

ПРЕДИМСТВА И НЕДОСТАТЪЦИ НА РОБОТ-АСИСТИРАНИТЕ УРОЛОГИЧНИ ОПЕРАЦИИ СПРЯМО ЛАПАРОСКОПСКИТЕ В УСЛОВИЯТА НА ПАНДЕМИЯ ОТ КОВИД-19

Дойчин Николов¹, Николай Евтимов²

¹Клиника по урология, УМБАЛ „Св. Марина“, Медицински университет – Варна

²Клиника по урология, МВАЛ „Св. Анна“, Медицински университет – Варна

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ROBOTIC- ASSISTED UROLOGIC SURGERY VS. LAPAROSCOPIC SURGERY IN THE COVID-19 PANDEMIC

Doychin Nikolov¹, Nikolay Evtimov²

¹Clinic of Urology, St. Marina University Hospital, Medical University of Varna

²Clinic of Urology, St. Anna Hospital, Varna, Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Пандемията от КОВИД-19 оказа значително влияние върху здравеопазването в световен мащаб. Прилагането на мерки за социално дистанциране доведе до приемането на иновативни техники за минимизиране на времето за хоспитализация, контакта между пациенти и медицински персонал с цел намаляване на риска от предаване на КОВИД-19. Минимално инвазивната урология става все по-популярна, а лапароскопските и робот-асистираните операции са сред най-често използваните техники. Те бяха значително засегнати от пандемията поради потенциалния риск от предаване на инфекцията по време на процедурата. Тази обзорна статия има за цел да оцени предимствата, недостатъците и влиянието на пандемията от КОВИД-19 върху лапароскопските и робот-асистираните операции в болничната урологична практика.

Ключови думи: КОВИД-19, пандемия, лапароскопска хирургия в урологията, роботизирана хирургия в урологията, болнична урологична практика

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has had a significant impact on healthcare worldwide. The implementation of social distancing measures has led to the adoption of innovative techniques to minimize hospitalization time and the contact between patients and medical staff in order to reduce the risk of transmission of COVID-19. Minimally invasive urology is becoming increasingly popular, and laparoscopic and robotic-assisted surgeries are among the most commonly used techniques. Their safety, however, has been questioned throughout the pandemic due to the potential risk of infection transmission during surgical procedures. This review article aims to assess the advantages, disadvantages, and impact of the COVID-19 pandemic on laparoscopic and robotic-assisted surgery in hospital urology practice.

Keywords: COVID-19, pandemic, laparoscopic surgery in urology, robotic surgery in urology

ВЪВЕДЕНИЕ

Пандемията от КОВИД-19, причинена от новия коронавирус SARS-CoV-2, доведе до безпрецедентни предизвикателства пред здравните системи по света. След докладването на първия случай през декември 2019 г. в Ухан, Китай, вирусът се разпространи бързо по целия свят. Това доведе до милиони инфектирани и стотици хиляди смъртни случаи (1),(2). Правителствата и здравните организации бяха принудени да въведат набор от мерки за ограничаване на разпространението на вируса, включително социално дистанциране, ограничения за пътуване и широко разпространени кампании за ваксиниране (3).

Пандемията оказва значително влияние върху болничните урологични практики, включително лапароскопската и роботизираната урология. Това наложи промени в хирургичните протоколи, използването на лични предпазни средства (ЛПС), промяна в достъпа на пациенти с различни урологични заболявания и плановата хирургия (4). Въпреки тези предизвикателства минимално инвазивните хирургични техники остават от съществено значение при лечението на урологични заболявания и осигуряват ефективна грижа по време на пандемията (5).

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Извърши се търсене в литературата с помощта на PubMed, Medline, Embase и Google Scholar, за да се идентифицират подходящи статии, публикувани до март 2023 г. Използвани са следните ключови думи: КОВИД-19, пандемия, лапароскопска хирургия в урологията, роботизирана хирургия в урологията, болнична урологична практика. Търсенето беше ограничено до статии на английски и български език, като включваше само проучвания, рецензирани и публикувани в реномирани списания.

РЕЗУЛТАТИ

Предимства на роботизираната хирургия пред конвенционалната лапароскопия

3D образ на стереоекран, контролиран от инфрачервени сензори - когато операторът въведе главата си в конзолата, само тогава системата се активира и роботизираните ръце започват да се движат. Представено по този начин, оперативното поле създава чувство на увереност и се избягва носенето на специални очила, за да се осигури 3D образ. Щом главата на оператора се изведе от конзолата, системата автоматично се

деактивира, а ръцете на робота остават заключени на място.

Контрол на 3D образа - дава възможност за настройка на по-далечно или по-близко разстояние. Тази система осигурява по-широко оперативно поле. Има възможност да се смени оптичната система с 0° или 30°. Това се осъществява чрез натискане на крачни педали на конзолата.

Револуционна 3D видеосистема - видеокамерата се състои от две оптики по 5 мм, свързани с два светлинни източника и синхронизатор. Образите се проектират на два екрана и впоследствие се синхронизират. С помощта на огледала образът се превръща в триизмерен и се прехвърля върху бинокулярния екран на конзолата (6,7).

Ергономия и дистанционно управление - по време на операция хирургът работи на конзола в нестерилна обстановка, без специално стерилно облекло, в ергономична позиция, зад компютър (8).

Инструментариум - роботизираните лапароскопски инструменти могат да се използват за ограничен брой операции. Това калибриране е въведено умишлено, за да се гарантира контролът върху качеството на оперативната намеса (9).

По-къса крива на обучение - конвенционалната лапароскопска операция е много трудна за овладяване. Това се дължи на факта, че се работи в две равнини и основно инструментите не могат да артикулират движенията на човешката ръка. Доказан факт е, че, за да се преодолее учебната крива, е необходимо извършването на около 100 лапароскопски операции. При RAX тази крива се скъсява до около 20–25 самостоятелни манипулации (10). Всички автори отчитат, че след овладяване на учебната крива рязко спадат кръвозагубата, периодът на хоспитализация и периоперативните усложнения. Късните онкологични резултати остават и при двете операции сравними.

Недостатъци на роботизираната хирургия пред конвенционалната лапароскопия

Липса на тактилен усет - дистанционното управление и ергономичността са двете основни предимства при роботизираната хирургия, но и главният недостатък, а именно загуба на тактилен усет от хирурга. Когато се работи от дистанция, обикновено освен тактилен усет се загубва и чувството за дълбочина в оперативното поле. Липсата на тактилен усет и обратна връзка между тъканите на пациента с ръцете на хирурга води до намаляване на сигурността при извършване на оперативната процедура. Невъзможната

бърза смяна на оперативните инструменти намалява и контрола върху оперативното поле (11).

Ограничена свобода на работа - размерите на работните ръце и инструментите създават проблем в операционната зала. Преместването на системата по време на операция е невъзможно. Трудно може да се сменя и позицията на троакарите, те могат да се разместят и затова се фиксират с робота, това допълнително ограничава свободата на работа и може да е проблем при екстремни ситуации (12).

Подготовката за работа - или т. нар. докинг е проблем. Изисква се известен период от време, през който пациентът е под анестезия. Този период се удължава от поставянето на троакарите на строго определени позиции, както и наклона на операционната маса.

Позициониране на пациента - поради дизайна на роботизираните системи позиционирането на пациента е трудно. Това създава възможност за травмиране на сакрума и протрузии на междупрешленните дискове. Добрата релаксация на напречната мускулатура не помага за стабилността на опорно двигателния апарат (13).

Липсата на контакт между пациент и хирург - операторът е позициониран зад конзолата на значително разстояние от операционната маса. Той не може да прецени цвета на тъканите при промени в кръвното налягане или при повишаване налягането на CO_2 в коремната кухина, водещо до хиперкапния (14).

Висока цена - един от най-големите недостатъци на роботизираните системи, включващ консумативи, сервизно обслужване, задължително осигурен високоскоростен интернет и средства за осигуряване на висококвалифициран медицински персонал (15).

Влияние на пандемията от КОВИД-19 върху лапароскопските и робот-асистираните операции

Пандемията от КОВИД-19 оказва значително влияние върху урологичната практика, особено при използването на лапароскопска и роботизирана урологична хирургия. Едно от основните опасения при лапароскопската хирургия е потенциалът за аерозолиране на вирусни частици по време на процедурата, което може да изложи хирургичния персонал в операционната зала на риск от инфекция (16). За да се намали рискът от предаване на КОВИД-19 по време на минимално инвазивните хирургични процедури, бяха разработени следните насоки: използването на ЛПС, редовно тестване на персонала и прилагането на мерки за социално дистанциране в операцион-

ната зала (17). Много болници и хирургични центрове отложиха плановите операции, за да запазят ресурсите и да намалят риска от излагане. Това забавяне доведе до забавяне на грижите и увеличаване на натрупаните пациенти, чакащи за операция. По-дългото време на изчакване от своя страна има отрицателни въздействия върху хирургичните резултати. За разлика от това е установено, че роботизираната хирургия има няколко предимства по време на пандемията за доставчиците на здравни услуги (18). Роботизираната система позволява по-голямо разстояние между хирурга и пациента, намалявайки риска от предаване на КОВИД-19. Освен това е доказано, че използването на роботизирана хирургия води до по-кратък болничен престой, по-ниски нива на следоперативни усложнения, по-малък екип от хирурзи и по-контролирана среда, намалявайки риска от излагане на SARS-COV-2. Тази констатация е особено важна по време на пандемията, когато болничните ресурси са ограничени (19).

В проучване, проведено в Италия, се установява, че пандемията от КОВИД-19 има значително въздействие върху урологичната практика - 53% намаление на броя на лапароскопските операции, извършени по време на пандемията, в сравнение със същия период на предходната година. Въпреки това броят на роботизираните операции остава сравнително стабилен по време на пандемията (20).

В друго проучване, проведено в Съединените щати, се констатира, че пандемията от КОВИД-19 е оказала значително влияние върху използването на лапароскопска хирургия, с намаление на броя на лапароскопските операции, извършени по време на пандемията, в сравнение със същия период на предходната година (21). Въпреки това броят на роботизираните операции остава сравнително стабилен по време на пандемията (22).

Ключови констатации, сравняващи въздействието на пандемията от КОВИД-19 върху лапароскопските и робот-асистираните операции в урологичната практика

Забавени операции - много урологични практики претърпяха забавяне на операциите поради пандемията. Това се отрази както на лапароскопските, така и на робот-асистираните операции.

Мерки за безопасност - за да се сведе до минимум рискът от предаване на КОВИД-19, урологичните практики трябваше да прилагат строги мерки за безопасност при операциите. Тези мерки включват предоперативно тестване за КО-

ВИД-19, използване на лични предпазни средства (ЛПС) и подобрени протоколи за почистване.

ИЗВОДИ

1. По време на пандемия повечето уролози предпочитат робот-асистираните операции поради намаления риск от излагане на инфекциозни аерозоли. Този тип интервенции позволяват на хирурга да управлява дистанционно.
2. Проучванията показват, че хирургическите резултати както при лапароскопските, така и робот-асистираните операции са сравними по време на пандемията.
3. Пандемията оказва значително влошаване на финансовите резултати върху урологичните практики, като много от тях съобщават за намалени приходи и увеличени разходи, свързани с прилагането на мерки за безопасност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пандемията от КОВИД-19 оказва значително влияние върху лапароскопските и робот-асистираните операции в урологичната практика. Въпреки че и двете техники са били широко използвани за лечение на урологични заболявания преди пандемията, избухването на КОВИД-19 доведе до промени в начина, по който се извършват урологичните операции. С необходимостта да се сведе до минимум излагането на вируса, много здравни институции преустановиха или намалиха плановите операции, включително и тези, използващи минимално инвазивните техники. Освен това използването на лични предпазни средства по време на тези операции стана съществено, което доведе до увеличаване на разходите.

Като цяло пандемията от КОВИД-19 предизвика уролозите да се адаптират към новите обстоятелства и да намерят иновативни начини за осигуряване на оптимална грижа за своите пациенти, като същевременно минимизират риска от инфекция. Въздействието на пандемията върху лапароскопските и робот-асистираните операции вероятно ще продължи да се усеща в областта на урологията през следващите години, тъй като здравните работници се стремят да балансират нуждата от грижи за пациентите с необходимостта да ограничат излагането на инфекциозни заболявания.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Coronavirus disease (КОВИД-19) pandemic. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020.
2. Bogoch II, Watts A, Thomas-Bachli A, Huber C, Kraemer MUG, Khan K. Pneumonia of unknown aetiology in Wuhan, China: potential for international spread via commercial air travel. *J Travel Med* 2020;27:taaa008.
3. Worldometer. КОВИД-19 coronavirus pandemic. Worldometer Web site; April 12, 2020.
4. World Health Organization. Shortage of personal protective equipment endangering health workers worldwide. Geneva, Switzerland: World Health Organization; March , 2020
5. Giovanni Motterle, Fabrizio Dal Moro, Nicola Zanovello Alessandro Morlacco, Deris Gianni Boemo³, Fabio Zattoni, Filiberto Zattoni: Minimally invasive urologic surgery is safe during КОВИД19: experience from two highvolume centers in Italy, *Journal of Robotic Surgery*, 2020, doi.org/10.1007/s11701-020-01099-y
6. Wang Y, Cao D, Chen SL, Li YM, Zheng YW, Ohkohchi N. Current trends in three-dimensional visualization and real-time navigation as well as robot-assisted technologies in hepatobiliary surgery. *World J Gastrointest Surg*. 2021 27;13(9):904-922. doi: 10.4240/wjgs.v13.i9.904.
7. Robb H, Scrimgeour G, Boshier P, Przedlacka A, Balyasnikova S, Brown G, Bello F, Kontovounisios C. The current and possible future role of 3D modelling within oesophagogastric surgery: a scoping review. *Surg Endosc*. 2022 ;36(8):5907-5920. doi: 10.1007/s00464-022-09176-z.
8. Noakes M, Dixon W. Ergonomic interface concepts for minimally invasive, remote, and virtual surgical systems. *Stud Health Technol Inform*. 2004;98:275-7.
9. Williamson T, Song SE. Robotic Surgery Techniques to Improve Traditional Laparoscopy. *JSLs*. 2022;26(2):e2022.00002. doi: 10.4293/JSLs.2022.00002.
10. Stefanidis D, Wang F, Korndorffer JR, Dunne JB, Scott DJ. Robotic assistance improves intracorporeal suturing performance and safety in the operating room while decreasing operator workload. *Surg Endosc* 2010; 24: 377–82.
11. Othman W, Lai ZA, Abril C, Barajas-Gamboa JS, Corcelles R, Kroh M, Qasaimeh MA. Tactile Sensing for Minimally Invasive Surgery: Conventional Methods and Potential Emerging Tactile Technologies. *Front Robot AI*. 2022 7;8:705662. doi: 10.3389/frobt.2021.705662.
12. Berkelman P, Ma J. A Compact Modular Teleoperated Robotic System for Laparoscopic

- Surgery. Int J Rob Res. 2009;28(9):1198-1215. doi: 10.1177/0278364909104276.
13. D. A. Maerz, L. N. Beck, A. J. Sim and D. M. Gainsburg* Complications of robotic-assisted laparoscopic surgery distant from the surgical site. B. Journal of Anaesth, 118 (4): 492–503 (2017), doi: 10.1093/bja/aeX003
 14. Bjørro B, Ballestad I, Rustøen T, Fosmark MH, Bentsen SB. Positioning patients for robotic-assisted surgery: A qualitative study of operating room nurses' experiences. Nurs Open. 2023 ;10(2):469-478. doi: 10.1002/nop2.1312.
 15. Holland, Jane, Liz Kingston, Conor McCarthy, et al.. „Service Robots in the Healthcare Sector“ Robotics 2021;11: 47. /doi.org/10.3390/robotics10010047
 16. Vigneswaran Y, Prachand VN, Posner MC, Matthews JB, Hussain M. What Is the Appropriate Use of Laparoscopy over Open Procedures in the Current КОВИД-19 Climate? J Gastrointest Surg. 2020 ;24(7):1686-1691. doi: 10.1007/s11605-020-04592-9.
 17. Steward J, Kitley W, Schmidt C, Sundaram C. Urologic Surgery and КОВИД-19: How the Pandemic Is Changing the Way We Operate. J Endourol. 2020 May;34(5):541-549. doi: 10.1089/end.2020.0342.
 18. Fu S, George E, Maggio P, Hawn M, Nazerali R. The Consequences of Delaying Elective Surgery: Surgical Perspective. Ann Surg. 2020 ;272(2):79-80. doi: 10.1097/SLA.0000000000003998..
 19. Moawad G, Rahman S, Martino M, Klebanoff J. Robotic surgery during the КОВИД pandemic: why now and why for the future. J Robot Surg. 2020 ;14(6):917-920. doi: 10.1007/s11701-020-01120-4.
 20. Novara G, Bartoletti R, Crestani A, De Nunzio C, Durante J, Gregori A, et al.G, Pavan N, Trombetta C, Simonato A, Tubaro A, Ficarra V, Porpiglia F; members of the Research Urology Network (RUN) . Impact of the КОВИД-19 pandemic on urological practice in emergency departments in Italy. BJU Int. 2020 ;126(2):245-247. doi: 10.1111/bju.15107.
 21. Gupta S, Maghsoudlou P, Ajao M, Ivar Einarsson J, Perkins King L. Analysis of КОВИД-19 Response and Impact on Gynecologic Surgery at a Large Academic Hospital System. JSLS. 2021 O;25(4):e2021.00056. doi: 10.4293/JSLS.2021.00056.
 22. Fleming CA, Fullard A, Croghan S, Pellino G, Pata F. Robotic Abdominal Surgery and КОВИД-19: A Systematic Review of Published Literature and Peer-Reviewed Guidelines during the SARS-CoV-2 Pandemic. J Clin Med. 2022 24;11(11M):2957. doi: 10.3390/jcm11112957.

Адрес за кореспонденция:

Дойчин Николов
Клиника по урология
бул. „Хр. Смирненски“ 1
Варна, 9000
e-mail: doychinnikolovv@gmail.com