

©М. С. ЗАГРІЙЧУК¹, О. Є. КАНІКОВСЬКИЙ², О.О. ПІДОПРИГОРА³

Комунальне некомерційне підприємство Київської обласної ради "Київська обласна клінічна лікарня"¹
Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова²
Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України³, Київ

Роль і проблематика посмертного донорства та хірургічні особливості експлантації органів

Мета роботи: визначити частку придатних до трансплантації органів та хірургічні особливості експлантації органів від посмертних донорів.

Матеріали і методи. У дослідження включили 14 посмертних донорів, які відповідали критеріям безпеки потенційного донора та у яких було виконано експлантацію органів у період від травня 2021 р. до грудня 2021 р. на базі КНП КОКЛ, з них 14 % (2 особи) віком понад 60 років та 86 % (12 осіб) молодші 60 років.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами обробки даних можна стверджувати, що незважаючи на лабораторні показники безпеки донора, частина органів із різних причин непридатна для подальшої трансплантації. Окрім того, кожне третє-четверте вилучення супроводжується варіативною судинною анатомією.

Сучасний розвиток трансплантології в нашій країні дав змогу нам у боротьбі за життя пацієнтів значно покращити результати. Так, посмертне донорство рятує життя одночасно щонайменше 4 особам. Водночас дане дослідження демонструє, що 36 % сердець, 43 % печінок та 7 % нирок при відповідності лабораторним критеріям безпеки донора не можуть бути використанні для трансплантації. Судинна варіативна анатомія має місце в 25 % експлантованих печінок та в 39 % нирок, що подовжує як час вилучення органів, період холодової ішемії та потребує від хірурга досконаліших навиків.

Ключові слова: донорство органів; експлантація; смерть мозку; трансплантація органів.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Хронічна ниркова, печінкова та серцева недостатність – це результат захворювань різної етіології і часто причина інвалідизації працездатного населення. Трансплантація органів – це єдина радикальна терапія для пацієнтів з кінцевою стадією органної недостатності [1, 2]. Водночас можливості програми трансплантології запропонувати пересадку органів усім, хто цього потребує, дуже обмежені. Тривалий час в Україні доступна була лише трансплантація від живого родинного донору, прийняття закону про посмертне донорство в 2019 р. частково покрило дефіцит потреби органів. Та незважаючи на цю тенденцію, трансплантація обмежена відносно невеликою кількістю органів, які доступні для всезростаючого пулу реципієнтів [3–5]. Іншою проблематикою є непридатність частини органів для трансплантації, відносно невеликий досвід проведення експлантацій тощо. На базі КНП КОКЛ впродовж 2021 року було виконано 14 мультиорганних експлантацій – вилучення нирок проводили власною бригадою на базі КОКЛ, серця та печінки – виїзними бригадами з інших медичних установ.

Мета роботи: визначити частку придатних до трансплантації органів та хірургічні особливості експлантації органів від посмертних донорів.

Матеріали і методи. В дослідження включили 14 посмертних донорів, які відповідали критеріям безпеки потенційного донора та у яких було виконано експлантацію органів у період від травня 2021 р. до грудня 2021 р., з них 14 % (2 особи) віком понад 60 років та 86 % (12 осіб) молодші 60 років.

Результати досліджень та їх обговорення. На момент експлантації середній вік донорів становив (49,6±11,4) року (вік наймолодшого донора – 29 років, найстаршого – 65 років), всі експлантовані органи відповідали критеріям безпеки і якості гомотрансплантата. Загальна характеристика посмертних донорів наведена в таблиці 1.

Посмертне донорство на даному етапі розвитку трансплантології в Україні рятує життя одночасно щонайменше 4 особам (серце, печінка та 2 нирки). Водночас незважаючи на відповідність лабораторним критеріям безпеки потенційного донора частина органів для подальшої трансплантації не використовується (табл. 2).

При детальнішому аналізі не було використано 5 сердець для трансплантації, які визнані непридатними за даними ЕхоКГ, проведенням СЛР у донора та операцією на серці у донора в анамнезі (рис. 1), 6 печінок внаслідок жирового гепатозу > 50 % та цирозу печінки (рис. 2), 2 нирки через наявність в

З ДОСВІДУ РОБОТИ

Таблиця 1. Характеристика донорів

Кількість досліджуваних	14
Вік пацієнтів	49,6 ± 11,4
Стать	9 чоловіків (64 %) і 5 жінок (36 %)
ІМТ	28,4 ± 6,3
Причина смерті мозку	Геморагічний інсульт – 13 ДТП (політравма) – 1
Тривалість перебування у ВРІТ (дн.)	2,9 ± 1,3
Об'єм операційного втручання	Експлантація органів

Табл. 2. Частка експлантованих та трансплантованих органів від посмертних 14 донорів

Орган	Експлантовані	Трансплантовані	Не пройшли критерії безпеки
Серце	9 (64 %)	9 (64 %)	5 (36 %)
Печінка	12 (86 %)	8 (57 %)	6 (43 %)
Нирка	28 (100 %)	26 (93 %)	2 (7 %)

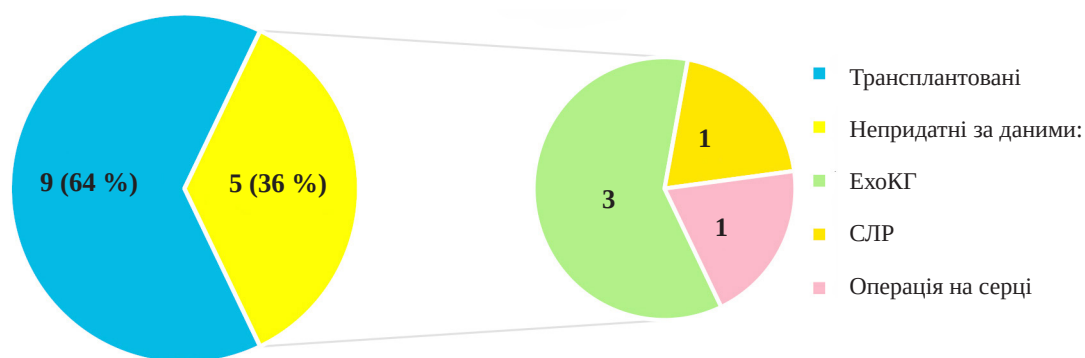


Рис. 1. Частка трансплантованих сердець від потенційної загальної кількості.

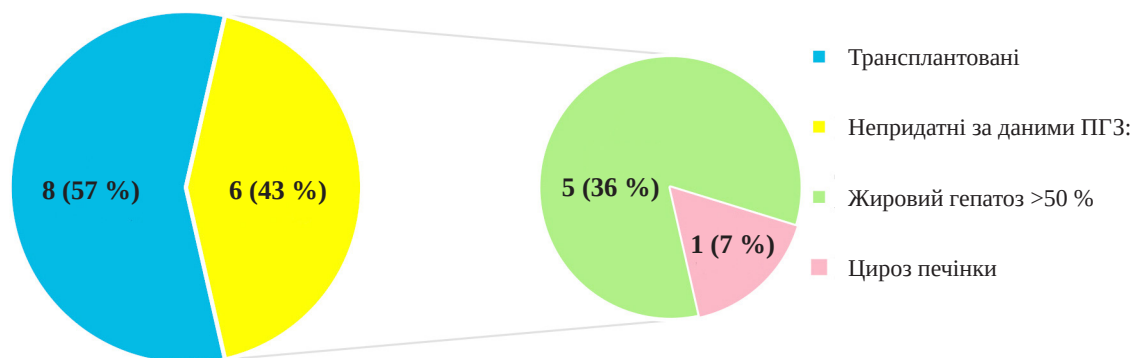


Рис. 2. Частка трансплантованих печінок від потенційної загальної кількості.

З ДОСВІДУ РОБОТИ

останніх кіст великих розмірів (рис. 3). Варто зазначити, що незважаючи на експлантацію 12 печінок, у подальшому трансплантовані були лиш 8 (що становить 75 % від загальної кількості вилучених та 57 % від усіх донорів) – пов’язано з відсутністю технічної можливості на сіто під час експлантації виконати гістологічне дослідження печінки.

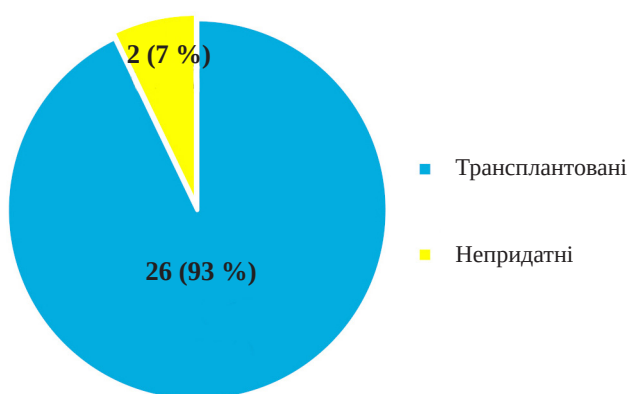


Рис. 3. Частка трансплантованих нирок від потенційної загальної кількості.

У всіх випадках експлантація органів відбувалась відповідно до міжнародного стандарту – спочатку серце, потім печінка та в кінці нирки. Особливу увагу під час вилучення органів заслугове судинна анатомія печінки та нирок. Серед 12 випадків вилучених печінок у 3 (25 %) була варіативна судинна анатомія, представлена відходженням правої печінкової вени від верхньої брижової

артерії (ВБА), ліва печінкова артерія відходила типово як продовження власної печінкової артерії (табл. 3), анатомію двох печінок, що інтраопераційно були визнані непридатними не вивчали. Серед 28 вилучених нирок у 11 випадках спостерігалась варіативна артеріальна судинна анатомія: у 2 – ранній поділ ниркової артерії на дві гілки, 5 – додаткова нижньополюсна артерія, 4 – додаткова верхньополюсна артерія (табл. 4).

Варіативна судинна анатомія не лише збільшує ризики ушкодження структур під час експлантації, а й суттєво ускладнює подальший процес трансплантації. У всіх випадках наявності додаткової полюсної артерії нирки остання реконструювалась на back table з основною нирковою та анастомозувалась із реципієнтською артерією єдиною площадкою, що також подовжувало термін холодової ішемії та підвищувало ризики артеріальних ускладнень в ранньому післяопераційному періоді.

Органна трансплантація на сьогодні є золотим стандартом та здебільшого єдиним радикальним способом лікування термінальної стадії недостатності органа [1]. Родинне донорство в ряді випадків є недоступним – невідповідність антропометричних даних вага/зріст у пари донор-реципієнт, наявність супутньої патології, позитивні результати типування (HLA, cross-match) тощо [6, 7]. Ідентифікація потенційного донора – це складний процес, з яким частина реаніматологів раніше не працювала.

Вікові донори значно розширюють пул потенційних донорів [8–10], водночас частина органів здебільшого у них є непридатною для подальшої трансплантації. Варіативна судинна хірургія вима-

Таблиця 3. Варіації судинної анатомії печінки

Загальна кількість експлантацій печінки	12 (100 %)
Типова судинна анатомія	9 (75 %)
Варіативна судинна анатомія (відходження правої печінкової артерії від ВБА)	3 (25 %)

Таблиця 4. Варіації судинної анатомії нирки

Загальна кількість експлантацій нирки	28 (100 %)
Типова судина анатомія	17 (61 %)
Варіативна судинна анатомія:	
– ранній поділ ниркової артерії на дві гілки;	2 (7 %)
– додаткова нижньополюсна артерія;	5 (18 %)
– додаткова верхньополюсна артерія	4 (14 %)

гає від трансплантологів всебічних знань та достатніх хірургічних навиків як під час експлантації [11, 12], так і під час власне трансплантації. Наявність додаткової артерії зобов'язує хірурга в ідеалі володіти судинним швом та, на жаль, нерідко є причиною ранніх післяопераційних ускладнень [13, 14].

Висновки. 1. Сучасний розвиток трансплантології в нашій країні дав змогу нам у боротьбі за життя пацієнтів значно покращити результати.

2. Посмертне донорство рятує життя одночасно щонайменше 4 осіб.

3. Незважаючи на лабораторні показники безпеки донора, частина органів не придатна для подальшої трансплантації, в даному дослідженні це 36 % сердець, 43 % печінок та 7 % нирок.

4. Судинна варіативна анатомія мала місце в 25 % експлантованих печінок та в 39 % нирок, що подовжувало час вилучення органів та відповідно період холодової ішемії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Renal transplantation is also an option for patients over 70 / K. Heldal, A. Hartmann, T. Leivestad [et al.] // *Tidsskr Nor Laegeforen.* – 2011. – Vol. 131 (20). – P. 2004–2007. DOI: 10.4045/tidsskr.10.1391. PMID: 22016126.
2. Graft and patient survival in kidney transplant recipients over the age of sixty-five / G. Yilmaz, E. Ozdemir, M. Yildar // *Cureus.* – 2022. – Vol. 14 (1). – P. e20913. DOI: 10.7759/cureus.20913. PMID: 35154914; PMCID: PMC8815706.
3. Stephan A. Organ shortage: Can we decrease the demand? Experimental and clinical transplantation / A. Stephan // *Official Journal of the Middle East Society for Organ Transplantation.* – 2017. – Vol. 15 (Suppl. 1). – P. 6–9. DOI: 10.6002/ect.mesot2016.127. PMID: 28260423.
4. Levitt M. Could the organ shortage ever be met? / M. Levitt // *Life Sci. Soc. Policy.* – 2015. – Vol. 11 6. <https://doi.org/10.1186/s40504-015-0023-1>
5. Saidi R. F. Challenges of organ shortage for transplantation: solutions and opportunities / R. F. Saidi, S. K. Hejazii Kenari // *Int. J. Organ Transplant. Med.* – 2014. – Vol. 5 (3). – P. 87–96. PMID: 25184029; PMCID: PMC4149736.
6. Increasing the rate of living donor kidney transplantation in Ontario: donor- and recipient-identified barriers and solutions / L. E. Getchell, S. Q. McKenzie, J. M. Sontrop [et al.] // *Can. J. Kidney Health Dis.* – 2017. – Vol. 4. 2054358117698666.
7. Population health, ethnicity, and rate of living donor kidney transplantation / R. D. Reed, D. Sawinski, B. A. Shelton [et al.] // *Transplantation.* – 2018. – Vol. 102. – P. 2080.
8. Messina Maria. Long-term outcomes and discard rate of kidneys by decade of extended criteria donor age / Maria Messina, Davide Diena, Sergio Dellepiane // *CJASN.* – 2017. – Vol. 12 (2). – P. 323–331. DOI: 10.2215/CJN.06550616.
9. Bozkurt B. Marginal donors in renal transplantation, transplantation proceedings / B. Bozkurt, M. Kılıç. – 2015. – Vol. 47, Issue 5. – P. 1273–1281, ISSN 0041-1345, <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.04.006>.
10. Who can tolerate a marginal kidney? Predicting survival after deceased donor kidney transplant by donor-recipient combination / S. Bae, A. B. Massie, A. G. Thomas [et al.] // *American Journal of Transplantation.* – 2018. DOI:10.1111/ajt.14978
11. Baranski A. Surgical technique of the abdominal organ procurement / A. Baranski. – 2019. DOI:10.1007/978-1-84800-251-7.
12. Variations in initial renal transplant function by type of organ retrieval / A. G. Alfaro, P. C. Hernández, E. G. Gómez [et al.] // *Transplantation Proceedings.* – Vol. 45 (10), P. 3603–3605. DOI:10.1016/j.transproceed.2013.02.026
13. Surgical prevention and management of vascular complications of kidney transplantation / T. Bessede, S. Droupy, Y. Hammoudi [et al.] // *Transpl. Int.* – 2012. – Vol. 25 (9). – P. 994–1001.
14. Immediate vascular complications after kidney transplant: Experience from 2100 recipients / M. Tavakkoli, R. M. Zafarghandi, R. Taghavi [et al.] // *Exp. Clin. Transplant.* – 2017. – Vol. 15 (5). – P. 504–508. DOI: 10.6002/ect.2016.0057. Epub 2016 Dec 2.

REFERENCES

1. Heldal, K., Hartmann, A., Leivestad, T., Lien, B., Foss, A.E., & Midtvedt, K. (2011). Renal transplantation is also an option for patients over 70. *Tidsskr. Nor. Laegeforen.*, 131 (20), 2004-2007. DOI: 10.4045/tidsskr.10.1391. PMID: 22016126.
2. Yilmaz, G., Ozdemir, E., Yildar, M., Karayagiz, H., Berber, I., & Cakir, U. (2022). Graft and patient survival in kidney transplant recipients over the age of sixty-five. *Cureus*, 14 (1), e20913. DOI: 10.7759/cureus.20913. PMID: 35154914; PMCID: PMC8815706.
3. Stephan, A. (2017). Organ shortage: Can we decrease the demand? Experimental and clinical transplantation: *Official Journal of the Middle East Society for Organ Transplantation*, Suppl. 1, 6-9. DOI: 10.6002/ect.mesot2016.127. PMID: 28260423.
4. Levitt, M. (2015). Could the organ shortage ever be met? *Life Sci. Soc. Policy*, 11, 6 <https://doi.org/10.1186/s40504-015-0023-1>
5. Saidi, R.F., & Hejazii Kenari, S.K. (2014). Challenges of organ shortage for transplantation: solutions and opportunities. *Int. J. Organ Transplant. Med.*, 5 (3), 87-96. PMID: 25184029; PMCID: PMC4149736.
6. Getchell, L.E., McKenzie, S.Q., Sontrop, J.M., Hayward, J.S., McCallum, M.K., & Garg, A.X. (2017). Increasing the rate of living donor kidney transplantation in Ontario: donor- and recipient-identified barriers and solutions. *Can. J. Kidney Health Dis.*, 4, 2054358117698666.
7. Reed, R.D., Sawinski, D., Shelton, B.A. (2018). Population health, ethnicity, and rate of living donor kidney transplantation. *Transplantation*, 102, 2080.
8. Maria Messina, Davide Diena, Sergio Dellepiane, Gabriella Guzzo, Luca Lo Sardo, Fabrizio Fop, Giuseppe P. Segoloni, Antonio Amoroso, Paola Magistroni, Luigi Biancone (2017).

З ДОСВІДУ РОБОТИ

- Long-term outcomes and discard rate of kidneys by decade of extended criteria donor age. *CJASN*, 12 (2), 323-331; DOI: 10.2215/CJN.06550616.
9. Bozkurt, B., Kılıç, M. (2015). Marginal donors in renal transplantation, *transplantation proceedings*, 47, Issue 5, 1273-1281. ISSN 0041-1345, <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.04.006>.
10. Bae, S., Massie, A.B., Thomas, A.G., Bahn, G., Luo, X., Jackson, K.R., ... Garonzik Wang, J.M. (2018). Who can tolerate a marginal kidney? Predicting survival after deceased donor kidney transplant by donor-recipient combination. *American Journal of Transplantation*, DOI:10.1111/ajt.14978
11. Baranski, A. (2009). Surgical technique of the abdominal organ procurement. DOI:10.1007/978-1-84800-251-7.
12. Alfaro, A.G., Hernández, P.C., Gómez, E.G., Garcia, J.R., Carazo, J.L.C., López, F.M., Tapia, M.J.R. (2013). Variations in initial renal transplant function by type of organ retrieval. *Transplantation Proceedings*, 45 (10), 3603-3605. DOI:10.1016/j.transproceed.2013.02.026
13. Bessedé, T., Droupy, S., Hammoudi, Y., Bedretdinova, D., Durrbach, A., Charpentier, B., Benoit, G. (2012). Surgical prevention and management of vascular complications of kidney transplantation. *Transpl. Int.*, 25 (9), 994-1001.
14. Tavakkoli, M., Zafarghandi, R.M., Taghavi, R., Ghoreifi, A., & Zafarghandi, M.M. (2017). Immediate vascular complications after kidney transplant: Experience from 2100 recipients. *Exp. Clin. Transplant.*, 15 (5), 504-508. DOI: 10.6002/ect.2016.0057. Epub 2016 Dec 2.

Отримано 11.04.2022

Електронна адреса для листування: podop-elena@ukr.net

M. S. ZAGRIICHUK¹, O. E. KANIKOVSKIY², O. O. PIDOPRYHORA³

Kyiv Regional Clinical Hospital¹,

M. Pyrohov Vinnytsia National Medical University²,

Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology, National Academy of Medical Sciences of Ukraine³, Kyiv

THE ROLE AND PROBLEMS OF POSTHUMOUS DONATION AND SURGICAL FEATURES OF ORGAN EXPLANTATION

The aim of the work: to determine the proportion of organs suitable for transplantation and the surgical features of organ explantations from post-mortem donors.

Materials and Methods. The study included 14 post-mortem donors who met the safety criteria of a potential donor and who underwent organ explantation from May 2021 to December 2021 on the basis of Kyiv Regional Clinical Hospital, 14 % (2 people) of them are over 60 years old and 86% (12 people) under 60 years of age.

Results and Discussion. According to the results of this research, it can be argued that despite the laboratory indicators of donor safety, some organs are not suitable for further transplantation for various reasons. In addition, every third or fourth explantation is accompanied by variable vascular anatomy.

Conclusions. The modern development of transplantation in our country has allowed us to significantly improve the results in the fight for the lives of patients. So, posthumous donation saves the life of at least 4 people. At the same time, this study demonstrates that 36 % of hearts, 43 % of liver and 7 % of kidneys can not be used for transplantation if the laboratory criteria for donor safety are met. Variable vascular anatomy occurs in 25 % of explanted livers and 39 % of kidneys, which lengthens the time of organ explantation and, accordingly, the period of cold ischemia.

Key words: organ donation; explantation; brain death; organ transplantation.