

INITIAL EXPERIENCE IN PERFORMING ABDOMINAL SURGERY WITH THE VERSIUS ROBOTIC SYSTEM

Boyko Atanasov

Department of "Propaedeutics of Surgical Diseases", Section of General and Operative Surgery, Faculty of Medicine; Medical University of Plovdiv, Research Institute of Medical University of Plovdiv (RIMU), MHAT "Uni Hospital" - Panagyurishte - Surgical Department, Bulgaria,

Boyko.Atanasov@mu-plovdiv.bg

Yordanka Yordanova

MHAT "Uni Hospital" - Panagyurishte - Surgical Department, Bulgaria,

yordanka.k.yordanova@gmail.com

Abstract: Introduced at the end of the last century, laparoscopic surgery gradually became the gold standard in a number of fields of surgery. It has become a preferred method in emergency surgical conditions as well. Nevertheless, it also has its limitations and disadvantages. The pursuit of improved surgical outcomes in the surgical treatment of patients is an ongoing process and this has led to the invention and introduction of robotic surgical systems. The main areas in which the scientists began to develop were improving visualization, the possibility of 3D imaging, and maximum ergonomics when working in narrow and hard-to-reach places. They are still continuing to improve this methodology in order to improve the feedback when manipulating tissues with robotic instruments and the surgeon's sense of touch when holding the handles. The future of this technology appears to be the implementation of AI in robotic surgery. Today, over 10 million operations have been performed with the use of over 7,000 robots. According to statistical data, the growth rate of abdominal robotic surgeries is over 15%. The aim of our study is to investigate the safety and applicability of the Versius robotic system in general surgery. In this topic, we examined all patients operated on using the Versius robotic system in the surgical department of "Uni Hospital" - Panagyurishte from February 2025 to July 2025. Interventions were performed by two experienced abdominal surgeons who underwent online and mock training. We analyzed the obtained results according to several main criteria: type of surgery (oncological and non-oncological), docking time, collisions, major alarms, duration of the operation - console time, hospital stay, complications and mortality. We operated on 21 patients during the mentioned period of time. The number of oncological surgeries was the largest – 14 (66.7%). We performed hernioplasty and cholecystectomy in 6 patients. In one patient, the robotic system was used for the correction of a combined vaginal and rectal prolapse. Conversions were required in 2 of the cases (9.5%). We believe that robotic techniques have their place in elective and emergency surgery in the treatment of both benign and malignant conditions. Applied by experienced teams and in well-selected patients, robotic surgery is a completely safe and oncologically proven method in the treatment of carcinomas of the gastrointestinal tract.

Keywords: Versius robotic system, robotic surgery, robotic colorectal surgery

НАЧАЛЕН ОПИТ В ИЗВЪРШАВАНЕТО НА КОРЕМНИ ОПЕРАЦИИ С РОБОТИЗИРАНАТА СИСТЕМА VERSIUS

Бойко Атанасов

Катедра „Пропедевтика на хирургичните болести“, Секция обща и оперативна хирургия, Факултет Медицина; Медицински Университет Пловдив, Научноизследователски Институт на Медицински Университет Пловдив (НИМУ), МБАЛ „Уни Хоспитал“ – гр. Панагюрище – Хирургично

Отделение, България, Boyko.Atanasov@mu-plovdiv.bg

Йорданка Йорданова

МБАЛ „Уни Хоспитал“ – гр. Панагюрище – Хирургично Отделение, България,

yordanka.k.yordanova@gmail.com

Абстракт: Представената в края на миналия век лапароскопска хирургия постепенно се превърна в златен стандарт в редица области на хирургията. Тя стана предпочитана методика и в спешните хирургични състояния. Независимо от това и при тази методика се наблюдават лимитираности и недостатъци. Стремелът за подобрени хирургични резултати при хирургичното лечение на болните е непрестанен процес и това доведе до изобретяването и въвеждането на роботизираните хирургични системи. Основни

направления, в които започнаха развитие учените, бяха подобряване на визуализацията, възможност за 3D образ и максимална ергономия при работа в тесни и труднодостъпни места. Все още продължават усъвършенстването на тази методика с цел подобряване на обратната връзка при манипулирането на тъкани с роботизираните инструменти и усета на хирурга, държейки ръкохватките. Бъдеще на тази технология се очертава да бъде и имплементирането на AI в роботизираната хирургия. Посредством тази методика днес са извършени над 10 млн операции с над 7000 робота. По статистически данни процентът на нарастване на коремните роботизирани операции е над 15%. Цел на нашето проучване е изследването на безопасността и приложимостта на хирургическата роботизирана система Versius в общата хирургия. В настоящата тема обследвахме всички болни, оперирани посредством роботизираната система Versius в хирургично отделение на „Уни Хоспитал” – гр. Панагюрище от февруари 2025 до юли 2025 година. Интервенциите се извършиха от двама опитни коремни хирурзи, преминали онлайн обучение и тренировка върху макети. Получените резултати анализирахме по няколко основни критерия: вид операции (онкологични и неонкологични), време за докинг, колизии, major alarms, продължителност на операцията – конзолно време, болничен престой, настъпили усложнения и смъртност. За споменатия период от време оперирахме 21 болни. Най-голяма беше бройката на онкологичните операции – 14 (66.7%). Херниопластики и холецистектомии извършихме при 6 болни. При една пациентка се използва роботизираната система за корекция на комбиниран влагалищен и ректален пролапс. Конверсии се наложиха в 2 от случаите (9.5%). Смятаме, че роботизираните техники имат своето място в плановата и спешна хирургия при лечението както на бенигнни, така и на малигнни състояния. Прилагана от опитни екипи и при добре селектирани пациенти, роботизираната хирургия се явява напълно безопасен и онкологично издържан метод при лечението на карциномите на гастроинтестиналния тракт.

Ключови думи: Versius robotic system, роботизирана хирургия, роботизирана колоректална хирургия

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Хирургията е една от областите в медицината, показваща непрекъснат стремеж към подобрене и въвеждане на нови технологии с цел подобрене на периоперативните резултати. Може би един от ключовите моменти е преминаването от класическата (отворена) хирургия към лапароскопската (Kelley, 2008). Впоследствие миниинвазивните методики се превърнаха в предпочитан метод на избор за почти всички планови и спешни коремни интервенции. От своя страна лапароскопската хирургия също е съпътствана от някои недостатъци. Желанието за тяхното преодоляване и постигането на по-висока ефективност при намалена инвазивност на манипулациите доведе до въвеждането на роботизираните системи в коремната хирургия. (Halabi et al, 2024) Постигнатите подобрения са в посока използване на 3D пространствено изображение, висока резолюция на образа и свобода на движението, надвишаващи неколкостранно тези на китката. (Polom et al, 2024), (Alkatout et al, 2022) Макар предложени преди почти четири десетилетия, едва през последните години роботизираните системи намериха широко признание. Днес в световен мащаб функционират над 7000 робота и са извършени над 10 млн операции. (Peng et al, 2023) Съществуват няколко вида системи. През 2019 година беше представена нов тип роботизирана такава - VERSIUS. (Soumpasis et al, 2023) Иновации при нея са отворения тип конзола, пистолетоподобни ръкохватки и свободните роботизирани рамена.

2. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Включващи критерии в това проучване са всички болни, оперирани посредством роботизираната система Версиус в Хирургично отделение на МБАЛ Уни Хоспитал - Панагюрище за период от 5 месеца. Получените резултати анализирахме по няколко основни критерия: вид операции (онкологични и неонкологични), време за докинг, колизии, major alarms, продължителност на операцията - конзолно време, болничен престой, настъпили усложнения и смъртност.

3. РЕЗУЛТАТИ

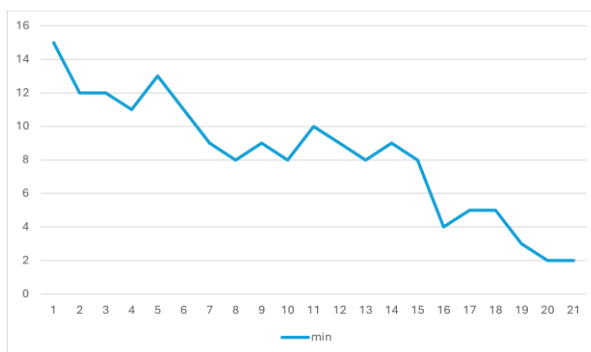
За обследвания период (02.2025-07.2025г.) селектирахме и оперирахме 21 болни. Онкологични операции извършихме при n-14 болни (66.7%). Холецистектомии по повод жлъчнокаменна болест извършихме при 4 болни. По един пациент беше опериран с данни за слабинна херния, хиатална херния и миоми на матка съчетан с пролапс на влагалището. (фиг. 1) Разпределението по пол беше жени n-8 и мъже n-6 в групата на онкологичните операции и съответно 6 жени и 1 мъж при извършените неонкологични процедури. Средната възраст на пациентите беше 69,1 год. $\pm 6,01$ (59-79г.) за онкологичната група и 60,3 год. $\pm 7,00$ (51-71г.) за неонкологичната. Отчетеното средно конзолно време беше 98 мин при общо време 137 мин. Средно време за докинг 8.2 мин $\pm 3,53$ (обхват: 2–15). Данните са демонстрирани на фиг. 2. Преминаване към лапароскопия се

наложи при 1 болен и конверсия – при двама пациенти поради наличие на тежки сраствания и неясна анатомия от предходни операции. Нямаме случаи на “major alarms”.

Фиг. 1. Показания за оперативно лечение и брой роботизирани оперативни интервенции

Онкологични операции	Брой	Неонкологични операции	Брой
Карцином на десен колон	2	Калкулозен холецистит	4
Карцином на сигма	2	Хиатални хернии	1
Ректум	5	Ингвинални хернии	1
Синхронни тумори	1	Миоми на матка с пролапс	1
Карцином на стомах	3		
Карцином на екзоцервикс	1		

Фиг. 2. Техническо време за докинг – крива на обучение (минути)



4. ОБСЪЖДАНЕ

В нашето проучване извършихме анализ на клиничните характеристики и продължителност на интервенциите при пациенти оперирани с роботизираната система Versius. За цел си поставихме да потвърдим безопасността на тази нова методика и в частност онкологичната ѝ издръжаност в случаите на злокачествена патология. По отношение на кривата на обучение – считаме я за кратка поради голямата близост на тази система с лапароскопската хирургия. Влияние оказа и самата структура на обучение с тази система. Съгласни сме с твърдението на опитните специалисти и потвърждаваме ефикасността на обучителната им програма. (Butterworth et al, 2021) Отчитайки времето на докинг, можем да заключим, че то беше по-високо само за първите 6 операции и със значително намаление за последните 5 операции. При тях успяхме да съкратим времето за позициониране на робота от 15 мин до 2 мин. Аналогично на други колеги, извършващи роботизирани операции, отбелязахме, че отделните рамена на тази система и тяхното лесно преместване позволява бърза смяна на полето при работа в няколко квадранта на коремната кухина. (Collins et al, 2021) Такива случаи имахме при пациенти с локализация на карцином в областта на ляв колон и ректум. По-висока честота на сблъсъци на раменете се получаваха през първите 15 операции, след това тяхната бройка значително намалена. Основен интерес за нашия екип бяха възможностите на тази система в онкологичната колопроктология. Подобрената визуализация с 3D образ и ергономия при работата с инструментите позволиха да се справим с голяма част от недостатъците на лапароскопската хирургия. Тези плюсове се отчетоха най-вече при работата в малък таз. (Gussago et al, 2025) Отчитайки общото време за роботизирани операции, то все още е по-дълго в сравнение с лапароскопските такива. При анализ бройката дисецирани лимфни възли е сходна, същите са и резултатите по отношение постигане на R0 резекции. Данни, аналогични на изнесените в литературата до момента. С това можем да заключим, че извършените до момента с Версиус операции са напълно онкологично издръжани. Имахме възможността за първи път на Балканите да изпробваме и новия ултразвуков дисектор на фирмата. За нас най-голяма приложимост усетихме при използването му в хирургията на стомашния карцином.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нашият екип успешно стартира роботизираната програма със системата Версиус. От извършените до момента коремни операции можем да заключим, че този тип интервенции са добра и безопасна алтернатива на отворената и лапароскопска хирургия. Оперативните интервенции по повод на колоректален и стомашен карцином бяха онкологично издържани и протекоха без усложнения. Отворената конзола и подвижността на роботизираните рамене позволяват подобрена комуникация в екипа и бързо препозициониране по време на операция.

ИЗТОЧНИЦИ

- Alkatout, I., Salehiniya, H., & Allahqoli, L. (2022). Assessment of the Versius Robotic Surgical System in Minimal Access Surgery: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 11(13), 3754. <https://doi.org/10.3390/jcm11133754>
- Butterworth, J., Sadry, M., Julian, D., & Haig, F. (2021). Assessment of the training program for Versius, a new innovative robotic system for use in minimal access surgery. *BMJ surgery, interventions, & health technologies*, 3(1), e000057. <https://doi.org/10.1136/bmjst-2020-000057>
- Collins, D., Paterson, H.M., Skipworth, R.J.E. and Speake, D. (2021), Implementation of the Versius robotic surgical system for colorectal cancer surgery: First clinical experience. *Colorectal Dis*, 23: 1233-1238. <https://doi.org/10.1111/codi.15568>
- Gussago S, Balaphas A, Liot E, Meurette G, Toso C, Ris F, Meyer J. (2025) Applicability and results of the versius surgical robotic system in colorectal surgery: a systematic review of the literature. *J Robot Surg*. <https://doi.org/10.1007/s11701-025-02336-y>
- Halabi, M., Khoury, K., Alomar, A. et al. (2024), Operative efficiency: a comparative analysis of Versius and da Vinci robotic systems in abdominal surgery. *J Robotic Surg* 18, 132. <https://doi.org/10.1007/s11701-023-01806-5>
- Kelley W. E., Jr (2008). The evolution of laparoscopy and the revolution in surgery in the decade of the 1990s. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 12(4), 351–357. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3016007/>
- Morton, J., Hardwick, R.H., Tilney, H.S. et al. (2021), Preclinical evaluation of the versius surgical system, a new robot-assisted surgical device for use in minimal access general and colorectal procedures. *Surg Endosc* 35, 2169–2177. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07622-4>
- Peng, Y., Liu, Y., Lai, S., Li, Y., Lin, Z., Hao, L., Dong, J., Li, X., & Huang, K. (2023). Global trends and prospects in health economics of robotic surgery: a bibliometric analysis. *International journal of surgery (London, England)*, 109(12), 3896–3904. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000720>
- Polom, W., & Matuszewski, M. (2024). Initial experience of the Versius robotic system in robot-assisted radical prostatectomy: a study of 58 cases. *Central European journal of urology*, 77(1), 30–36. <https://doi.org/10.5173/cej.2023.241>
- Soumpasis, I., Nashef, S., Dunning, J., Moran, P., & Slack, M. (2023). Safe implementation of surgical innovation: a prospective registry of the Versius Robotic Surgical System. *BMJ surgery, interventions, & health technologies*, 5(1), e000144. <https://doi.org/10.1136/bmjst-2022-000144>