



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

Svitlana Fomina, Ingretta Bagdasarova, Olga Lavrenchuk

doi: 10.31450/ukrjnd.1(89).2026.06

Pediatric kidney transplantation profile in Ukraine (2001-2025)

State Institution "O.O. Shalimov National Scientific Center of Surgery and Transplantology of the National Academy of Medical Science of Ukraine," Kyiv, Ukraine

Citation:

Fomina S, Bagdasarova I, Lavrenchuk O. Pediatric kidney transplantation profile in Ukraine (2001-2025). Ukr J Nephrol Dialys. 2026;1(89):42-53. doi: 10.31450/ukrjnd.1(89).2026.06.

Abstract. *The increasing prevalence of CKD and kidney replacement therapy has contributed to the progress of kidney transplantation worldwide. The present study aimed to evaluate the current status and outcomes of kidney transplantation in a national pediatric cohort and to determine the impact of selected epidemiological factors on graft survival.*

Methods. *The analysis of 373 primary kidney transplantation episodes was conducted in recipients under the age of 18. The observational study had a retrospective design with in-depth data from 2001 and was held for statistical and scientific purposes using depersonalized data.*

Results. *The cumulative 5-year graft survival in children in Ukraine was close to the average ESPN/ERA Registry data and ranged from 80.1% to 87.7% depends of the analysis period. The cohort was shown to have similar basic characteristics to the international one based on CKD etiology (kidney structure anomalies dominance), waiting list time (10.5-12.0 months) and the median age of intervention (12.6-12.9 years). Negative etiology and age zones have been identified: the higher graft failure risk in the first 12 months in patients with CAKUT, polycystic kidney disease, after-AKI-state and in youngest age (≤ 3 years); continued high risk in the next period (from 12 months to 5 years) in polycystic kidney disease and AKI, significant increased risk in patients with history of glomerulonephritis, and risk in adolescence (>10 years).*

Conclusion. *The increase in pediatric transplantation rate in Ukraine, with the recipient's age rejuvenation and post-mortem donation accretion, has accentuated the challenges of patient management. The identified clinical groups at increased risk of graft loss for different observation periods (up to 12 months and after 12 months until 5 years) require additional attention to detect the reasons for unfavorable outcomes and to provide long-term graft function.*

Key words: *kidney replacement therapy, etiology of chronic kidney disease, age at transplantation, graft survival, risk of kidney graft loss.*

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

© S. Fomina, I. Bagdasarova, O. Lavrenchuk, 2026.

Correspondence should be addressed to Svitlana Fomina: sfomina@meta.ua

Article history:

Received December 08, 2025

Received in revised form
February 01, 2026

Accepted February 03, 2026



© Фоміна С. П., Багдасарова І. В., Лавренчук О. В., 2026

УДК: 616.61-089.843:616.61-036.12-022]-053.2(477)

Світлана Фоміна, Інгретта Багдасарова, Ольга Лавренчук

Профіль трансплантації нирки у дітей в Україні (2001-2025 роки)

Державна установа «Національний науковий центр хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова Національної академії медичних наук України», Київ, Україна

Резюме. Зростання поширеності ХХН і потреби в замісній нирковій терапії сприяло розвитку трансплантації нирки у всьому світі.

Мета роботи: вивчити стан і наслідки трансплантації нирки в національній педіатричній когорті та визначити значення окремих епідеміологічних характеристик для виживаності ниркового графта.

Методи. Проведено аналіз 373 епізодів первинної трансплантації нирки у реципієнтів віком до 18ти років. Обсерваційне дослідження охопило період з 2001 року, мало ретроспективний дизайн та виконано для статистичних і наукових цілей із залученням деперсоніфікованих даних.

Результати. Встановлено, що кумулятивна 5-ти річна виживаність ниркового трансплантата у дітей в Україні відповідає середнім даним ESPN/ERA Registry і складає від 80.1% до 87.7% залежно від періоду аналізу. Базові характеристики когорти, а саме – етіологія ХХН з домінуванням аномалій розвитку сечової системи, час в листі очікування (10.5-12.0 місяців) та медіана віку втручання (12.6-12.9 років) – також наближались до міжнародних. Визначені етіологічні і вікові зони негативних наслідків: вищий ризик втрати графта в перші 12 місяців у пацієнтів з вродженими вадами розвитку сечової системи, полікістозною хворобою нирок, наслідками гострого пошкодження нирок та в молодшій віковій групі (≤ 3 років); збереження надалі (період від 12 місяців до 5 років) високих ризиків для осіб з полікістозною хворобою нирок та тих, хто переніс гостре пошкодження нирок, значуще зростання вірогідності втрати трансплантата у пацієнтів з гломерулонефритом в анамнезі, ризик підліткового віку (>10 років).

Висновки. Зростання кількості педіатричних трансплантацій в Україні з омолодженням віку реципієнтів і розширенням посмертного донорства посилює виклики супроводу пацієнтів. Визначені клінічні групи підвищеного ризику втрати графта для різних періодів спостереження (до 12 місяців і після, до 5 років включно) потребують додаткової уваги для виявлення причин несприятливого перебігу та забезпечення довготривалого функціонування трансплантата.

Ключові слова: ниркова замісна терапія, етіологія хронічної хвороби нирок, вік трансплантації, виживаність графта, ризик втрати ниркового трансплантата.

Вступ. Глобальне зростання тягаря хронічної хвороби нирок (ХХН) і потреби в замісній нирковій терапії (ЗНТ) не оминуло Україну, а формування законодавчої бази, що регулює систему трансплантації (Закон України № 2427-VIII від 17.05.2018 «Про застосування трансплантації анатомічних матеріалів людині», відповідні Постанови Кабінету міністрів України та Накази МОЗ України), сприяло збільшенню абсолютної та відносної кількості осіб з нирковим трансплантатом, в тому числі в педіатричній когорті [1, 2]. Якісні зміни супроводу реципієнтів, впровадження нових класів імуносупресантів, удосконалення хірургічних технік останніх років покращило найближчі та відтерміновані наслідки трансплантації нирки у дітей – виживаність графта через рік за повідомленнями різних центрів склала від 80.2% до 98%, через 5 років – від 66.8% до 91.6% [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Системний аналіз наслідків трансплантації нирки в дитячому віці в Україні не проводили; доступна в науковому просторі інформація висвітлює серію випадків або окремі спостереження [9, 10], що не дозволяє оцінити реальну ситуацію, конкретизувати проблеми та запровадити заходи по їх вирішенню.

Мета роботи. Вивчити стан і наслідки трансплантації нирки в національній педіатричній когорті та визначити значення окремих епідеміологічних характеристик для виживаності ниркового графта.

Матеріали і методи. Дослідження мало обсерваційний характер з ретроспективним дизайном і було базоване на фрагменті Реєстру хворих на ХХН у віці до 18ти років (надалі – Реєстр), започаткованому в 2010 році відділом дитячої нефрології ДУ «Інститут нефрології НАМН України» (правонаступник ДУ «ННЦХТ імені О. Шалімова») для статистичних та наукових цілей із залученням деперсоніфікованих даних.

Проведено аналіз 373х епізодів первинної трансплантації нирки у віці до 18ти років пацієнтам, народженим в Україні в 1995 році і пізніше. Тривалість спостереження – мінімум 12 місяців з моменту трансплантації або досягнення кінцевої

Світлана Фоміна
sfomina@meta.ua

точки аналізу (події), за яку прийнято збереження функції або втрата графта (включно з exitus реципієнта як наслідком, пов'язаним з трансплантацією). Час хірургічного втручання враховано за інтервалами, що умовно відповідали етапам розвитку трансплантації в країні: 2001-2010 роки (n=45), 2011-2020 роки (n=196), 2021 рік і пізніше (2021-2024+; n=132). Виділено вікові межі проведення втручання (≤ 3 х років: n=15; >3 -10 років: n=101; >10 -18 років: n=257) та клінічні групи залежно від етіології ХНН (полікістозна хвороба нирок: n=41; гломерулонефрит – переважно як клінічний діагноз, без гістологічної верифікації: n=72; стан після гострого пошкодження нирок – ГПН: n=33; дисплазія нирок: n=89; вроджені вади розвитку сечової системи – ВВРСС: n=125; інші: n=13). Окремо в межах вікових груп і нозологій розглянуто групи пацієнтів, які залишались під спостереженням 12 місяців (1 рік) та більше 12ти місяців (до 5 років включно).

Отриманий матеріал опрацьовано з використанням методів варіаційної статистики (Excel, SigmaPlot 12.5). Кількісні характеристики представлено як медіана (Me) і міжквартильний діапазон (25-75 перцентилі), якісні – за числом варіант (n) і частки (%); рівень значимості – достовірний при $p < 0.05$ (для результатів інформаційного, а не наукового характеру, статистичну значущість не визначали). Для оцінки виживаності графта в різні часові періоди застосовано логарифмічну рангову статистику (Kaplan-Meier Survival Analysis: Log-Rank Test) з попарним множинним порівнянням при наявності значущих відмінностей (метод Holm-Sidak). Розрахунок відносного ризику втрати графта в різних клінічних групах проведено за допомогою

інструментів доказової медицини – визначено відношення шансів (OR), що в епідеміологічних дослідженнях з порівнянням груп з різною кількістю учасників (дизайн «випадок-контроль») застосовують для оцінки відносного ризику події (онлайн калькулятор: <https://ebm-tools.knowledgetranslation.net/calculator/case-control/>).

Додатково представлено дані Реєстру щодо пацієнтів віком до 15ти років, включені до щорічно поновлюваного ESPN/ERA Registry, з порівнянням окремих епідеміологічних характеристик української когорти (ЗНТ загалом та трансплантації нирки) із узагальненими показниками [11].

До розрахунків залучено агреговані дані, аналіз виконано з додержанням норм 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>), відповідно до Міжнародних етичних рекомендацій щодо досліджень, пов'язаних із здоров'ям, за участю людей, коли опрацювання необхідне для виконання завдання в суспільних інтересах, для цілей превентивної медицини, надання послуг у сфері охорони здоров'я, наукового чи історичного дослідження або статистичних цілей.

Результати. Відомі нам трансплантації нирки пацієнтам української педіатричної когорти (вік від 0 до 18ти років) в різні роки представлено на рис. 1. Було враховано трансплантації громадянам України як в країні, так і за її межами. Окремо зазначені (але не включені надалі в представлений аналіз), повторні трансплантації, виконані в зоні відповідальності педіатричної служби.

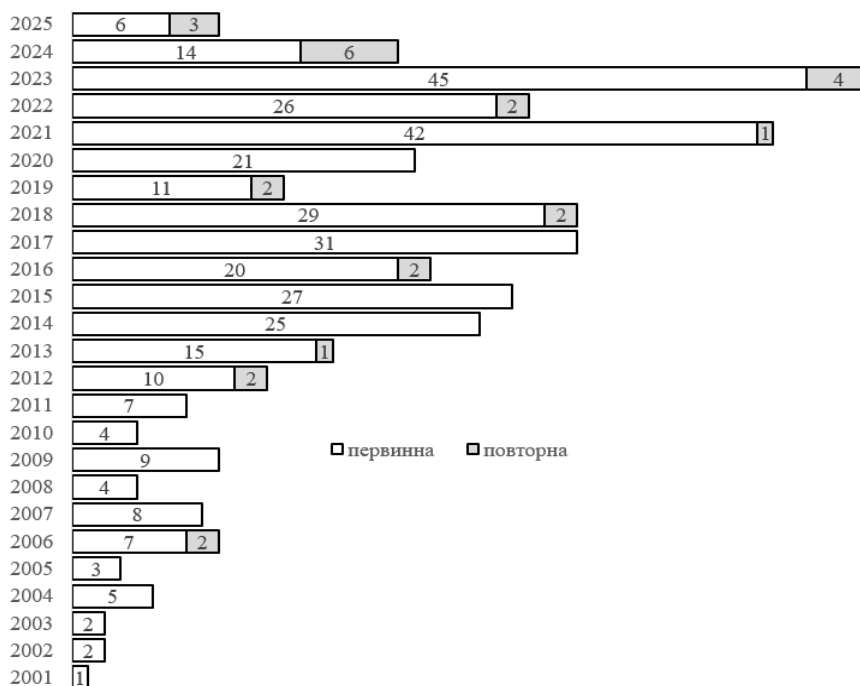


Рис. 1. Трансплантація нирки у пацієнтів віком до 18ти років в Україні з 2001 року: абсолютні цифри (дані Реєстру).

Основна частина первинних трансплантацій нирки в 2001-2010 роках була проведена в Україні (39/86.7% в установі, правонаступником якої з 2023

року є ДУ «ННЦХТ», 4/8.9% - інші центри), всі – від родинного донора (табл. 1).

Таблиця 1

Базові характеристики груп пацієнтів з ХХН, включених в дослідження

Характеристика	Період трансплантації нирки (роки)		
	2001-2010	2011-2020	2021-2024+
Кількість пацієнтів (n)	45	196	132
Вік початку ЗНТ (роки*)	12.0/8.2;14.4	11.3/7.6;15.1	11.2/7.4;14.5
Час від початку ЗНТ до трансплантації (місяці*)	12.0/4.0;16.5	12.0/1.3;23.8	10.5/1.0;30.0
Вік трансплантації (роки*)	12.6/9.5;16.1	12.9/9.0;16.4	12.6/9.2;16.2
Вікова група**			
≤3х років	5/11.1	6/3.1	4/3.0
>3-10 років	8/17.8	55/28.1	38/28.8
>10 років	32/71.1	135/68.8	90/68.2
Причина ХХН**			
полікістозна хвороба нирок	3/6.7	25/12.8	13/9.8
гломерулонефрит	13/28.8	33/16.8	26/19.7
ВВРСС	14/31.2	60/30.6	51/38.7
наслідки ГПН	3/6.7	17/8.7	13/9.8
дисплазія нирок	11/24.4	52/26.5	26/19.7
Інші	1/2.2	9/4.6	3/2.3
Родинна трансплантація (живий донор)**	45/100	131/66.8	66/50.0
Втрата трансплантата (n)			
протягом 1го року	1	13	12
з 12 по 60 місяці спостереження	8	11	4

Примітки. ХХН хронічна хвороба нирок; ЗНТ замісна ниркова терапія; ВВРСС вроджена вада розвитку сечової системи; ГПН гостре пошкодження нирок. Дані представлено як *Me/25;75%, **n/%.

В наступний період (2011-2020 роки) найбільшою була доля втручань за кордоном (73/37.2%), але і розширилась географія в межах країни (ДУ «ННЦХТ»: 69/35.2%; інші центри: 47/24.0%), стартувала програма посмертного донорства. З 2021 року за неповні 5 років значно збільшилась участь різних центрів країни в трансплантації нирки як в абсолютних, так і у відносних величинах (ДУ «ННЦХТ»: 15/11.4%; інші центри: 100/75.8%), зростає частка використання трупної нирки (див. табл. 1).

Визначена подібність часових характеристик в групах пацієнтів, сформованих залежно від етапу розвитку трансплантації нирки: не було відмінностей у медіані віку початку ЗНТ в різні роки (12.0-11.2 років) та віку проведення трансплантації (12.6-12.9 років); час очікування трансплантації зменшився після 2020 року (10.5 проти 12.0 місяців в попередні періоди), але через широкий діапазон (з максимумом до 125 місяців) статистичної значущості не набув (див. табл. 1). Ці дані аргументува-

ли правомірність співставлення інших показників, однак визначення статистичних відмінностей при застосуванні описової статистики не проводилось, оскільки отримані результати мали більше інформаційне навантаження і віддзеркалюють готовність суспільства і медичної спільноти до втручань типу трансплантації (нирки), а не свідчать про науковий потенціал.

Загалом найбільшу кількість трансплантацій нирки виконано у пацієнтів старше 10 років – 68.9% (n=257), найменшу – у віці ≤3х років – 4.0% (n=15). Після 2010 року вікова структура змінилась – зростає частка пацієнтів з втручанням у віці >3-10 років і зменшилась - молодших (див. табл. 1).

Більше половини трансплантатів отримали пацієнти із структурними аномаліями (полікістозна хвороба нирок: 41/11.0%; ВВРСС: 125/33.5%; дисплазія нирок: 89/23.9%), значна частка припала на осіб з гломерулонефритом та ГПН в анамнезі (72/19.3% і 33/8.9% відповідно). За період з 2001 року співвідношення цих діагнозів дещо змінюва-

лось зі збільшенням відсотка ВВРСС, полікістозної хвороби нирок і тих, хто переніс ГПН. Водночас зменшилась відносна кількість втручань у дітей з гломерулонефритом, хоча абсолютні цифри свідчать, що з 2021 року трансплантацій нирки в цій групі виконано вже майже стільки ж, як за попереднє десятиріччя (див. табл. 1).

Основна кількість втрат графта припала на 1 рік після операції – 26 випадків (8.3%, аналіз включив 373 особи, у яких документовано подію або про кого наявна інформація на кінець

1го пост-трансплантаційного року). Серед тих, хто перетнув межу спостереження 12 місяців і до 60 місяців включно після трансплантації (n=153) несприятливий наслідок діагностовано у 23 осіб (15.0%).

Порівняння виживаності графта залежно від періоду операції (2001-2010, 2011-2020 роки чи пізніше) не виявило статистично значущої різниці при спостереженні до 5 років включно (рис. 2). Кумулятивна частка події для цих когорт через 1 рік і 5 років додатково представлена в табл. 2.

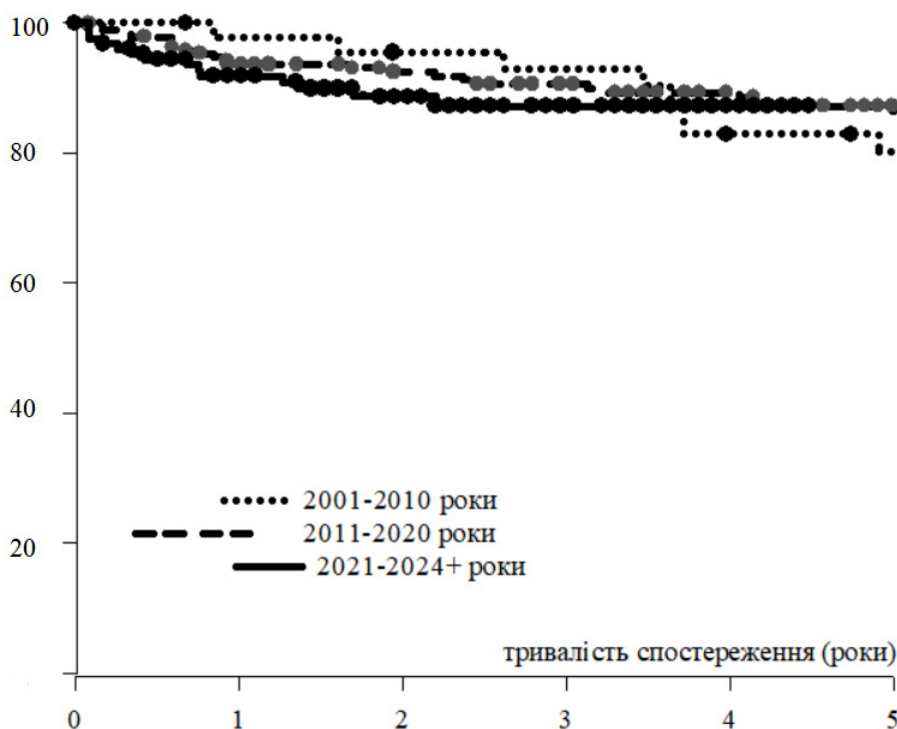


Рис. 2. Кумулятивна ймовірність виживаності ниркового трансплантата протягом 60 місяців (5 років) включно у дітей в різні часові періоди (Survival LongRank; $p=0,670$).

Таблиця 2

Кумулятивна виживаність ниркового трансплантата у дітей

Час після трансплантації	Період проведення трансплантації		
	2001-2010 роки	2011-2020 роки	2021 рік і пізніше
1 рік	97.7±2.3	93.7±1.8	91.9±2.5
5 років	80.1±6.3	86.5±2.7	87.7±2.3

Примітки: дані представлені як % ± SE.

Кращий показник виживаності (на рівні тенденцій) визначено за перші 12 місяців для втручань, виконаних до 2011 року; через 5 років спостереження кумулятивна частка виживаності в межах 2001-2010 років зменшилась, в тому числі і порівняно з наступними періодами. Після 2020 року річ-

ний показник виживаності виявився нижче порівняно з попередніми етапами (див. табл. 2).

Аналіз виживаності ниркового трансплантата залежно від віку реципієнтів показав найкращий результат для пацієнтів >3-10 років і старше в 2001-2010 роки (табл. 3).

Таблиця 3

Кумулятивна виживаність ниркового трансплантата у дітей різних вікових груп

Час після трансплантації	Період розвитку трансплантації		
	2001-2010 роки	2011-2020 роки*	2021 рік і пізніше
вік трансплантації: ≤3 років			
1 рік	80.0±17.9	66.7±19.2	100
5 років	80.0±17.9	50.0±20.4	100
вік трансплантації: >3-10 років			
1 рік	100	94.5±3.1	88.8±5.3
5 років	87.5±11.7	90.6±4.0	81.9±6.8
вік трансплантації: >10-18 років			
1 рік	100	93.0±2.4	89.3±3.6
5 років	78.3±7.9	83.6±3.8	85.2±4.5

Примітки: дані представлені як % ± SE.

*p=0.021 для вікових груп в межах 2010-2020 років (Kaplan-Meier Survival Analysis: Log-Rank Test); статистично значущих відмінностей між періодами трансплантації не виявлено.

Статистично значущі відмінності між віковими групами виявлені в 2011-2020 роки (див. табл. 3); множинне порівняння показало їх формування за рахунок вікової групи ≤3 років і 3-10 років (p=0.029, метод Holm-Sidak): наймолодшій групі реципієнтів була притаманна низька виживаність графта вже на кінець 1го року спостереження з наступним погіршенням показника; у старших пацієнтів кумулятивна виживаність на кінець 1го року була подібною, однак через 5 років після трансплантації вагоміше зменшилась у тих, кому втручання виконано у віці >10-18 років. По останньому часовому періоду (з 2021 року) процес накопичення даних триває - розрахунки мають попередні характер (див. табл. 3).

Широкий діапазон величини виживаності графта залежно від віку реципієнтів в кожній точці аналізу спонукав до визначення відносного ризику його втрати, з додатковою стратифікацією груп (табл. 4). При розмежуванні віку трансплантації до чи після 10ти років протягом перших 12 місяців після операції клінічно значущого зростання ризику, пов'язаного з віком, не було (OR 1.2); однак серед тих, хто залишався під спостереженням після 12ти місяців, відносний ризик втрати графта у віковій групі ≤10 років виявився майже вдвічі меншим, ніж у старших (OR 0.6).

Таблиця 4

Відносний ризик втрати графта у дітей залежно від віку трансплантації нирки

Вік трансплантації	Кількість трансплантацій (n)	Втрата трансплантата (n/%)	Ризик втрати трансплантата*
А: до 12 місяців включно після трансплантації			
≤10 років	110	10/9.1	1.2 [0.5-2.7]
>10-18 років	205	16/7.8	
А: після 12 до 60 місяців включно після трансплантації			
≤10 років	56	6/10.7	0.6 [0.2-1.5]
>10-18 років	97	17/17.5	
Б: до 12 місяців включно після трансплантації			
≤3 років	14	3/21.4	2.1 [0.6-8.1]
>3-18 років	301	23/7.6	

Продовження таблиці 4

Вік трансплантації	Кількість трансплантацій (n)	Втрата трансплантата (n/%)	Ризик втрати трансплантата*
Б: після 12 до 60 місяців включно після трансплантації			
≤3 років	7	1/14.3	0.9 [0.1-8.2]
>3-18 років	146	22/15.1	

Примітки. Вікові діапазони: А – до 10 років включно і старше; Б – до 3 років включно і старше.

*дані представлено як OR (95% CI), відмінності статистично не значущі (χ^2 від 0.03 до 0.81).

При зміні вікового діапазону зі зміщенням точки перегину з 10 на 3 роки клінічно значуще зросла частка втрат графта у молодшій групі зі зростанням відповідно ризику втрати вдвічі (OR 2.1), але у тих, хто продовжував спостереження після 12ти місяців до 60 включно ймовірність

втрати по вікових групах вирівнялась (OR 0.9; див. табл. 4).

Неоднозначні результати встановлені для наслідків трансплантації нирки в різні періоди при нозологіях, що були найчастішими причинами ХХН (табл. 5).

Таблиця 5

Функціонуючий нирковий трансплантат у дітей: відносний ризик втрати і виживаність залежно від основних причин ХХН

Клінічна група	Втрата трансплантата		Кумулятивна виживаність трансплантата в різні часові періоди**		
	n/%	відносний ризик*	2001-2010	2010-2020	2021-2024+
До 12 місяців включно після трансплантації			1 рік		
Полікістозна хвороба нирок	3/8.8	2.5 [0.5-12.8]	100	88.0±6.5	90.9±8.7
Гломерулонефрит	4/7.1	2.0 [0.4-9.1]	92.3±7.4	93.8±4.3	92.0±5.5
Наслідки ГПН	3/10.7	3.0 [0.6-16.0]	100	94.1±5.7	84.6±0.1
ВВРСС	12/11.0	3.1 [0.9-11.5]	100	91.5±3.7	86.1±6.2
Дисплазія нирок	3/3.8	1.0	100	97.5±2.5	89.4±7.1
Після 12 до 60 місяців включно після трансплантації			5 років		
Полікістозна хвороба нирок	4/19.1	3.1 [0.6-15.2]	33.3±27.2	79.2±8.3	
Гломерулонефрит	7/25.0	4.3 [1.0-18.5]	67.7±13.4	86.4±6.4	
Наслідки ГПН	3/21.4	3.6 [0.6-20.1]	100	73.3±11.5	
ВВРСС	6/13.3	2.0 [0.5-8.6]	91.7±8.0	85.3±4.8	
Дисплазія нирок	3/7.1	1.0	87.5±11.7	94.0±4.2	

Примітки. ГПН гостре пошкодження нирок; ВВРСС вроджена вада розвитку сечової системи.

Дані представлено як: *OR (95% CI), відмінності статистично не значущі (χ^2 0.22-3.04);

**% ± SE, цензуровано від 71% до 83% залежно від групи, відмінності статистично не значущі (Kaplan-Meier Survival Analysis: Log-Rank Test).

В 2001-2010 роки через рік спостереження трансплантат функціонував у всіх пацієнтів з полікістозною хворобою та дисплазією нирок, ВВРСС, наслідками ГПН – відповідно виживаність становила 100%, тільки при гломерулонефриті вона виявилась нижче (див. табл. 5). В наступні періоди (2010-2020 роки і після) 12ти місячна виживаність для пацієнтів з гломерулонефритом в анамнезі залишалась на такому ж стабільному рівні, а при інших нозоло-

гіях зменшилась; з 2021 року розрахункова виживаність графта перші 12 місяців виявилась нижчою для всіх аналізованих нозологій, окрім пацієнтів з полікістозною хворобою нирок (див. табл. 5). Однак далі, з 12 по 60 місяць, дані виживаності графта для періоду 2001-2010 років змінилися, зокрема клінічно значуще зменшилися показники груп з гломерулонефритом в анамнезі і полікістозною хворобою нирок, водночас зафіксоване 100% збереження

функції графта у пацієнтів з ХХН внаслідок ГПН. В 2010-2020 роках найвища 5-річна виживаність була притаманна хворим з первинним діагнозом дисплазії нирок (94.0%), найнижча (73.3%) – пацієнтам з наслідками ГПН (див. табл. 5).

При розрахунку відносного ризику втрати графта залежно від етіології ХХН за весь період спостереження в якості контролю обрано групу з дисплазією нирок – діагнозом, при якому документовано найменшу кількість втрачених трансплантатів: протягом 1го року спостереження незворотні зміни в інших аналізованих групах зафіксовані в 2-3 рази частіше, з максимумом для пацієнтів з ВВРСС (OR 3.1) (див. табл. 5).

Для тих, хто перетнув межу в 12 місяців після втручання (n=153) ризику втрати графта збільшились в 3-4 рази (з мінімальним зростанням для ВВРСС: OR 2.0). Порівняння вірогідності втрати безпосередньо в нозологічних групах (до і після 12ти місяців спостереження) показало статистич-

но значуще більш ніж в 4 рази зростання ризику для пацієнтів з гломерулонефритом в анамнезі (OR 4.5 (1.2-17.0), $p=0.044$, χ^2 4.04) і клінічно значуще (вдвічі і вище) – при полікістозній хворобі нирок, дисплазії нирок, ГПН (OR 2.4 (0.5-12.2), OR 2.0 (0.4-10.1) і OR 2.3 (0.4-13.1) відповідно, $p>0.05$, χ^2 0.14-0.48), при стабілізації групи з ВВРСС (OR 1.2 (0.4-3.6) $p>0.05$, χ^2 0.02).

Всі наведені вище результати базовані на аналізі педіатричної когорти, що включає пацієнтів до 18ти років, з найбільшою часткою трансплантацій саме у підлітків. Пряме порівняння з даними міжнародних реєстрів, які використовують інший віковий діапазон (ESPN/ERA-EDTA: до 15ти років; IPNA: до 21го [2, 11]), не коректне. Тому в українському сегменті нами додатково виділено вікову групу до 15ти років і порівняно кількість нових випадків і поширеність ЗНТ з узагальненими даними ESPN/ERA Registry за 2014-2023 роки (стан на 31 грудня кожного аналізованого року) (рис. 3).

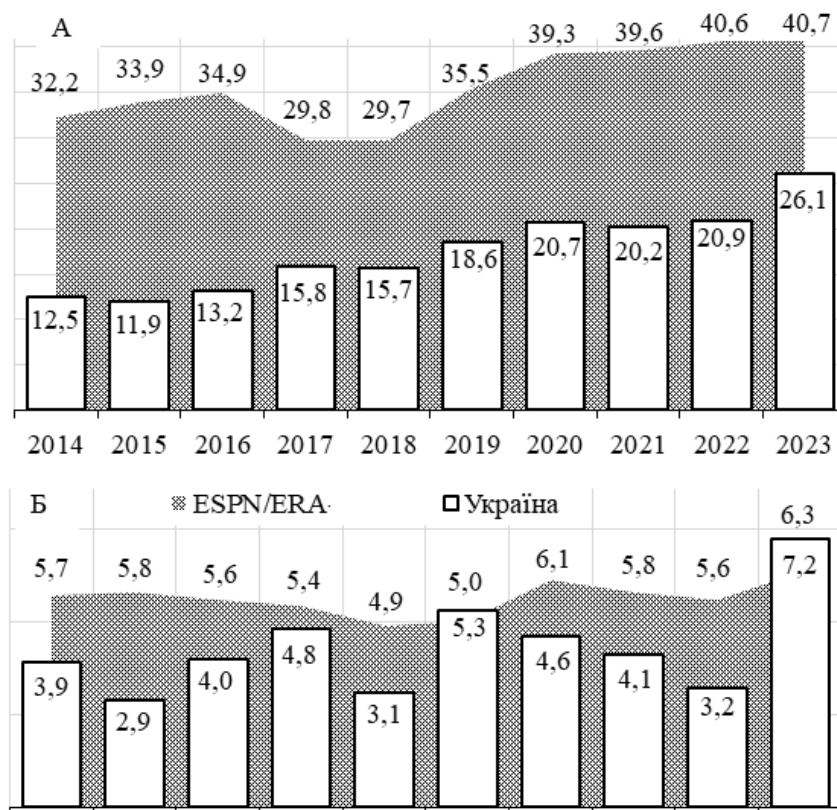


Рис. 3. ЗНТ у пацієнтів віком до 15ти років (кількість осіб на 1 млн відповідного населення), хворих на ХХН, в Україні і за даними ESPN/ERA Registry в 2014-2023 роках (А: поширеність; Б: нові випадки).

Попри гіршу ситуацію з охопленням ЗНТ педіатричних пацієнтів в Україні порівняно з даними ESPN/ERA Registry (в середньому вдвічі нижчі показники), підтверджено стійке зростання її поширеності в національному сегменті з 2014 року (див. рис. 3А). Водночас зафіксовані коливання кількості нових випадків залежно від року, що відповідало неоднозначним тенденціям і міжнародної практики (див. рис. 3Б). Показовими є дані за 2023 рік

[12], що свідчать про значний ріст ініціації ЗНТ в Україні - до 7.2 осіб на 1 млн відповідного населення. Такі зміни відбулися і через ріст кількості дітей, яким виконано трансплантацію нирки, в тому числі превентивну (рис. 4). Для порівняння – в ці роки середньоєвропейський показник поширеності трансплантації у віці до 15ти років становив 22.3-25.8 на 1 млн відповідного населення [11].

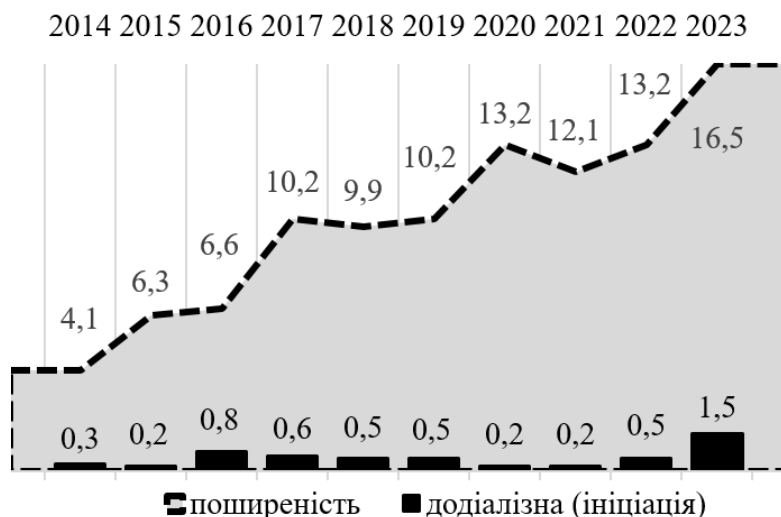


Рис. 4. Трансплантація нирки у пацієнтів віком до 15ти років в Україні в 2014–2023 роках (стан на 31 грудня кожного аналізованого року: кількість осіб на 1 млн відповідного населення; дані Реєстру).

Обговорення. В 21 сторіччі в Україні визначена позитивна динаміка в охопленні педіатричних пацієнтів різними видами ЗНТ, в тому числі шляхом трансплантації, рівень якої для пацієнтів віком до 15ти років виріс з 4.1 на 1 млн відповідного населення в 2014 році – до 16.5 в 2023 році (див. рис. 3). З 2001 року нам відомо про 373 первинних втручань у пацієнтів до 18ти років, які за віковою та етіологічною структурою мало відрізнялись від міжнародного спектру - переважали особи старшого віку та з аномаліями розвитку сечової системи [3, 8].

Стан законодавчої бази, особливості техніки втручань та супроводу суттєво змінювались впродовж років, доступних аналізу, тому було виділено часові інтервали, що синхронізувались з етапами розвитку трансплантації в Україні (2001-2010, 2010-2020 роки і пізніше), а подібність базових часових характеристик (початок ЗНТ - медіана 12.0-11.2 років, трансплантація нирки - медіана 12.6-12.9 років) додатково аргументувала порівняння різних часових періодів.

З 2001 року Україна значно збільшила кількість педіатричних трансплантацій (див. рис. 1), перейшла з суто родинної трансплантації (до 2010 року) на змішаний варіант (з 2021 року на посмертне донорство припадає 50.0%), змінила пріоритети з використанням переважно національних ресурсів та розширенням кількості активних центрів трансплантації в країні. Після 2010 року когорта трансплантованих помолодшала – акцент хірургічної активності перемістився на вікову групу >3-10 років. Встановлено, що медіана часу від початку ЗНТ до трансплантації в Україні коротша за середній показник ESPN/ERA Registry (1.4 роки за даними [8]) і має тенденцію до зменшення (з 12.0 місяців в 2001-2010 роках до 10.5 місяців після 2021 року).

Співвідношення основних діагнозів, що призвели до ЗНТ, змінювалось за роки аналізу з мак-

симальним ростом частки ВВРСС після 2020 року (38.7% проти 31.2% в 2001-2010 роках) та зменшенням групи з дисплазією нирок (19.7% і 24.4% відповідно), що не в останню чергу обумовлено переглядом і корекцією прийнятих дефініцій. Такі коливання, визначені і для інших нозологій, обумовлені розширенням діагностичних можливостей (наприклад для полікістозної хвороби нирок – візуалізаційні та генетичні складові) та терапевтичних опцій (наприклад для ГПН - відтермінована ХХН після успішного подолання гострої стану з ризиками ургентних втрат) [1]. Частково до помилкових висновків може підштовхувати магія відносних величин – зокрема у випадку гломерулонефриту в анамнезі: його частка в структурі трансплантованих знизилась з 28.8% до 19.7%, однак абсолютні цифри зросли – з 2021 року трансплантацію виконано майже такій же кількості пацієнтів, як у 2011-2020 роках і у вдвічі більшій кількості, ніж в 2001-2010 роках (див. табл. 1).

Порівняння різних періодів (з відмінною структурою, технологічним підходами, рівнем забезпечення і знань, викликів воєнного стану) не виявило статистично значущих відмінностей у збереженні функції графта (див. рис. 1). Кумулятивна 5ти-річна виживаність ниркового трансплантата знаходилась в межах від 80.1% до 87.7% (з покращенням в часі), що співвідноситься з даними літератури (в середньому 88.3% з коливаннями від 66.8% до 91.6% залежно від типу донора та рівню доходу в країні) [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Однак різниця в показниках на кінець 1го року спостереження (97.7% для 2001-2010 років і 91.9% для періоду після 2020 року) вимагала логічних пояснень: ймовірно кращий показник в 2001-2010 роках був обумовлений причинами, згаданими [8] – вибір реципієнта (перевага кандидатам на трансплантацію з характеристиками, більш перспективними

для сприятливих наслідків – опція, притаманна країнам з низьким рівнем доходу) і тип донора (всі випадки – родинна трансплантація, що супроводжується звичай кращою функцією графта). Крім того, мала місце похибка реєстрації – з такою глибиною ретроспективи і типом збору даних інформація щодо несприятливих наслідків трансплантації, з незворотними критичними станами в ближній пост-трансплантаційний період, стан пацієнтів з низьким рівнем комплаєнсу і, відповідно, відсутнім динамічним спостереженням могла просто не потрапити в Реєстр. Натомість низький річний показник виживаності після 2020 року (порівняно з ранніми періодами) можна розцінювати не тільки як попередній (накопичення даних продовжується) або такий, що є наслідком зміни системи відбору (розширення показань до трансплантації, значна частка посмертного донорства), але й як деформований особливостями функціонування системи охорони здоров'я під час воєнного стану (див. табл. 2).

Так само, потрібно враховувати вплив похибки реєстрації сприятливих наслідків (2001-2010 роки) і ризиків воєнного стану (2021-2024+ роки) при оцінці виживаності графта в різних вікових групах (див. табл. 3). Окремо від цих факторів стоять результати 2011-2020 років, відзначені стабільним системним наданням нефрологічної допомоги в Україні. Саме для цього періоду виявлені статистично значущі відмінності між віковими групами, що сформувалась за рахунок високої виживаності графта у пацієнтів >3-10 років (1-річна: 94.5%, 5-річна: 90.6%) та низької у найменших (1-річна: 66.7%, 5-річна: 50.0%). Цифри, отримані для вікової групи ≤3 років були очікуваними – цих реципієнтів відносять до технічно складних з хірургічної точки зору, а в пост-трансплантаційному періоді саме для них характерні численні інфекційні ускладнення, що погіршують прогноз [8]. У пацієнтів старшого віку (>10 років) 5-річна виживаність теж виявилась нижчою (83.6%), що може бути результатом як особливостей нозологічного спектру (висока частка набутих захворювань нирок з імунним компонентом серед першопричин ХХН, що гірше корегуються, наприклад – гломерулонефрит або системний процес), так і впливом підліткового періоду з його психологічним прихильностями і неоднозначним дотриманням рекомендацій [6].

Вікова детермінанта визнана впливовим фактором ризику втрати функції ниркового трансплантата. Так підтверджено, що у тих, кому на момент втручання було менше 2 років, ризик зростає в 1.7 разів, порівняно зі старшими за 13 років ($p=0.04$) [8]. Також зазначають, що підлітковий вік (починаючи з 16ти років) припадає на період пікового ризику відмови трансплантата [13]. Наші розрахунки показали подвоєння відносного ризику втрати графта у дітей віком до 3 років (OR 2.1) в перший рік після трансплантації і зменшення його

вдвічі у пацієнтів ≤10 років, які перетнули межу в 12 місяців (див. табл. 4). Ці дані наголошують на особливій увазі в супроводі чутливих груп і термінів: реципієнти молодше 3х років в перші 12 місяців після трансплантації і старше 10 років – в період з 12 по 60й місяць включно.

Серед етіологічних факторів найбільш сприятливих результатів протягом першого року після втручання досягнуто у пацієнтів з дисплазією нирок – серед них втрата функції склала 3.8%, однак після 12 місяців ризик відмови у них виріс вдвічі (OR 2.0). Порівняно з цією нозологічною групою інші діагнози збільшували вірогідність втрати графта в 2-4 рази впродовж спостереження зі зростанням ризиків у тих хто перетнув межу спостереження в 12 місяців (див. табл. 5). Якщо на 1му році до найбільш несприятливих за прогнозом можна було віднести хворих ВВРСС (OR 3.1) та наслідками ГПН (OR 3.0), то в наступний період аналізу до 5 років включно уваги потребувала група з гломерулонефритом в анамнезі (OR 4.3), полікістозна хвороба нирок (OR 3.0) і знову ж стан після ГПН (OR 3.1). Роль гломерулонефриту як детермінанти несприятливого прогнозу наслідків трансплантації нирки визнана [3, 8], однак в нашому дослідженні визначено не тільки негативний вплив цього фактору, але й встановлено, що в групі пацієнтів з гломерулонефритом з часом (через рік після трансплантації) ймовірність втрати графта зростає (OR 4.5, $p=0.044$).

Отримані результати щодо ризиків дозволили виділити критичні періоди і клінічні групи, що потребують додаткової уваги залежно від вікових меж (≤3 років в перші 12 місяців спостереження, >10 років надалі) та етіологічних чинників (ВВРСС, полікістозна хвороба нирок, наслідки ГПН в перші 12 місяців, відтерміновано – гломерулонефрит, полікістозна хвороба нирок, наслідки ГПН).

Як всі дослідження, базовані на оцінці реєстрових даних, представлений аналіз має обмеження, серед яких – вузький спектр доступних змінних, що впливають на функцію виживаності і ризику втрат (не враховані адекватність діалізу, час очікування і стан реципієнта на момент втручання, характеристики донорського органу, параметри сумісності, режими імуносупресії і доступ до лікарських засобів, коморбідності та ускладнення пери- чи пост-трансплантаційного періоду, причини втрати графта, тощо). Однак дослідження за-свідчило зростання трансплантаційної активності і вперше окреслило профіль трансплантації нирки у дітей в Україні, уточнило структуру і наслідки втручання в динаміці за останні 25 років.

Висновки. Кількість педіатричних трансплантацій в Україні впродовж останніх років стрімко зростає, молодшає вік реципієнтів, розширюється посмертне донорство, що посилює виклики супроводу пацієнтів для забезпечення тривалого функціонування ниркового трансплантата. Національний

педіатричній когорті трансплантованих притаманна подібність базових характеристик (етіологічна структура ХХН – домінування аномалій розвитку сечової системи; час очікування трансплантації – 10.5-12.0 місяців; вік трансплантації – 12.6-12.9 років) та 5-річної виживаності графта (від 80.1% до 87.7% залежно від періоду) середнім даним ESPN/ERA Registry. Визначені етіологічні і вікові зони негативних наслідків трансплантації: вищий ризик втрати графта в перші 12 місяців після втручання у пацієнтів з ВВРСС, полікістозною хворобою, наслідками ГПН та в молодшій віковій групі (≤ 3 років); збереження надалі (період від 12 місяців до 5 років) високих ризиків для осіб з полікістозною хворобою нирок та тих, хто переніс ГПН, зі значущим зростанням вірогідності втрати функції трансплантата у пацієнтів з гломерулонефритом в анамнезі та зсувом вікових меж на підлітковий вік (> 10 років). Отримані дані підтверджують необхідність додаткового аналізу клінічних груп підвищеного ризику і перегляду їх супроводу для забезпечення довготривалого функціонування трансплантата.

Декларація етики. Дизайн роботи (використання агрегованих ретроспективних даних з додержанням норм Регламенту № 2016/679 Європейського парламенту і Ради Європейського союзу) не передбачав схвалення комісії з питань біоетики, що підтверджено Комісією з питань етики при ДУ «ННЦХТ імені О. Шалімова» (протокол № 26/12/2025).

Заява про конфлікт інтересів. Автори не мають конфлікту інтересів.

Література (References):

1. *Fomina SP, Lavrenchuk OV, Bahdasarova IV, Voloshyna NO.* Ukraine: khronichna khvoroba nyrok u ditei ta pidlitkiv – retrospektyva i priorityety. *Ukr J Nephrol Dialys.* 2023;4(80):54-65. doi: 10.31450/ukrjnd.4(80).2023.07. [In Ukrainian].
2. ISPN Global Registry for Kidney Replacement Therapy in Children. Annual Report 2021 [Internet]. Available from: https://ipna-registry.org/fileadmin/reports/IPNA_Registry_Annual_Report_2021.pdf.
3. *Lordelo MdR, Nunes CA, Araújo-Pereira M, Barreto-Duarte B, Andrade BB.* Retrospective cohort of a decade of pediatric kidney transplant in a Brazilian state: Clinical profile, main complications, and outcomes. *PLOS ONE.* 2025;20(5):e0323648. doi: 10.1371/journal.pone.0323648.
4. *Loubersac T, Roussey G, Dengu F, Langlois d'Estaintot H, Pere M, Glémain P, et al.* Comparison of the outcomes of the pediatric kidney transplantation between recipients below and above 15 kg: a single center retrospective study. *World J Urol.* 2021;39(7):2789-94. doi: 10.1007/s00345-020-03537-w.
5. *Lemoine CP, Pozo ME, Superina RA.* Overview of pediatric kidney transplantation. *Semin Pediatr Surg.* 2022;31(3):151194. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2022.151194.
6. *Fernandez HE, Foster BJ.* Long-Term Care of the Pediatric Kidney Transplant Recipient. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2022;17(2):296-304. doi: 10.2215/CJN.16891020.
7. *Ho TW, Ma AL, Ma LK, Lai FF, Lin KY, Wong SW, et al.* Long-Term Clinical Outcomes of Paediatric Kidney Transplantation in Hong Kong-A Territory-Wide Study. *Nephrology (Carlton).* 2025;30(3):e70009. doi: 10.1111/nep.70009.
8. *Bonthuis M, Cuperus L, Chesnaye NC, Akman S, Melgar AA, Baiko S, et al.* Results in the ESPN/ERA-EDTA Registry suggest disparities in access to kidney transplantation but little variation in graft survival of children across Europe. *Kidney Int.* 2020;98(2):464-75. doi: 10.1016/j.kint.2020.03.029.
9. *Nakonechnyy R, Shevchuk D, Nakonechnyi A, Kuzyk A, Vivcharivskiy T.* MP55-17. Early re-

Джерела фінансування. Робота започаткована в 2010 році в рамках власної ініціативи авторів і включена як фрагменті в науково-дослідні роботи «Визначити клініко-епідеміологічні аспекти та патоморфоз хронічної хвороби нирок у дітей в Україні в умовах воєнного стану» (державний реєстраційний номер 0123U100221), «Визначити імунологічні, запальні та метаболічні детермінанти тривалості функціонування ниркового трансплантата та запропонувати способи його подовження» (державний реєстраційний номер 0124U003704); публікація підготовлена за власні кошти авторів.

Інформація про внесок кожного автора.

С. П. Фоміна: концепція та дизайн дослідження; формування реєстру; аналіз літературних джерел; статистичний аналіз; інтерпретація даних; підготовка рукопису;

І. В. Багдасарова: участь в обговоренні результатів; формулювання висновків;

О. В. Лавренчук: аналіз літературних джерел; участь в обговоренні результатів.

Усі автори ознайомились з остаточною версією рукопису та схвалили її до публікації.

Заява про доступність даних: агреговані дані, використані в дослідженні, можуть бути надані за обґрунтованим запитом до відповідального автора; дані ESPN/ERA Registry наявні у відкритому доступі за посиланням [11].

Подяка: Глибока вдячність дитячим нефрологам України і лікарям інших спеціальностей, причетним до формування та поновлення Реєстру.

- sults of a pediatric transplant program during wartime in Ukraine: a cohort study. *J Urology*. 2024;211(5S):e923. doi: 10.1097/01.JU.0001008616.01808.0f.17.
10. Dorosh OI, Andrunevych RR, Petronchak OA, Hulei RV, Fesh NO, Dudash AP, Kozak RP. Posttransplantatsiyni limfoprolifera-tyvnyi rozlad u dytyny pislia transplantatsii nyrky: klinichniy vypadok. *Modern Pediatrics. Ukraine*. 2024;4(140):137-46. doi: 10.15574/SP.2024.140.137. [In Ukrainian].
 11. ESPN/ERA Registry. Annual reports [Internet]. Available from: <https://www.espn-reg.org/index.jsp?p=pua>.
 12. ESPN/ERA Registry: An update on the Registry – January 2026 [Internet]. Available from: <https://www.espn-reg.org/index.jsp>.
 13. Selvathesan N, Han DY, Palmer SC, Dickens A, Manley P, Prestidge C. Graft Loss in Pediatric and Young Adult Kidney Transplantation in New Zealand: Who Is at Greatest Risk and When? *Pediatr Transplant*. 2024;28(7):e14873. doi: 10.1111/petr.14873.