалість роботи приладу, місце виходу електрода на передній черевній стінці було хронічно інфіковане, в ділянці виходу кабелю з шкіри були 2 норичі, які сполучались між собою, що ускладнило б процедуру трансплантації серця через імуносупресію. Розташування кабелю живлення та особливості хірургічного доступу показані на рисунку 3. Через наявність стороннього тіла позбутись інфекції не було можливим.

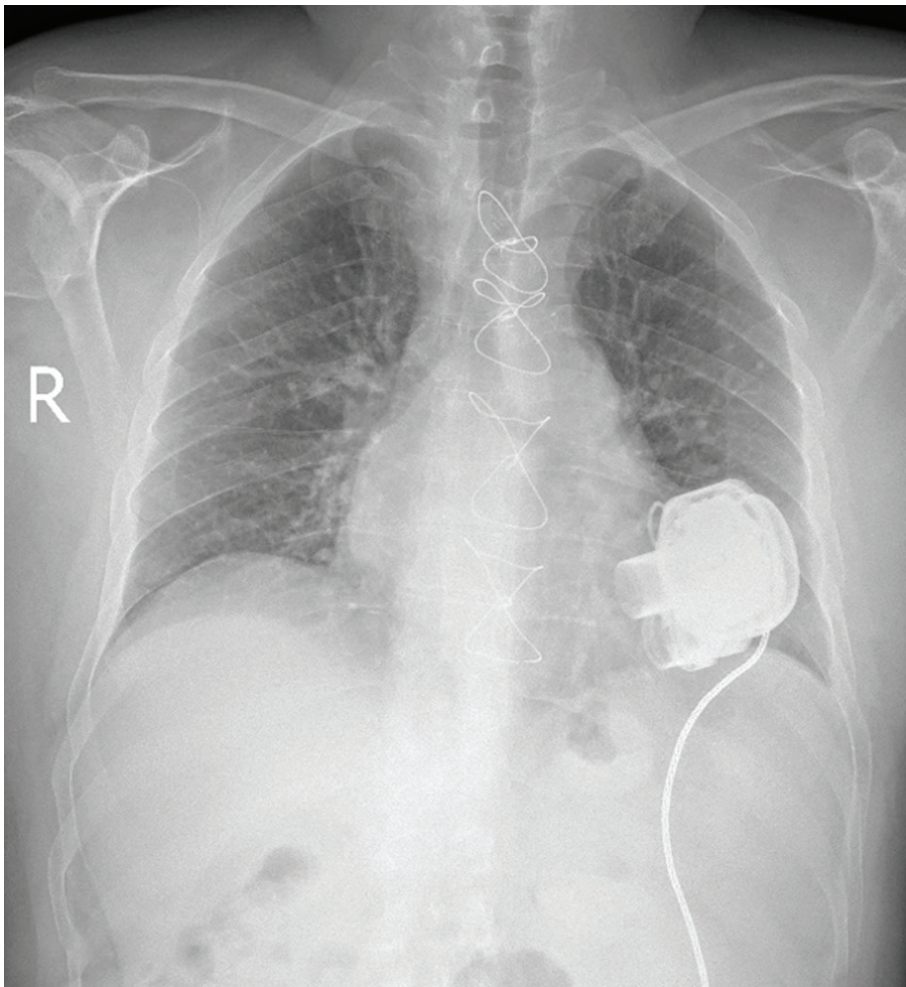


Рис. 3. Рентгенографія пацієнта до проведення оперативного втручання: трансплантація серця

Пацієнт пів року перед трансплантацією спостерігався нами амбулаторно. Місцеві інфекційні ускладнення в ділянці виходу кабелю живлення наведені на рисунку 4. Вміст нориць регулярно брався на бактеріологічне дослідження, та пацієнт регулярно з'являвся на огляд та обробку ран. Динаміка бактеріологічних посівів з рани та антибактеріальної терапії наведена в таблиці 1.

Донором став чоловік 49 років з діагнозом внутрішньомозковий крововилив.

Після виконання рестернотомії реципієнту було відзначено виражений спайковий процес. Але дещо полегшило ситуацію те, що в пацієнта на серці знаходилась відмежовуюча мембрана, яку було встановлено після постановки LVAD, з метою виконання в подальшому трансплантації серця та полегшення доступу. Серце вилучено разом з пристроєм. Імплантовано донорське серце. Без будь-яких труднощів пацієнта відлучено від ШК. Загальний час ішемії склав 94 хвилини. Видалено контур блоку живлення LVAD, що склало певні труднощі, так як кабель живлення йшов в підшкірній клітковині до передньої стінки черевної порожнини і виходив назовні аж в правій здухвинній ділянці. І всією своєю площею був

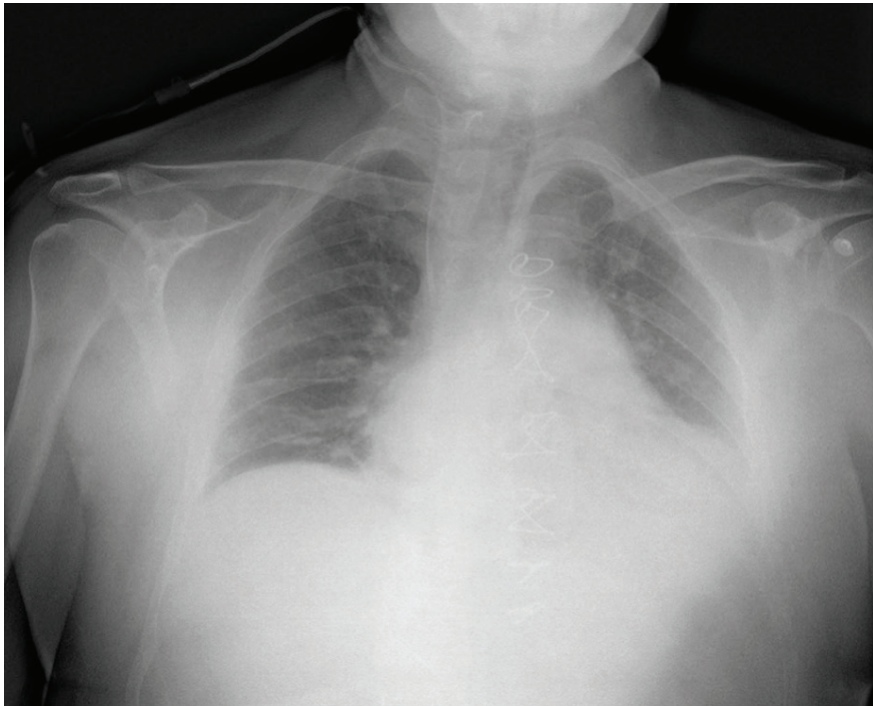


Рис. 4. Рентгенографія пацієнта на 4-ту добу після проведення операції (стан після трансплантації серця, вилучення LVAD та роздренування)

щільно з'єднаний з підшкірною клітковиною. Нориці було ретельно оброблено, та встановлено дренажі-випускники.

Пацієнт перебував у ПІТ 4 доби. З інотропної підтримки використовували: добутамін 4 доби та норадреналін 2 доби. Дренажі забрано на 4 добу перебування в ПІТ. Загалом пацієнт перебував в стаціонарі 16 днів. В ранній післяопераційний період у пацієнта спостерігався лейкоцитоз як реакція на нориці в ділянці кабелю живлення. Динаміка лейкоцитарної відповіді в післяопераційному періоді представлена на рисунку 5. За результатами бактеріологічного дослідження з нориць виділено *Klebsiella aerogenes* у титрі 10^3 , чутливу до меропенему. Нориці щоденно оброблялись

Таблиця 1. Динаміка результату посіву з рани.

Дата / антибіотик	11.04.2024 / ні	2.09.2024 / ні	10.12.2024 / меропенем	20.12.2024 / ні
Результат	Staphylococcus aureus 10^8	Staphylococcus aureus 10^4	Klebsiella aerogenes 10^3	не виявлено



Рис. 5. Динаміка рівня лейкоцитів у післяопераційному періоді

антисептичними розчинами. Спостерігалась швидка позитивна динаміка, і зникнення ознак запалення до кінця перебування пацієнта в стаціонарі. Наразі вже близько року пацієнт спостерігається нами. Інфекційні ускладнення зникли вже через місяць після виписки.

Висновки

Представлений випадок ілюструє технічні та інфекційні виклики при переході з LVAD до ортотопічної трансплантації серця. Цей кейс підкреслює важливість системної санації місця інфекції, раннього планового бактеріологічного дослідження, що дасть можливість мати інформацію про необхідні антибіотики в післятрансплантаційному періоді, готовності до труднощів з видаленням контуру живлення. Такий підхід дозволяє зменшити ймовірність післяопераційних ускладнень і досягти сприятливих результатів у ранньому післяопераційному періоді.

Стаття надійшла в редакцію / Received: 28.01.2026

Отримання позитивної рецензії: 09.02.2026

Прийнято до друку / Accepted: 10.02.2026

Case Report: LVAD as a Bridge to Heart Transplantation. Technical and Infectious Challenges

O. Samchuk, R. Domashych, I. Miskiv, B. Hel, Y. Yakymovych, I. Iliasevych

Municipal Non-Profit Enterprise “Lviv Territorial Medical Association Multidisciplinary Clinical Hospital of Intensive Care and Emergency Medicine”, Lviv, Ukraine

Abstract: Mechanical circulatory support devices, particularly left ventricular assist devices (LVADs), are widely used as a bridge to transplantation in patients with end-stage heart failure. Despite their significant clinical benefits, LVAD use is associated with the risk of infectious complications that can complicate the post-transplant period and affect the outcome of heart transplantation.

In recent decades, the development of mechanical circulatory support devices, particularly left ventricular assist devices (LVADs), has significantly improved the interim management of patients awaiting heart transplantation. LVADs serve as a bridge to transplantation by stabilizing hemodynamics, improving end-organ perfusion, reducing the symptoms of heart failure, and, ideally, enhancing post-transplant outcomes.

However, the use of LVADs as a pre-transplant bridge is associated with specific risks and challenges. According to recent reviews and clinical studies, these include infectious complications, bleeding events, and immunological sensitization, which may adversely affect the post-transplant course.

In this clinical case, we present a patient in whom an LVAD was implanted as a bridge to transplantation, followed by successful heart transplantation. We describe the clinical course as well as the challenges encountered in the management of this patient.

Keywords: heart transplantation; left ventricular assist device; LVAD; bridge to transplantation; infectious complications; case report.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

REFERENCES

1. Roesel MJ, Velez M, Truby LK, Takeda K, Takayama H. Left ventricular assist devices as a bridge to transplantation: current status and future perspectives. *J Thorac Dis.* 2022;14(6):2190–2203. doi:10.21037/jtd-21-1844.
2. Bansal A, Uriel N, Colombo PC, et al. Impact of bridge to transplant with continuous-flow left ventricular assist devices on post-transplant mortality: a propensity-matched analysis of the UNOS database. *Circ Heart Fail.* 2019;12(6): e005628. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.118.005628.
3. Smith JW, Hallinan W, Pamboukian SV, et al. Clinical outcomes of cardiac transplantation in heart failure patients with previous mechanical circulatory support. *Transplant Proc.* 2023;55(1):78–84. doi:10.1016/j.transproceed.2022.09.012.
4. Holley CT, Fitzpatrick M, Roy SS, et al. Left ventricular assist devices as a bridge to cardiac transplantation. *J Thorac Dis.* 2014;6(8):1110–1119. doi:10.3978/j.issn.2072-1439.2014.06.22.
5. Nienaber JJ, Kusne S, Riaz T, et al. The impact of left ventricular assist device infections on post-cardiac transplant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Transplant.* 2019;33(3):e13482. doi:10.1111/ctr.13482.