



Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis

Scientific and Practical, Medical Journal

Founder:

- National Kidney Foundation of Ukraine

ISSN 2304-0238;**eISSN 2616-7352****Journal homepage:** <https://ukrjnd.com.ua>**Research article****Iryna Shifris, Natalia Stepanova, Lesya Korol, Oleksii Voroniak, Mykola Kolesnyk**

doi: 10.31450/ukrjnd.3(91).2026.09

Kidney graft and recipient survival according to donor type: A retrospective single-centre cohort study

State Institution "O.O. Shalimov National Scientific Centre for Surgery and Transplantology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

Citation:

Shifris I, Stepanova N, Korol L, Voroniak O, Kolesnyk M. Kidney graft and recipient survival according to donor type: A retrospective single-centre cohort study. Ukr J Nephrol Dialys. 2026;3(91):79-89. doi: 10.31450/ukrjnd.3(91).2026.09.

Abstract. Over the past decade, kidney transplant recipient survival has improved due to advances in immunosuppressive therapy protocols, surgical techniques, and post-transplant monitoring. However, chronic kidney transplant dysfunction (graft rejection) and death of recipients with functioning grafts remain among the major clinical challenges in modern transplant nephrology worldwide. The latter is particularly important for Ukraine, where kidney transplantation continues despite the war and its associated challenges.

The aim of this study was to assess kidney graft and recipient survival according to donor type and to assess the main causes of patient death and graft loss.

Methods. This retrospective cohort study included 168 patients with stage 5 chronic kidney disease who underwent kidney transplantation between January 1, 2021, and September 1, 2024. After applying the inclusion criteria, data from 91 patients who underwent primary kidney transplantation were included in the final analysis. Fifty-three (58,24%) patients were male, and the mean age was 38.69 ± 10.77 years.

During follow-up, all deaths and their causes, as well as all cases of graft loss and their causes, were analyzed. The analysis was performed for the entire cohort and according to donor type: living related donor - Group 1 ($n=45/49,5\%$) or deceased - Group 2 ($n=46/50,5\%$).

For the survival analysis, the date of kidney transplantation was used as the starting point. Follow-up continued until death, loss to follow-up, or the end of the study (September 30, 2025), with a minimum follow-up period of 12 months.

Results. Cumulative recipient survival during the first year after transplantation was 84,2% in Group 1 vs 79,7% in Group 2 ($P=0,5789$), and 3-year survival was 81,4% vs 70,0% (log-rank: $\chi^2=1,4607$; $p=0,2268$). During the follow-up period, 20 deaths were recorded. Regardless of donation type, the main causes of recipient death were infections (45,0%) and cardiovascular diseases (30,0%).

The overall 1-year graft survival was $80,3 \pm 0,04\%$, and the 3-year - was $68,6 \pm 0,06\%$. Cumulative 1- and 3-year graft survival were 86,2% vs 74,4% ($P=0.1599$) and 74,6% vs 61,8% ($P=0.1926$), respectively of kidneys from living and deceased donors (log-rank: $\chi^2=1,0891$, $df=1$, $p=0,2967$).

Conclusions. No statistically significant differences in recipient or kidney graft survival were found according to donor type.

Key words: kidney transplantation, graft survival, transplant recipients, living donors, survival analysis.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

© I. Shifris, N. Stepanova, L. Korol, O. Voroniak, M. Kolesnyk, 2026.

Correspondence should be addressed to Iryna Shifris: shifris777@gmail.com

Article history:

Received May 03, 2026

Received in revised form
July 14, 2026

Accepted July 16, 2026



© Шіфріс І, Степанова Н, Король Л, Вороняк О, Колесник М, 2026

УДК: 616.61-089.843-036.8-071

І. Шіфріс, Н. Степанова, Л. Король, О. Вороняк, М. Колесник

Вживаність графта та реципієнтів трансплантованої нирки залежно від типу донора: одноцентрове ретроспективне когортне дослідження

Державна установа «Національний науковий центр хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова
НАМН України», м. Київ, Україна

Резюме. Протягом останнього десятиліття спостерігається збільшення виживаності реципієнтів ТН завдяки вдосконаленню протоколів імуносупресивної терапії, хірургічних методів та подальшого післятрансплантаційного моніторингу. Проте серед головних клінічних проблем сучасної трансплантаційної нефрології в усьому світі залишаються хронічна дисфункція ТН (відторгнення трансплантата) та смерть реципієнта з функціонуючим трансплантатом. Останнє є надзвичайно важливим для України, де незважаючи на війну та пов'язані з нею проблеми, продовжується проведення трансплантації нирки.

Мета роботи: дослідити виживаність графта і реципієнтів трансплантованої нирки залежно від типу донора та проаналізувати структуру причин втрати трансплантата і смерті реципієнтів.

Методи. До ретроспективного когортного дослідження було включено 168 хворих на ХХН 5 ст, яким було проведено трансплантацію нирки (ТН) з 01.01.2021р по 01.09.2024р. Після оцінки критеріїв включення, до остаточного аналізу залучили дані 91 хворого після первинної ТН; середній вік реципієнтів становив $38,69 \pm 10,77$, чоловіків було 53 (58,24%),.

Протягом періоду спостереження аналізу піддавалися всі випадки смерті та їх причини, всі випадки втрати ТН та їх причини. Аналіз проведено як для когорти в цілому, так і залежно від типу донорського органу (живого родинного – Група 1 або посмертного донору – Група 2). До групи 1 увійшло 45/49,5% реципієнтів ТН, до групи 2 – 46/50,5%. При проведенні аналізу виживаності за вихідну точку спостереження взято дату проведення трансплантації нирки. Спостереження здійснювалось до моменту смерті, втрати зв'язку з пацієнтом, закінчення дослідження (30.09.2025), але не менш ніж 12 місяців.

Результати. Кумулятивна виживаність реципієнтів протягом першого року після трансплантації в групах порівняння становила, відповідно, 84,2% проти 79,7% ($P=0,5789$), протягом 3-х років – 81,4% проти 70,0% ($P=0,2078$). Виживаність реципієнтів протягом першого року після трансплантації складала 84,2% проти 79,7% ($P=0,5789$), протягом 3-х років – 81,4% проти 70,0% ($P=0,2078$) при проведенні трансплантації від родинного та посмертного донорів, відповідно ($\chi^2=1,4607$, $df=1$, $p=0,2268$).

Протягом терміну спостереження констатовано 20 випадків смерті. Незалежно від типу донорської, основними причинами смерті реципієнтів ТН були інфекції (45% випадків) та серцево-судинні захворювання (30% випадків).

Однорічна виживаність ТН складала $80,3 \pm 0,04\%$, трирічна – $68,6 \pm 0,06\%$. Кумулятивна одно- та трирічна виживаність трансплантата складала 86,2% проти 74,4% ($P=0,1599$) та 74,6% проти 61,8% ($P=0,1926$) у разі трансплантації від родинного та посмертного донорів, відповідно ($\chi^2=1,0891$, $df=1$, $p=0,2967$).

Висновки. Не встановлено достовірних відмінностей виживаності реципієнтів та трансплантата нирки залежно від типу донорського органу.

Ключові слова: трансплантація нирки, виживання трансплантата, реципієнти трансплантатів, живі донори, аналіз виживаності.

Вступ. Трансплантація нирки є «золотим стандартом» лікування хворих на хронічну хворобу нирок (ХХН) 5 ст., оскільки забезпечує кращу довгострокову виживаність пацієнтів з функціонуючим трансплантатом, якість їх життя та є економічно ефективнішою порівняно з іншими модальностями ниркової замісної терапії (НЗТ). Тому три-

валість функціонування трансплантованої нирки (ТН), виживаність хворих з функціонуючим трансплантатом є головними критеріями оцінки ефективності трансплантаційних програм [1-3].

Впровадження сучасних методик індукційної та підтримувальної імуносупресії, удосконалення методів гістосумісності, HLA-типівання, оптимізація донорського менеджменту, розвиток технологій консервації органів та стандартизація післяопераційного спостереження дозволили значно покращити короткострокові результати трансплантації. Відповідно до рекомендацій KDIGO, ведення реципієнтів базується на індивідуалізованому підході до імуносупресивної терапії, моніторингу функції трансплантата, профілактиці інфек-

Iryna Shifris
shifris777@gmail.com

ційних ускладнень та модифікації серцево-судинних факторів ризику, що безпосередньо впливає на функціонування трансплантованої нирки та виживаність пацієнтів [3–5].

Водночас, незважаючи на істотне зменшення частоти гострого клітинного відторгнення, темпи подовження тривалості виживаності трансплантатів є значно повільнішими. Це пояснюється тим, що втрата функції ТН має мультифакторний характер і зумовлена поєднанням імунологічних та неімунологічних механізмів (хронічне антитіло-опосередковане відторгнення, нефротоксичність інгібіторів кальциневрину, ішемічно-реперфузійне ушкодження, відстрочена функція трансплантата, рецидив первинного захворювання нирок, інфекційні ускладнення, серцево-судинні захворювання та злоякісні новоутворення), які призводять до втрати ТН [4].

У фундаментальному дослідженні Hariharan S. et al. показано, що однорічна виживаність ТН у більшості центрів перевищує 90–95%, основними причинами втрати графта після першого року є хронічне антитіло-опосередковане відторгнення, смерть реципієнта з функціонуючим трансплантатом та прогресуюча хронічна дисфункція алотрансплантата [3].

За даними Scientific Registry of Transplant Recipients, аналіз 331 216 трансплантацій нирки продемонстрував поступове покращення довгострокових результатів. У найпізніших проаналізованих когортах однорічна виживаність трансплантатів від живих і померлих донорів становила 97,8% та 94,3%, а п'ятирічна – 86,5% та 76,3% відповідно [6].

Важливим фактором, що визначає результати трансплантації нирки, є тип донорського органа. Численні дослідження свідчать, що трансплантація нирки від живого донора асоціюється з кращою виживаністю як трансплантата, так і реципієнта порівняно з трансплантацією від померлого донора. Це пояснюється коротшим часом холодової ішемії, можливістю проведення ретельного передопераційного обстеження донора та реципієнта, кращою якістю донорського органа, меншою частотою відстроченої функції трансплантата та нижчим ризиком ішемічно-реперфузійного пошкодження. Переваги трансплантації від живого донора порівняно з трансплантацією від померлого демонструють і дані найбільших міжнародних трансплантаційних реєстрів [3, 7–12].

Рівень трансплантації нирки у 2022 році в країнах Європи складав 40,0 на 1 мільйон населення, переважна більшість – це трансплантації від померлого донора (66%). При цьому 5-річна глобальна виживаність реципієнтів ТН складала 95% та 92%, виживаність графта – 87% та 81% при проведенні трансплантації від живих та померлих донорів, відповідно [10, 13, 14].

Структура та частота смерті реципієнтів із функціонуючим трансплантатом, за даними наукових досліджень та реєстрів (ERA, USRDS і т.д.), мають чітку хронологічну залежність від часу, що минув після операції [15–17]. Найвищим ризик смерті є у перший рік після проведення трансплантації, провідною причиною смерті є гострі інфекційні ускладнення та сепсис, на які припадає до 30% усіх випадків смерті [15, 17]. Одночасно у перші 12 місяців фіксується і критичний пік фатальних кардіоваскулярних подій: ризик розвитку гострого інфаркту міокарда та інсульту в цей період у 2–5 разів перевищує показники загальної популяції, зумовлюючи значну частку ранніх втрат [15, 18].

У пізньому післяопераційному періоді (понад 3 роки) вектор причин смерті реципієнтів ТН кардинально змінюється. Провідне місце у структурі смертності належить серцево-судинним захворюванням, які є причиною смерті 25–38% пацієнтів. У середньо- та довгостроковій перспективі (після 3–5 років) стрімко зростає частота онкологічних захворювань, досягаючи 15–20% у структурі причин смерті. Через кумулятивний ефект тривалого пригнічення протипухлинного імунітету у пацієнтів без супутнього цукрового діабету злоякісні новоутворення за рівнем пізньої смертності починають повністю конкурувати з кардіоваскулярною патологією. Наявність таких факторів, як вік понад 65 років та тривале дотрансплантаційне лікування діалізними методами НЗТ, збільшують ризик смерті пацієнта у 2,1–3,4 раза, причому цей вплив спостерігається саме у віддаленому післятрансплантаційному періоді [5, 18–22].

Відомо про суттєвий вплив на результати ТН категорії країни за рівнем доходу відповідно до класифікації Світового банку. У країнах із низьким та середнім рівнем доходу тривалість виживання хворих з функціонуючим ТН нижча порівняно з країнами з високим рівнем доходу, що пов'язано з обмеженим доступом до сучасної імуносупресивної терапії, лабораторного моніторингу, спеціалізованого післятрансплантаційного спостереження, лікування ускладнень, що загалом визначає усі складові ТН у конкретній країні [23, 24].

Дані щодо результатів ТН в Україні є вкрай обмеженими. У зв'язку з цим аналіз власних результатів окремих трансплантаційних центрів є надзвичайно важливим для оцінки ефективності лікування та порівняння отриманих результатів із міжнародними даними.

Окремого наголосу потребує той факт, що медичні програми, в тому числі і трансплантація нирки, в Україні вже 5-й рік поспіль реалізуються під час повномасштабних воєнних дій, що збільшує ризики втрати ТН і смерті пацієнта [25].

Мета роботи: дослідити виживаність графта і реципієнтів трансплантованої нирки залежно від типу донора та проаналізувати структуру причин втрати трансплантата і смерті реципієнтів.

Матеріали та методи: До когортного ретроспективного дослідження було включено 168 хворих на ХХН 5, яким було проведено трансплантацію нирки з 01.01.2021р по 01.09.2024 р. у ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України». Дослідження виконано як фрагмент науково-дослідної роботи «Визначити імунологічні, запальні та метаболічні детермінанти тривалості функціонування ниркового трансплантата та запропонувати способи його подовження» (№ державної реєстрації 0124U003704). Дизайн дослідження схвалено Комісією з етики та академічної доброчесності ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України», протокол № 26/07/2024 від 26 липня 2024 року. Ретроспективний та неінтервенційний тип дослідження

дозволяв не отримувати інформовану згоду пацієнтів. У роботі використані узагальнені дані з додержанням Регламенту 2016/679 Європейського парламенту і Ради Європейського союзу «Про захист фізичних осіб при обробці персональних даних і про вільний обіг таких даних, а також про відміну Директиви 95/46/ЄС» (<https://gdpr-info.eu>).

Критеріями включення у дослідження були: вік реципієнта ≥ 18 років, первинна трансплантація, АВО-сумісний донор, передуюче лікування діалізами методами НЗТ (ДНЗТ), наявність даних щодо передтрансплантаційної оцінки реципієнта та донора. Після оцінки критеріїв включення до остаточного аналізу залучили дані 91 хворого після первинної ТН. Схему формування досліджуваної когорти та розподілу реципієнтів за типом донора наведено на рисунку 1.

Схема формування досліджуваної когорти

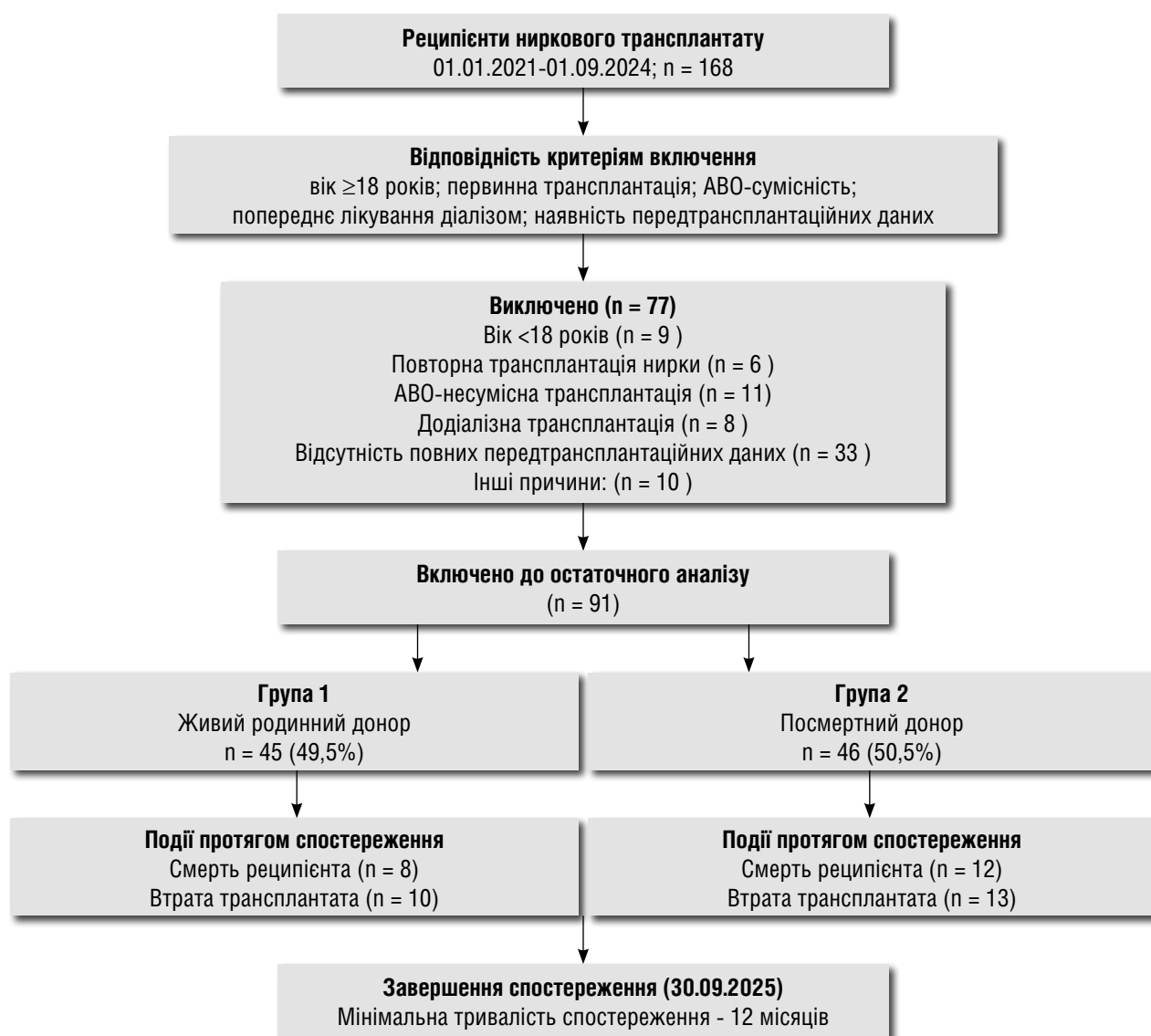


Рис. 1. Схема формування досліджуваної когорти та розподілу реципієнтів залежно від типу донора.

Загальна характеристика досліджуваної когорти надана в таблиці 1.

Таблиця 1

Загальна передтрансплантаційна характеристика реципієнтів ТН (n=91)

Показник	n [%]	M ± SD
Вік (роки)		38,69±10,77
Чоловіки (n,%)	53 [58,24 %]	
Тривалість лікування методами ДНЗТ (місяці)		29,36 ± 9,13
ІМТ (кг/м ²)		23,16 ± 4,72
Об'єм діурезу(мл)		651,79 ± 103,4
Альбумін (г/л)		37,10 ± 6,22
Гемоглобін (ммоль/л)		98,93 ± 12,15

Примітки. ІМТ – індекс маси тіла, ДНЗТ – діалізні методи ниркової замісної терапії

Дослідження проведено на підставі аналізу наявної медичної документації (за даними історій хвороб та карт амбулаторних хворих).

Кінцевими точками дослідження були втрата функції графта та потреба в лікуванні методами ДНЗТ, смерть реципієнта ТН. Вживаність реципієнта визначали як час від трансплантації до смерті від будь-якої причини. Пацієнтів, які залишались живими на дату завершення дослідження або були втрачені для спостереження, цензурували на дату останнього доступного контакту. Втрату трансплантата визначали як необхідність повернення до діалітичної терапії.

Протягом терміну дослідження, аналізували всі причини смерті хворих з функціонуючим трансплантатом та всі причини втрати функції ТН. Аналіз проведено як для когорти в цілому, так і залежно від типу донатії: від живого родинного донора або посмертного донора. З метою оцінки впливу типу донорського органу на результати ТН пацієнтів розподілили на дві групи: група 1 (n=45/49,5%) – трансплантація від родинних донорів, група 2 (n=46/50,5%) – від посмертних донорів.

Аналіз виживаності здійснювали протягом періоду від дати ТН до смерті хворого, втрати зв'язку з ним або у зв'язку із закінченням дослідження (30.09.2025), але не менше ніж 12 місяців з моменту виконання трансплантації.

Статистичну обробку отриманих результатів проведено за допомогою програми «MedCalc», Ostend, Belgium (версія 19.3 індивідуальна ліцензія

з постійним оновленням) з урахуванням перевірки показників на нормальний розподіл [26].

За умов нормального розподілу дані надані як середні значення показників (M) та середнє квадратичне відхилення (SD) або медіани (Me) та міжквартильного розмаху [Q25; Q75] - у разі розподілу, що відрізняється від нормального.

Показники якісних ознак наведено у вигляді абсолютних і відносних частот. Достовірність відмінностей оцінювали за критерієм Ст'юдента (за умов нормального розподілу), непараметричний U- критерієм Манна-Уїтні (за умов розподілу показників, відмінного від нормального), критерій χ^2 . Відмінність частот у групах парних спостережень порівнювали за допомогою критерію χ^2 МакНемара. Усі тести були двосторонніми, для всіх видів аналізу відмінності вважали статистично значущими у разі $P < 0,05$ [27].

Криві виживаності будували за методом Каплан-Мейєра, для порівняння кривих виживаності застосовували лог-ранговий критерій.

Результати. Аналіз демографічних та лабораторних показників продемонстрував, що реципієнти трансплантатів від посмертних донорів були старшими, ніж реципієнти трансплантатів від живих родинних донорів ($42,73 \pm 11,09$ проти $36,34 \pm 10,46$ року; $p = 0,0058$). За іншими наведеними передтрансплантаційними характеристиками статистично значущих міжгрупових відмінностей не виявлено (табл. 2).

Таблиця 2

Передтрансплантаційна характеристика реципієнтів ТН в групах порівняння на момент включення в дослідження

Показник	Група 1 (n=45)	Група 2 (n=46)	P
Демографічні та антропометричні параметри			
Вік, роки	36,34 ± 10,46	42,73 ± 11,09	0,0058
Чоловіча стать, n [%]	28/62,22	25/54,35	0,4491
ІМТ, кг/м ²	25,22 ± 3,42	23,64 ± 5,06	0,0851

Продовження таблиці 2

Показник	Група 1 (n=45)	Група 2 (n=46)	P
Лабораторні показники			
Альбумін, г/л	37,84 ± 6,26	35,42 ± 6,12	0,0655
Гемоглобін, ммоль/л	96,80 ± 11,40	101,12 ± 12,65	0,0907
Причина ХХН			
Гломерулонефрит, n (%)	23/51,11	21/45,65	0,6043
Цукровий діабет, n (%)	8/17,78	5/10,87	0,3490
ВВРСС, n (%)	8/17,78	10/21,74	0,6373
Інші/Причина не відома, n (%)	6/13,33	10/21,74	0,2947
Інші показники			
Тривалість лікування ДНЗТ, місяці	27,62 ± 8,34	31,26 ± 9,78	0,0583
Об'єм діурезу, мл	589,00 [485,60;692,40]	746,00 [642,0; 849,4]	0,0830

Примітки. ІМТ – індекс маси тіла, ДНЗТ – діалітичні методи ниркової замісної терапії, ВВРСС – вроджені вади розвитку сечової системи

Протягом часу, що підлягав аналізу, 3-м пацієнтам було проведено повторну трансплантацію (ретрансплантацію) нирки, з 2-ма пацієнтами втрачено зв'язок, 20 хворих померли. У структурі причин смерті провідними були інфекції та ССЗ

(75% усіх фатальних наслідків). Переважна більшість фатальних інфекцій (6/66,67%) сталися протягом 1-го року після трансплантації. Результати аналізу причин смертності в групах порівняння подані в таблиці 3.

Таблиця 3

Структура випадків смерті хворих на ХХН Т залежно від типу донорії

Причина смерті	Всього пацієнтів n/%	Випадки					
		Всього n/%	Група 1 (n = 8)		Група 2 (n = 12)		P
			n	%	n	%	
ССЗ	6 / 6,59	6 / 30,00	1	12,50	5	41,67	0,1741
Інфекції	9 / 9,89	9 / 45,00	3	37,50	6	50,00	0,5916
Онкологічні захворювання	1 / 1,10	1 / 5,00	0	0	1	8,33	0,4143
Інші	4 / 4,40	4 / 20,00	4	50,00	0	0	0,0076

Як демонструють дані табл. 3, питома вага померлих хворих у групі посмертних донорів (Група 2), протягом терміну спостереження, була майже в 1,5 рази вищою, ніж в групі живого родинного донору, та становила 26,09% (12 випадків) проти 17,78% (8 випадків; P = 0,1458). Загалом слід зазначити, що достовірні відмінності в групах порівняння констатовані лише для інших причин смерті, якими зумовлено 50% фатальних подій в групі 1. Серед інших причин – відсутність доступу до медичної допомоги під час активних бойових дій.

Аналіз тривалості життя пацієнтів із ТН дозволив встановити, що одно- та трирічна кумулятивна виживаність становила 81,9 ± 0,04% та 76,5 ± 0,05% відповідно (рис. 2).

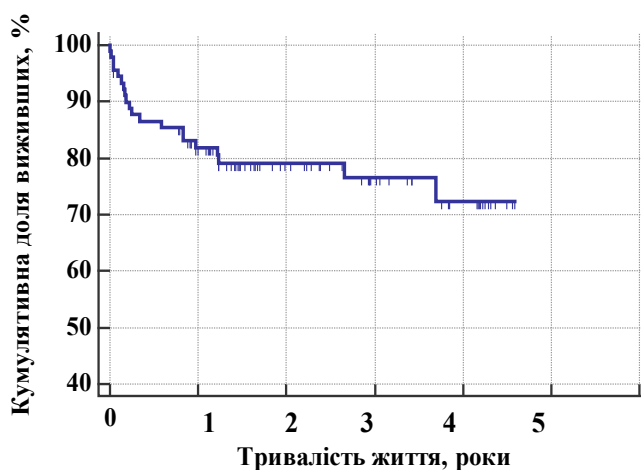


Рис. 2. Тривалість життя реципієнтів ТН.

Аналіз виживаності пацієнтів залежно від типу донорського органу (живого родинного – група 1 або посмертного донора – група 2) не встановив достовірної відмінності (рис. 3).

Кумулятивна виживаність реципієнтів протягом першого року після трансплантації в групах порівняння склала 84,2% проти 79,7% ($P = 0,5789$) при родинній та трансплантації від посмертних донорів, відповідно; протягом 3-х років – 81,4% проти 70,0% ($P = 0,2078$).

Аналіз тривалості функціонування ТН демонструє аналогічну спрямованість. Загалом, однорічна виживаність ТН становила $80,3 \pm 0,04\%$, трирічна – $68,6 \pm 0,06\%$ (рис. 4).

Подальший аналіз дозволив встановити, що виживаність графта протягом першого року становила 86,2% та 74,4% ($P = 0,1599$) у разі родинної та трансплантації від посмертних донорів, відповідно (рис. 5).

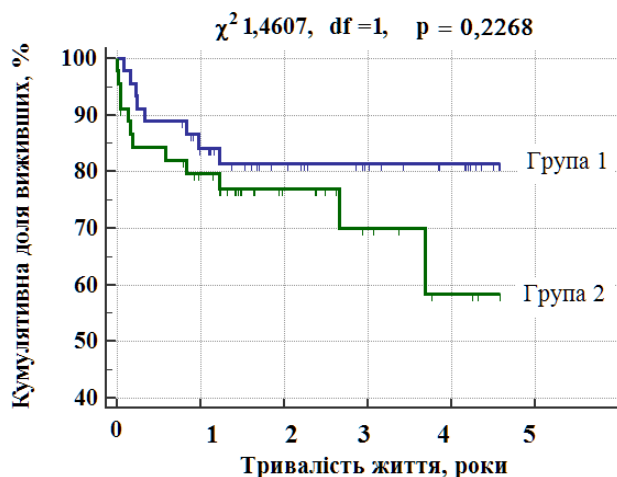


Рис. 3. Виживаність реципієнтів ТН залежно від типу донорського органу.

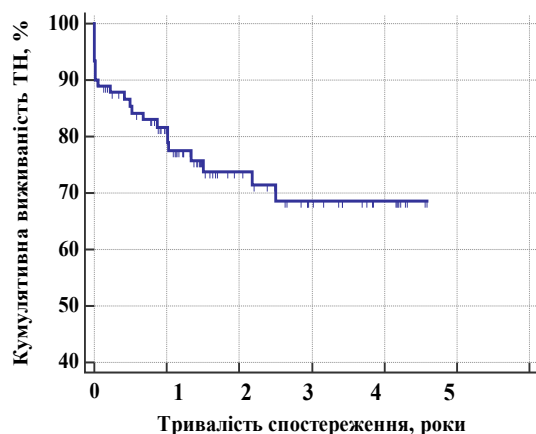


Рис. 4. Кумулятивна виживаність ТН в досліджуваній когорті.

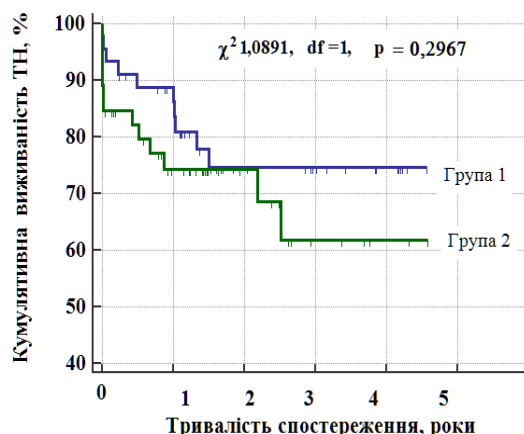


Рис. 5. Кумулятивна виживаність ТН залежно від типу донорського органу

Зазначений показник протягом 3-х років у групах становив 74,6% та 61,8% ($P = 0,1926$).

Протягом терміну спостереження, констатовано 23 (25,28%) випадки втрати трансплантата (група 1 – 10 випадків, група 2 – 13). Загалом не встановлено достовірних відмінностей частоти

втрати ТН залежно від типу донора. Майже 75,0% випадків втрати трансплантата ($n=17$) мали місце протягом першого року після ТН. В структурі причин надгостре / гостре відторгнення посідало перше місце та зумовило 39,13% випадків (табл. 4).

Таблиця 4

Структура причин втрати трансплантата залежно від типу донора

Причина втрати графта	Всього n/%	Група 1 (n=10)		Група 2 (n=13)		P
		n	%	n	%	
Надгостре/гостре відторгнення	9 / 39,13	2	20,0	7	53,86	0,1067
Інфекційні стани	6 / 26,09	2	20,0	4	30,77	0,5885
ХХН 5 ст. ТН	8 / 34,78	6	60,0	2	15,39	0,0294

Примітка: ХХН 5 ст. ТН – хронічна дисфункція трансплантата.

Гнійно-септичні ускладнення зумовили 26,1% випадків втрати трансплантата. Формування ХХН 5 ст ТН та, відповідно, потреба в лікуванні ДНЗТ, в структурі причин втрати ТН становила майже 35,0%. Переважна більшість випадків втрати трансплантата ($n = 5$) через хронічне відторгнення відбулися не в перший рік після трансплантації нирки.

Обговорення. За результатами проведеного дослідження одно- та трирічна виживаність ниркових трансплантатів становила 80,3% і 68,6%, а виживаність реципієнтів – 81,9% та 76,5%, відповідно. Вищі показники виживаності трансплантатів спостерігались після трансплантації від живого родинного донора порівняно з посмертним: 86,2% проти 74,4% через один рік та 74,6% проти 61,8% через три роки. Аналогічну спрямованість встановлено для виживаності реципієнтів: 84,2% проти 79,7% через один рік та 81,4% проти 70,0% через три роки. Проте статистично значущих відмінностей між групами не виявлено. Більшість випадків втрати трансплантата відбулась протягом першого року, а провідними причинами смерті реципієнтів були інфекції та серцево-судинні захворювання.

Отримані нами результати доповнюють наявні дані одночасною оцінкою двох основних результатів трансплантації: виживаності ниркового трансплантата та реципієнта з урахуванням типу донора і структури причин несприятливих наслідків. Наскільки нам відомо, це перше українське когортне дослідження з цієї проблеми, період спостереження в якому охопив повномасштабну війну. Його відмінністю є не лише характеристика роботи окремого трансплантаційного центру за надзвичайних умов, а й визначення часу та структури втрати трансплантатів і смерті реципієнтів.

Встановлені нами показники виживаності трансплантатів були нижчими, ніж у більшості міжнародних досліджень і трансплантаційних реєстрів [6, 10–14, 28]. За даними систематичного огляду, середня одно- та трирічна виживаність ниркових трансплантатів становила 92,5% і 85,1% відповідно [6]. Аналіз європейських даних за 1986–2015 рр. також продемонстрував істотне покращення ранньої виживаності трансплантатів, хоча подальше покращення довгострокових результатів відбувалося значно повільніше [28]. Тим не менш, безпосереднє зіставлення наших результатів з міжнародними даними є обмеженим через умови роботи під час війни, відмінності у характеристиках донорів і реципієнтів, тривалості спостереження та визначенні втрати трансплантата.

Вища виживаність трансплантатів від живих донорів, встановлена в абсолютних значеннях у нашому дослідженні, відповідає загальній спрямованості результатів попередніх робіт. За даними метааналізу F. Foroutan зі співавторами, використання нирки від посмертного донора асоціювалось з підвищенням ризику втрати трансплантата протягом першого року (HR 1,54; 95% ДІ 1,32–1,82)

[29]. У британському національному когортному дослідженні, що охопило 10915 трансплантацій, трансплантація від живого донора асоціювалась зі зниженням п'ятирічного ризику втрати трансплантата на 6,03%, незалежно від інших факторів [30].

Відсутність статистично значущих відмінностей у нашому дослідженні не свідчить про еквівалентність результатів трансплантації від живих і посмертних донорів. Невелика чисельність груп та обмежена кількість зареєстрованих подій можуть впливати на статистичний результат аналізу. Крім того, реципієнти нирок від посмертних донорів були старшими, що могло впливати як на виживаність трансплантата, так і на виживаність пацієнтів.

Протягом періоду спостереження зареєстровано 23 випадки втрати трансплантата, 17 з яких діагностовано протягом першого року. Найбільшу частку становили випадки надгострого або гострого відторгнення (39,13%). Інфекційні ускладнення спричинили 26,09% втрат; ще 34,78% випадків були асоційовані з хронічною дисфункцією трансплантата та поверненням до діалітичної терапії. Отримані дані узгоджуються з результатами M.G.H. Betjes зі співавторами, які визначили відторгнення однією з провідних причин втрати ниркового трансплантата [31]. До того ж, автори продемонстрували, що структура причин змінюється залежно від віку реципієнта і часу після трансплантації, а остаточна втрата трансплантата нерідко є наслідком поєднання кількох послідовних несприятливих подій.

Значна частка втрати трансплантата протягом першого року свідчить про необхідність ретельного спостереження саме в ранньому посттрансплантаційному періоді. Однак ретроспективний дизайн не дозволяє визначити, якою мірою ранні втрати були асоційовані з імунологічним ризиком, характеристиками донорського органа, тривалістю холодової ішемії, відстроченою функцією трансплантата, режимом імуносупресії або доступністю своєчасної діагностики та лікування. Тому отримані результати слід розглядати як підставу для подальшого детального аналізу ранніх несприятливих наслідків.

Протягом спостереження померли 20 реципієнтів. Інфекції становили 45,0% усіх причин смерті, тоді як серцево-судинні захворювання – 30,0%. Така структура загалом відповідає результатам попередніх досліджень. У дослідженні за участі понад 10000 реципієнтів ниркових трансплантатів інфекційні ускладнення спричинили 34% усіх смертей, причому більшість з них відбулась протягом першого року [17]. За даними F. Villanego зі співавторами, основними причинами смерті реципієнтів з функціонуючим трансплантатом були серцево-судинні захворювання, інфекції та злоякісні новоутворення [15]. Відмінності у співвідношенні причин смерті між дослідженнями можуть залежати від тривалості спостереження, віку і коморбідності реципієнтів, інтенсивності імуносупресії та організації післятрансплантаційної допомоги [15, 17, 18].

Окремого значення набуває проведення дослідження в період повномасштабної війни. Порушення транспортної та медичної логістики, обмежений доступ до лабораторного моніторингу, спеціалізованої допомоги й імуносупресивних лікарських засобів ускладнюють посттрансплантаційне спостереження [25, 32]. Водночас дослідження не включало довоєнної групи порівняння та індивідуальної оцінки пов'язаних з війною чинників, що характеризує результати трансплантаційної програми, яка продовжувала функціонувати за цих умов в одному центрі.

Наше дослідження має кілька обмежень. Ретроспективний одноцентровий дизайн, невелика чисельність вибірки, обмежена кількість подій та різна тривалість спостереження обмежують статистичну потужність дослідження та можливість узагальнення отриманих даних. Крім того, реципієнти нирок від посмертних донорів були старшими, однак скоригований аналіз з урахуванням віку та інших чинників, які могли впливати на виживаність, не проводився.

Висновки:

1. Одно- та трирічна виживаність трансплантованої нирки у досліджуваній когорті становила 80,3% і 68,6%, а виживаність реципієнтів – 81,9% і 76,5%, відповідно.
2. Показники виживаності трансплантатів і реципієнтів були чисельно вищими після трансплантації від живого родинного донора порівняно з посмертним донором, однак статистично значущих відмінностей між групами не встановлено.
3. Більшість випадків втрати трансплантата (75%) відбулись протягом першого року після трансплантації. Основними причинами були надгостре або гостре відторгнення (39,13%), хронічна дисфункція трансплантата з поверненням до діалітичної терапії (34,78%) та інфекційні ускладнення (26,09%).
4. Незалежно від типу донора в структурі смертності реципієнтів ТН основними причинами були інфекції (45%) та ССЗ (30%).

Література

1. Mohsin B, Alsayegh L, Alqurashi B, Mirajullah W, Zabani NA, Hefni L, et al. Graft and patient-associated outcomes for deceased donor kidney transplant as a re-transplant: a ten-year experience from a tertiary care center. *Open J Nephrol.* 2025;15(4):574-587. doi: 10.4236/ojneph.2025.154053.
2. Tonelli M, Wiebe N, Knoll G, Bello A, Browne S, Jadhav D, et al. Systematic review: kidney transplantation compared with dialysis in clinically relevant outcomes. *Am J Transplant.* 2011;11(10):2093-2109. doi: 10.1111/j.1600-6143.2011.03686.x.
3. Hariharan S, Israni AK, Danovitch GM. Long-term survival after kidney transplantation. *N Engl J Med.* 2021;385(8):729-743. doi: 10.1056/NEJMr2014530.
4. Kolesnyk MO, et al. Fundamentals of transplant nephrology. Kyiv: Poligraf Plus; 2025. 250 p. ISBN 978-617-7903-27-6. [In Ukrainian].
5. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Transplant Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients. *Am J Transplant.* 2009;9(Suppl 3):S1-S157. doi: 10.1111/j.1600-6143.2009.02834.x.

5. Окремого вивчення потребує зв'язок обмежень доступу до медичної допомоги під час війни з виживаністю трансплантатів і реципієнтів.

Конфлікт інтересів: автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Дослідження виконано в межах планової науково-дослідної роботи «Визначити імунологічні, запальні та метаболічні детермінанти тривалості функціонування ниркового трансплантата та запропонувати способи його подовження» (номер державної реєстрації 0124U003704). Окремого фінансування для проведення цього дослідження та підготовки рукопису автори не отримували.

Етичне схвалення. Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження схвалено Комісією з етики та академічної доброчесності ДУ «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України» (протокол № 26/07/2024 від 26.07.2024 року).

Доступність даних. Знеособлені дані, що підтверджують результати цього дослідження, можуть бути надані відповідальним автором на обґрунтований запит.

Інформація про внесок кожного учасника.

Ірина Шіфріс: концептуалізація, методологія, проведення дослідження, курація даних, формальний аналіз, узагальнення результатів, візуалізація, написання первинного варіанта рукопису;

Наталія Степанова: формальний аналіз, візуалізація, рецензування та редагування рукопису;

Леся Король: методологія, валідація результатів, рецензування та редагування рукопису;

Олексій Вороняк: проведення клінічної частини дослідження, курація клінічних даних, редагування рукопису;

Микола Колесник: концептуалізація, наукове керівництво, адміністрування проєкту, рецензування та редагування рукопису.

6. Poggio ED, Augustine JJ, Arrigain S, Brennan DC, Schold JD. Long-term kidney transplant graft survival: making progress when most needed. *Am J Transplant*. 2021;21(8):2824-2832. doi: 10.1111/ajt.16463.
7. Zhang H, Wei Y, Liu L, Li J, Deng R, Xiong Y, et al. Different risk factors for graft survival between living-related and deceased donor kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2018;50(8):2416-2420. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.03.047.
8. Milwid TG, Fabian J, Adam A. The impact of deceased versus living donor graft status on kidney transplant outcomes: a Johannesburg single-center 48 years experience of 1685 patients. *Curr Urol*. 2024;18(4):336-341. doi: 10.1097/CU9.0000000000000041.
9. Bellini MI, Nozdrin M, Pengel LHH, Knight S, Papalois V. How good is a living donor? Systematic review and meta-analysis of the effect of donor demographics on post kidney transplant outcomes. *J Nephrol*. 2022;35(3):807-820. doi: 10.1007/s40620-021-01231-7.
10. Boenink R, Bonthuis M, Boerstra BA, Astley ME, Montez de Sousa IR, Helve J, et al. The ERA Registry Annual Report 2022: epidemiology of kidney replacement therapy in Europe, with a focus on sex comparisons. *Clin Kidney J*. 2025;18(2):sfac405. doi: 10.1093/ckj/sfac405.
11. Johansen KL, Chertow GM, Gilbertson DT, Ishani A, Israni A, Ku E, et al. US Renal Data System 2022 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2023;81(3 Suppl 1):A8-A11. doi: 10.1053/j.ajkd.2022.12.001.
12. Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry. ANZDATA 46th Annual Report 2023: data to 2022 [Internet]. Adelaide: ANZDATA Registry; 2023. Available from: <https://anzorrg.org.au/reports/anzdata-46th-annual-report-2023-data-to-2022>.
13. Organización Nacional de Trasplantes. Donation and transplantation activity in Spain, 2021 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2022 [cited 2024 Jun 20]. Available from: ONT activity reports.
14. Beviá-Romero Á, Quereda-Flores F, Díaz-Carnicero J, Gómez-Palomo F, Ramos-Cebrián M, Espinosa-Vañó J, et al. Kidney transplant: survival analysis and prognostic factors after 10 years of follow-up. *Mathematics*. 2023;11(7):1640. doi: 10.3390/math11071640.
15. Villanego F, Vigara LA, López V, de Gracia MC, Rodríguez-Benot A, Bernal G, et al. Changes over time in the causes of death with a functioning graft in kidney transplantation recipients. *Nefrologia (Engl Ed)*. 2023;43(1):91-101. doi: 10.1016/j.nefro.2023.05.013.
16. United States Renal Data System. 2024 USRDS Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. Chapter 7: Kidney transplantation [Internet]. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2024. Available from: 2024 USRDS Kidney Transplant chapter.
17. Ferreira FCR, Cristelli MP, Paula MI, Proença H, Felipe CR, Tedesco-Silva H, et al. Infectious complications as the leading cause of death after kidney transplantation: analysis of more than 10,000 transplants from a single center. *J Nephrol*. 2017;30(4):601-606. doi: 10.1007/s40620-017-0379-9.
18. Ying T, Shi B, Kelly PJ, Pilmore H, Clayton PA, Chadban SJ. Death after kidney transplantation: an analysis by era and time post-transplant. *J Am Soc Nephrol*. 2020;31(12):2887-2899. doi: 10.1681/ASN.2020050566.
19. Riella LV. Understanding the causes of mortality post-transplantation: there is more than meets the eye. *J Bras Nefrol*. 2018;40(2):102-104. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2018-0002-0003.
20. Andersson C, Hansen D, Sørensen SS, McGrath M, McCausland FR, Torp-Pedersen C, et al. Long-term cardiovascular events, graft failure, and mortality in kidney transplant recipients. *Eur J Intern Med*. 2024;121:109-113. doi: 10.1016/j.ejim.2023.10.026.
21. Awan AA, Niu J, Pan JS, Erickson KF, Mandayam S, Winkelmayer WC, et al. Trends in the causes of death among kidney transplant recipients in the United States (1996-2014). *Am J Nephrol*. 2018;48(6):472-481. doi: 10.1159/000495081.
22. Babich T, Daitch V, Leibovici L, Green H, Turjeman A. Life expectancy after kidney transplantation in a population-based retrospective cohort. *Sci Rep*. 2026;16(1):6310. doi: 10.1038/s41598-026-37536-5.
23. García-García G, Harden P, Chapman J. The global role of kidney transplantation. *Nefrologia*. 2012;32(1):1-6. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2012.Jan.11333.
24. Adjepong-Tandoh EK. Advancing kidney transplantation in developing countries. In: *Advances in kidney transplantation* [Internet]. London: IntechOpen; 2025. doi: 10.5772/intechopen.1006699.
25. Kolesnyk M, Dudar I, Stepanova N, Novakivskyy V, Honchar Y, Krasyuk E, et al. Recommendations of the Ukrainian Renal Disaster Relief Committee of the Ukrainian Association of Nephrologists and Kidney Transplant Specialists regarding medical care to kidney disease patients during the war. *Ukr J Nephrol Dial*. 2022;3(75):3-12. [In Ukrainian]. doi: 10.31450/ukrjnd.3(75).2022.01.

26. MedCalc Software Ltd. MedCalc Statistical Software, version 19.3 [computer software]. Ostend: MedCalc Software Ltd; 2020. Available from: <https://www.medcalc.org>.
27. Antomonov MYu. Mathematical processing and analysis of biomedical data. 2nd ed. Kyiv: Medinform; 2018. 579 p. [In Russian].
28. Murray J, Luke A, Wallace D, Callaghan C, Sharples LD. Comparison of outcomes after living and deceased donor kidney transplantation: UK national cohort study. *Br J Surg*. 2025;112(8):znaf162. doi: 10.1093/bjs/znaf162.
29. Farrugia D, Cheshire J, Begaj I, Khosla S, Ray D, Sharif A. Death within the first year after kidney transplantation: an observational cohort study. *Transpl Int*. 2014;27(3):262-270. doi: 10.1111/tri.12218.
30. Sellarés J, de Freitas DG, Mengel M, Reeve J, Einecke G, Sis B, et al. Understanding the causes of kidney transplant failure: the dominant role of antibody-mediated rejection and nonadherence. *Am J Transplant*. 2012;12(2):388-399. doi: 10.1111/j.1600-6143.2011.03840.x.
31. Betjes MGH, Roelen DL, van Agteren M, Kal-van Gestel J. Causes of kidney graft failure in a cohort of recipients with a very long-time follow-up after transplantation. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:842419. doi: 10.3389/fmed.2022.842419.
32. Kolesnyk M, Dudar I, Stepanova N, Loboda O, Shifris I, Honchar Y, et al. One year of the full-scale war in Ukraine and kidney replacement therapy: where do we stand now? A brief report of the Ukrainian Renal Disaster Relief Committee of the Ukrainian Association of Nephrologists and Kidney Transplant Specialists. *Ukr J Nephrol Dial*. 2023;1(77):3-8. doi:10.31450/ukrjnd.1(77).2023.01.