

УДК 617-089.844

А. О. Дворакевич¹, А. А. Гураєвський¹, А. Р. Стасишин^{1,2}, А.–Д. А. Гураєвський¹,
Д. В. Шевчук^{1,3,4}, О. О. Калінчук¹

Перший досвід застосування робот-асистованої хірургії в дитячому віці в Україні

¹Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова, Україна

²Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

³Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ

⁴Житомирський державний університет імені І. Франка, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2022.4(77):91-95; doi 10.15574/PS.2022.77.91

For citation: Dvorakevych AO, Gurayevskiy AA, Stasyshyn AR, Gurayevskiy A-DA, Shevchuk DV, Kalinchuk OO. (2022). The first experience of using robot-assisted surgery in childhood in Ukraine. Paediatric Surgery (Ukraine). 4 (77): 91-95. doi: 10.15574/PS.2022.77.91.

У сучасному світі все більшої популярності набувають високотехнологічні оперативні втручання, серед них – роботична хірургія, зокрема в дитячому віці.

Мета – описати перший досвід застосування роботичного обладнання в мініінвазивному лікуванні дітей з хірургічною патологією в одній з найбільших регіональних клінік України.

Матеріали та методи. Прооперовано 13 дітей з різними нозологічними одиницями та різного віку (наймолодша дитина – 6 років).

Результати. Під час аналізу результатів встановлено, що роботична хірургія має ряд переваг і може ширше застосовуватись у дитячій хірургії. Охарактеризовано необхідні умови для роботичних операцій.

Висновки. Роботична хірургія має ряд переваг і може ширше застосовуватись у дитячій хірургії. У роботичній хірургії може розширюватися діапазон оперативних втручань та зменшуватися вік пацієнтів, які кваліфікуються до роботичних операцій. При інсталяції обладнання слід враховувати багатовекторність клініки.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, роботична хірургія, нозологічні одиниці, мініінвазивне лікування.

The first experience of using robot-assisted surgery in childhood in Ukraine

A. O. Dvorakevych¹, A. A. Gurayevskiy¹, A. R. Stasyshyn^{1,2}, A.–D. A. Gurayevskiy¹, D. V. Shevchuk^{1,3,4},
O. O. Kalinchuk¹

¹First Territorial Medical Union of Lviv, Ukraine

²Lviv National Medical University named after Danylo Halytskyi, Ukraine

³Shupyk National University of Health Care of Ukraine, Kyiv

⁴Franko Zhytomyr State University, Ukraine

In today's world, high-tech surgical interventions are gaining more and more popularity. Among them is robotic surgery, particularly in childhood.

Purpose – is to present the first experience of using robotic equipment in minimally invasive treatment of children with surgical pathology in one of the largest regional clinics of Ukraine.

Materials and methods. In total, 13 children with different nosological units and different ages were operated on (the youngest child is 6 years old).

Results. When analyzing the results, it was established that robotic surgery has a number of advantages and can be more widely used in children's surgery. The necessary conditions for robotic operations are characterized.

Оригінальні дослідження. Роботична хірургія

Conclusions. Robotic surgery has a number of advantages and can be more widely used in pediatric surgery. Robotic surgery may expand the range of surgical interventions and decrease the age of patients qualifying for robotic surgery. When installing the equipment, the multi-vector nature of the clinic should be taken into account.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of the participating institution. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: children, robotic surgery, minimally invasive treatment.

Вступ

У сучасному світі все більшої популярності набувають високотехнологічні оперативні втручання, серед них – роботична хірургія, зокрема в дитячому віці. Так, Thomas P. Cundy та співавт. (2013) провели систематичний літературний огляд у 2001–2012 рр. і виявили 2393 роботичні процедури (переважно операції на шлунково-кишковому тракті, урогенітальна сфера і торакальні операції). Рівень конверсії становив 2,5%, ускладнень – 0,5% [5].

Останніми роками активно обговорюється можливість застосування роботичної хірургії в дітей більш ранніх вікових груп. Так, A. J. Carsel, D.G. DaJusta, C. B. Ching та співавт. (2021) проаналізували досвід застосування роботичної техніки в дітей до 6 місяців життя та масою тіла понад 4 кг (пієлопластика, гемінефректомія, нефректомія, уретероуретеростомія). Автори констатували, що і для верхнього травного тракту ранній вік пацієнтів не має бути на заваді застосування роботичної техніки [1].

Група авторів із США на чолі з Sameer Mittal та співавт. (2021) провели найбільший порівняльний аналіз повторних операцій при гідронефрозі (роботичної проти відкритої) і дійшли висновку, що наявні значні переваги роботичної техніки [9]. Такої ж думки дійшла й інша група авторів з Індії, провівши метааналіз [2]. Схожі результати описані американськими дослідниками і раніше [7]. Проаналізувавши досвід застосування роботичної пієлопластики в когорти дітей раннього віку (середній вік становив 18 місяців), S. Cohen, G. Raisin, D. Dothan та співавт. (2022) взагалі рекомендують роботичну пієлопластику як метод вибору [4].

Проаналізувавши досвід застосування роботичного обладнання в лікуванні хвороби Гіршпрунга в дітей, T. A. Quynh, P. D. Hien, L. Q. Du та співавт. (2022) вказали на безпечність та ефективність його застосування при процедурі Soave [12]. Такого ж висновку досягли й інші автори [3]. Водночас автори відмітили необхідність подальшого спостереження за цією когортою пацієнтів.



Рис. 1. Можливості застосування роботичної хірургії у дітей [7]

Christopher D. Moore, Michael J. Erhard, Philipp Dahm (2007) описали успішний випадок роботичного висічення симптоматичної кісти сім'яного міхурця, асоційованого з однією нирковою агенезією [10].

Загалом Т. Ф. Krebs та співавт. (2022), проаналізувавши значну кількість літературних джерел, дійшли висновку, що роботична хірургія є безпечною і ефективною в дітей зі зростанням діапазону операцій [6].

Мета дослідження – навести перший досвід застосування роботичного обладнання в мініінвазивному лікуванні дітей з хірургічною патологією в одній з найбільших регіональних клінік України.

Матеріали та методи дослідження

В умовах КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова» роботична система «DaVinci® S» працює з 2020 року. Першим оперативним втручанням передувало доволі складний інсталяційний процес. Також певний час між інсталяцією та початком оперативних втручань зайняло навчання членів команди за кордоном (США, Бельгія та ін.).

Результати дослідження та їх обговорення

Загалом у закладі з початку інсталяції роботичної системи виконано 33 оперативні робот-асистовані втручання, серед яких 13 – діти різного віку та з різними нозологіями.

Наш досвід застосування роботичної техніки в умовах КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова» (рис. 2,3):

- роботичний адгезіолізис – 1 (дівчинка віком 12 років);
- роботичне видалення кісти яєчника – 2 (дівчата віком 14 і 16 років);
- роботична апендектомія – 1 (хлопчик віком 11 років);
- роботичне видалення кісти селезінки – 1 (дівчинка віком 14 років);
- роботична геміспленектомія – 1 (дівчина віком 16 років);
- роботична холецистектомія – 2 (дівчата віком 8 і 17 років);
- роботична пієлопластика за Хайнсом–Андерсеном – 2 (дівчата віком 8 і 16 років);
- роботична нефректомія – 1 (хлопчик віком 6 років);
- роботична операція Lich–Gregoir при міхуровісечовідному рефлюксі – 1 (хлопчик віком 9 років – симультанно виконано герніотомію при метакромній паховій грижі);
- роботична уретеронеоцистостомія при мегауретері з ектопією вічка – 1 (хлопчик віком 7 років).



Рис. 2. Роботична команда КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова»



Рис. 3. Роботична операційна КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова»

«Крива навчання» переважно стосувалася такого етапу робот-асистованої операції, як «докінг» (під'єднання робот-консолі до пацієнта), який з 3 год на початку застосування методики зменшився до 20 хв (рис. 4). Решта операції не потребувала вдосконалення, оскільки усі члени роботичної команди мають досвід виконання лапароскопічних втручань при нозологіях, які піддавались оперативним втручанням. Жодних ускладнень (крововтрати чи інших, що потребували б конверсії) не було (рис. 5–8).

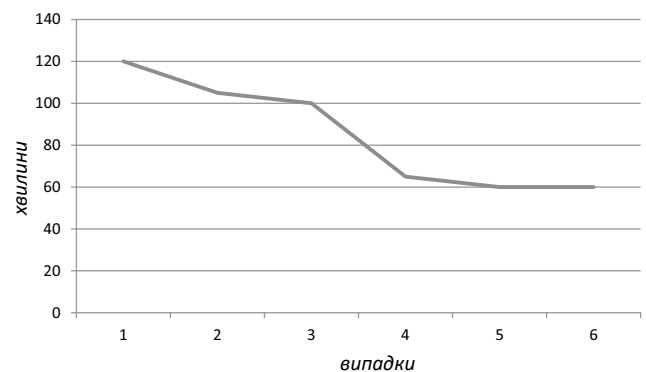


Рис. 4. Динаміка тривалості докінгу

Оригінальні дослідження. Роботична хірургія

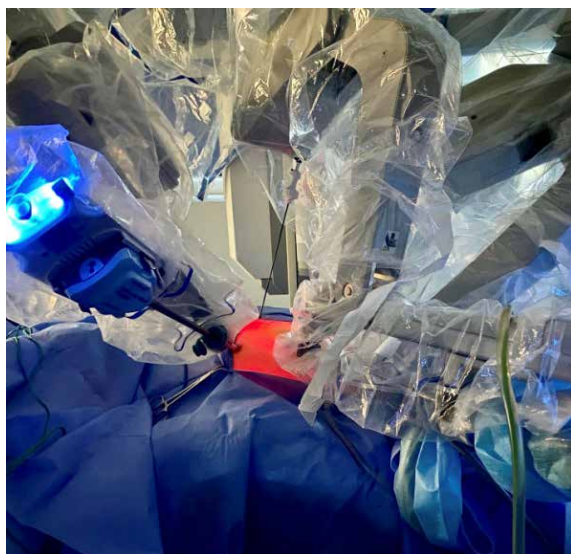


Рис. 5. Розташування роботичних «рук»



Рис. 6. Робота в роботичній операційній (розташування оперуючого хірурга за консолем та асистента біля пацієнта)



Рис. 7. Асистенти та операційна медсестра



Рис. 8. Вигляд операції на дублюючому моніторі

Середня тривалість оперативних втручань становила 3,5 год. Тривалість перебування в стаціонарі не аналізували, оскільки на період імплементації методу цей показник не є актуальним.

Враховуючи набутий досвід, можемо стверджувати про власне бачення переваг роботичної хірургії в дітей:

- 3-D-зображення та 20-кратний зум, що збільшує прецизійність хірургічних маніпуляцій;
- відсутність фізіологічного тремору;
- можливість виконання втручань у складних анатомічних ділянках завдяки артикуляції інструментів;
- мінімізація ускладнень (кровотечі, ушкодження інших органів тощо).

На думку Т. Р. Cundy, Н. J. Marcus, А. Hughes-Hallett та співавт. (2015), роль робот-асистованої хірургії в дітей залишається суперечливою. Автори підтверджують, що роботична хірургія є безпечним, можливим і ефективним засобом у деяких випадках як допоміжний інструмент для розширення можливостей мініінвазивної хірургії. Вони переконані, що лише великі заклади з великим обсягом роботи, які спільно вико-

ристовують робота для кількох груп спеціальностей, імовірно, зможуть підтримувати вищі пов'язані з цим витрати за допомогою сучасних технологій, оскільки фінансова доступність має бути високим пріоритетом для забезпечення клінічної доступності [5].

На нашу думку, слід відмітити необхідні умови для проведення роботичних операцій:

- знання обладнання + інженерна підтримка;
- достатнє володіння навиками ендоскопічної хірургії (мінімізація заміни інструментів EndoWrist) (про досвід у мініінвазивних операціях ми доповідали раніше [8,11,13,14]);
- правильний відбір пацієнтів до того чи іншого оперативного втручання;
- при повторних оперативних втручаннях не варто орієнтуватися на попередні рубці у виборі місця встановлення роботичних троакарів;
- попереднє (бажано грантове) навчання роботичній хірургії в експертних центрах;
- бажано наявність сучасних роботичних систем (da Vinci XI/SP, Hominis тощо) та створення державної програми підтримки роботичної хірургії.

Висновки

Роботична хірургія має ряд переваг і може ширше застосовуватись у дитячій хірургії. З набуттям досвіду в роботичній хірургії може розширюватися діапазон оперативних втручань і зменшуватися вік пацієнтів, що кваліфікуються до роботичних операцій. При інсталяції такого обладнання слід враховувати багатовекторність клініки.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Carsel AJ, DaJusta DG, Ching CB et al. (2022). Robotic upper tract surgery in infants 6 months or less: is there enough space? *J Robotic Surg.* 16: 193–197. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01231-6>.
- Chandrasekharam VVS, Babu R. (2022). A systematic review and metaanalysis of open, conventional laparoscopic and robot-assisted laparoscopic techniques for re-do pyeloplasty for recurrent uretero pelvic junction obstruction in children, *Journal of Pediatric Urology.* 18 (5): 642–649. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2022.08.025>.
- Chang X, Cao G, Pu J et al. (2022). Robot-assisted anorectal pull-through for anorectal malformations with rectourethral and rectovesical fistula: feasibility and short-term outcome. *Surg Endosc.* 36: 1910–1915. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08473-3>.
- Cohen S, Raisin G, Dothan D et al. (2022). Robotic-assisted laparoscopic pyeloplasty (RALP), for ureteropelvic junction obstruction (UPJO), is an alternative to open pyeloplasty in the pediatric population. *J Robotic Surg.* 16: 1117–1122. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01341-1>.
- Cundy TP, Marcus HJ, Hughes-Hallett A et al. (2015). Robotic surgery in children: adopt now, await, or dismiss? *Pediatr Surg Int.* 31: 1119–1125. <https://doi.org/10.1007/s00383-015-3800-2>.
- Krebs TF, Schnorr I, Heye P, Häcker F-M. (2022). Robotically Assisted Surgery in Children – A Perspective. *Children.* 9 (6): 839. <https://doi.org/10.3390/children9060839>.
- Lindgren BW, Hagerty J, Meyer Th, Cheng EY. (2012). Robot-Assisted Laparoscopic Reoperative Repair for Failed Pyeloplasty in Children: A Safe and Highly Effective Treatment Option, *The Journal of Urology.* 188 (3): 932–937. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.04.118>.
- Matviichuk BO, Huraievskiy AA, Stasyshyn AR, Yurchenko VV. (2007). Laparoskopichna fundoplikatsiia za Nissenom yak metod vyboru khirurhichnoho likuvannia hastroezofahealnoi refluksnoi khvoroby. *Klinichna khirurhiia.* 2–3. [Матвійчук БО, Гураєвський АА, Стасишин АР, Юрченко ВВ. (2007). Лапароскопічна фундоплікація за Ніссеном як метод вибору хірургічного лікування гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби. *Клінічна хірургія.* 2–3].
- Mittal S, Aghababian A, Eftekharzadeh S, Dinardo L, Weaver J, Weiss DA et al. (2021). Primary vs redo robotic pyeloplasty: A comparison of outcomes, *Journal of Pediatric Urology.* 17 (4): 528.e1–528.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.02.016>.
- Moore ChD, Erhard MJ, Dahm Ph. (2007). Robot-Assisted Excision of Seminal Vesicle Cyst Associated with Ipsilateral Renal Agenesis. *Journal of Endourology.* 21; 7: 776–779. doi: 10.1089/end.2006.0279.
- Pereyaslov AA, Dvorakevych AA, Bobak AI, Mykyta MM et al. (2019). Comparative analysis of the open and laparoscopic appendectomy in children. *Paediatric Surgery. Ukraine.* 4 (65): 43–47. [Переяслов АА, Дворакевич АО, Бобак АІ, Микита ММ та інші. (2019). Порівняльний аналіз відкритої та лапароскопічної апендектомії у дітей. *Хірургія дитячого віку.* 4 (65): 43–47]. doi: 10.15574/PS.2019.65.43.
- Quynh TA, Hien PD, Du LQ et al. (2022). The follow-up of the robotic-assisted Soave procedure for Hirschsprung's disease in children. *J Robotic Surg.* 16: 301–305. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01238-z>.
- Shevchuk D, Zaremba V, Vasianovych A. (2022). Endoscopic resection of bladder urothelial neoplasm in a child: a case report. *Paediatric Surgery (Ukraine).* 2 (75): 89–95. doi: 10.15574/PS.2022.75.89.
- Stasyshyn AR. (2016). Kliuchovi chynnyky uspikhu videolaparoskopichnykh operatsii z pryvodu hastroezofahealnoi refluksnoi khvoroby ta hryzhi stravokhidnoho otvoru diafrahmy. *Klinichna khirurhiia.* (12): 13–15. [Стасишин АР. (2016). Ключові чинники успіху відеолапароскопічних операцій з приводу гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби та грижі стравохідного отвору діафрагми. *Клінічна хірургія.* (12): 13–15].

Відомості про авторів:

Дворакевич Андрій Орестович – к.мед.н., керівник Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Миколая». Адреса: м. Львів, вул. Пилипа Орлика, 4. <https://orcid.org/0000-0003-1509-8525>.

Гураєвський Артур Аполінарійович – керівник блоку роботичної та баріатричної хірургії ВП «Лікарня Св. Пантелеймона» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», лікар-хірург хірургічного відділення №2 Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Пантелеймона» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», асистент кафедри хірургії, пластичної хірургії та ендоскопії ФПДО Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. І. Миколайчука, 9. <https://orcid.org/0000-0001-8893-7209>.

Стасишин Андрій Романович – д.мед.н., проф. каф. хірургії, пластичної хірургії та ендоскопії ФПДО Львівського НМУ імені Д. Галицького, лікар-хірург хірургічного відділення №2 Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Пантелеймона» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова». Адреса: м. Львів, вул. І. Миколайчука, 9. <https://orcid.org/0000-0002-6168-494X>.

Гураєвський Андрій-Дмитро Артурович – лікар-хірург хірургічного відділення №2 Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Пантелеймона» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», хірург-ендоскопіст відділення інтвенційної ендоскопії Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Пантелеймона» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», лікар-онкохірург хірургічного відділення №2 Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Пантелеймона» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова». Адреса: м. Львів, вул. І. Миколайчука, 9.

Шевчук Дмитро Володимирович – к.мед.н., доц., зав. урологічного відділення Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Миколая» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», доц. каф. медико-біологічних дисциплін Житомирського державного університету імені І. Франка, доц. каф. урології НУОЗ України імені П. Л. Шупика. Адреса: м. Львів, вул. Пилипа Орлика, 4. <https://orcid.org/0000-0002-3466-3430>.

Калінчук Олександр Олександрович – завідувач хірургічного відділення Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Миколая» КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова». Адреса: м. Львів, вул. Пилипа Орлика, 4.

Стаття надійшла до редакції 28.09.2022 р., прийнята до друку 08.12.2022 р.