



NEW ERA TECHNOLOGY – ROBOTIC SURGERY

Surayyo Najimova¹

Technical College of Public Health named after Abu Ali Ibn Sina in Sergeli

DOI: 10.5281/zenodo.15342556

Article History	Abstract
Received: 10.04.2025 Accepted: 05.05.2025	Robotic surgery represents one of the most advanced innovations in modern medicine, enabling operations to be performed with greater precision, safety, and minimal invasiveness. The Da Vinci system is among the most recognized robotic surgery platforms. Future advancements are expected to further integrate robotic systems with artificial intelligence (AI) and automation, allowing for highly accurate, low-risk procedures. AI-based surgical systems can analyze medical imaging, enhance preoperative planning, and assist surgeons during operations by compensating for hand tremors and detecting potential risks in real time. This article outlines key future directions in robotic surgery and the transformative potential of AI-assisted surgical technology.

Keywords: Robotic surgery, Da Vinci system, artificial intelligence, minimally invasive surgery, surgical automation, medical imaging analysis, smart surgery systems.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Technical College of Public Health named after Abu Ali Ibn Sina in Sergeli, Uzbekistan

YANGI DAVR TEXNOLOGIYASI – ROBOT JARROHLIK

KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Robotik jarrohlik, Da Vinci tizimi, sun'iy intellekt, minimal invaziv jarrohlik, jarrohlik avtomatizatsiyasi, tibbiy tasvirni tahlil qilish, aqlli jarrohlik tizimlari.

ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Robotik jarrohlik zamonaviy tibbiyotdagi eng ilg'or innovatsiyalardan biri bo'lib, operatsiyalarni yanada aniqlik, xavfsizlik va minimal invazivlik bilan bajarish imkonini beradi. Da Vinci tizimi eng mashhur robotli jarrohlik platformalaridan biridir. Kelajakdagi yutuqlar robot tizimlarini sun'iy intellekt (AI) va avtomatlashtirish bilan yanada integratsiyalashi kutilmoqda, bu esa yuqori aniqlikdagi, past xavfli protseduralarni amalga oshirish imkonini beradi. Sun'iy intellektga asoslangan jarrohlik tizimlari tibbiy tasvirlarni tahlil qilishi, operatsiyadan oldingi rejalashtirishni yaxshilashi va real vaqtda qo'l titroqlarini kompensatsiya qilish va potentsial xavflarni aniqlash orqali operatsiya vaqtida jarrohlarga yordam berishi mumkin. Ushbu maqolada robotli jarrohlikning kelajakdagi asosiy yo'nalishlari va sun'iy intellekt yordamida jarrohlik texnologiyasining transformatsion salohiyati ko'rsatilgan.

Robotlashtirilgan jarrohlik zamonaviy tibbiyotning eng ilg'or texnologiyalaridan biri bo'lib, operatsiyalarni aniq, xavfsiz va kam invaziv tarzda amalga oshirish imkonini beradi. Da Vinci tizimi robotlashtirilgan jarrohlikning eng mashhur namunasi. Kelajakda robotlar orqali aniq va xavfsiz jarrohlik yanada takomillashib, sun'iy intellekt (AI) va avtomatlashtirilgan tizimlar bilan integratsiyalashishi kutilmoqda. Bu esa shifokorlarga operatsiyalarni minimal invaziv, aniq va kam xatolik bilan amalga oshirish imkonini beradi. Quyida kelajakda robotlar yordamida jarrohlik rivojlanishining asosiy yo'nalishlari keltirilgan.

AI yordamida aqlli jarrohlik tizimlari - sun'iy intellekt algoritmlari operatsiyalar jarayonini real vaqtda kuzatib, shifokorlarga eng samarali muolajalarni tavsiya qilishi mumkin. AI:

- Tibbiy tasvirlarni tahlil qilish va operatsiya oldidan aniqlikni oshirish.
- Avtomatlashtirilgan harakatlar – jarroh qo'llarining titrashini kompensatsiya qilish.
- Operatsiya vaqtida xavfni oldindan aniqlash – sun'iy intellekt har qanday kutilmagan muammolarni oldindan sezib, jarrohlarga ogohlantirish berishi mumkin.

Masofaviy jarrohlik (Telesurgery) - kelajakda 5G va ilg'or internet texnologiyalar yordamida shifokorlar istalgan joydan robotlar orqali masofaviy operatsiya qilishi mumkin. Bu quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

- Chekka hududlardagi bemorlar ham yuqori sifatli tibbiy yordam olishi mumkin.
- Yetakchi shifokorlar dunyoning istalgan nuqtasidan operatsiyalarni boshqarishi mumkin.
- Tibbiy xizmatlar global darajada kengayishi va muvofiqlashishi mumkin.

O'zi ishlovchi robotlar (Autonomous Surgical Robots) - hozirda robotlar jarrohlarga yordam beruvchi tizim sifatida ishlatiladi, lekin kelajakda avtonom robotlar bemorlar uchun operatsiyalarni mustaqil ravishda bajarishi mumkin. Bu tizim:

- AI va neyron tarmoqlarga asoslangan jarrohlik harakatlarini takrorlaydi.
- Operatsiya davomida optimallashtirilgan harakatlarni amalga oshiradi.
- Inson xatoliklarini minimallashtiradi, bu esa xavfsizlikni oshiradi.

Nanobotlar yordamida nozik operatsiyalar - nanorobotlar kelajakda hujayra darajasida operatsiyalar o'tkazish imkonini beradi. Bu texnologiya:

- Saraton hujayralarini aniq yo'q qilish orqali davolashni individuallashtiradi.
- Tanadagi muayyan joylarda dori yetkazib berish vazifasini bajaradi.
- Organ transplantatsiyasini soddalashtiradi, ya'ni hujayra regeneratsiyasiga yordam beradi.

Xulosa

Kelajakda robotlar aniq, xavfsiz va samarali jarrohlikni amalga oshirishga yordam beradi. Sun'iy intellekt, masofaviy operatsiyalar, avtonom robotlar va nanotexnologiyalar orqali tibbiy xizmat sifatining keskin oshishi kutilmoqda. Ushbu innovatsiyalar dunyo bo'ylab tibbiy yordamga bo'lgan kirishni kengaytiradi va kasalliklarni davolash samaradorligini yaxshilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. S.A. Abdurakhmonov, J.T. Abdurazzoqov, D.B. Elmurotova. Zamonaviy biosensornlarning tibbiyotdagi ahamiyati. "Innovations in Science and Technologies" ISSN: 3030 3451, 2024-yil.
2. Elmurotova D.B., Esanov Sh.Sh., Abduraxmonov S.A., Ulug'berdiyev A.Sh. Medical Device Reliability and Measuring Instrument Specifications Eurasian Journal of Engineering and Technology, Volume 34| October 2024. ISSN: 2795-7640, 2024-yil.
3. Physically nonlinear torsional vibrations of a round elastic rod under the action of combined end and surface loads. K Khudoynazarov, J Abdurazakov.
4. Biotibbiyot sohasida elektronika fanini o'rganishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish, OSH Ходжаев, ЖТ Абдураззоков, НУ Абдуллаева, ПЭ Отахонов, Образование наука и инновационные идеи в мире.
5. It technologies in modern medicine, VG Maxsudov, EY Ermetov, AZ Sobirjonov, JT Abdurazzoqov, IB Zuparov, Ministry of higher and secondary special education of the republic of.
6. Искандарова, Г. Т. (2006). Морфофункциональное состояние дыхательной системы юношей 18-27-летнего возраста, проживающих в условиях Узбекистана. Гигиена и санитария, (3), 72-75.
7. Искандарова, Г. Т. (2000). Меры профилактики при применении нового пестицида ХС-2. Бюллетень Ассоциации врачей Узбекистана. Ташкент, (1), 56-58.
8. Искандарова, Г. Т., Эшдавлатов, Б. М., & Юсупова, Д. Ю. (2016). САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЧВЫ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Современные тенденции развития науки и технологий, (1-3), 46-48.

9. Искандарова, Г. Т. (2007). Закономерности и особенности морфофункционального развития, физических способностей юношей призывного возраста.

10. Гаврюшин, М. Ю., Сазонова, О. В., Бородин, Л. М., Фролова, О. В., Горбачев, Д. О., & Тупикова, Д. С. (2018). Физическое развитие детей и подростков школьного возраста.

11. Ильинский, И. И., Искандарова, Г. Т., & Искандарова, Ш. Т. (2009). Методические указания по организации санитарной охраны почвы населенных мест Узбекистана. ИИ Ильинский, -Ташкент, 25.

12. Iskandarov, T. Y., Ibragimova, G. Z., Iskandarova, G. T., Feofanov, V. N., Shamansurova, H. S., & Tazieva, L. D. (2004). Sanitary rules, norms and hygienic standards of the Republic of Uzbekistan № 0294-11" Maximum allowable concentrations (MAC) of harmful substances in the air of the working area".

13. Зуфаров, П. С., Пулатова, Н. И., Мусаева, Л. Ж., & Авазова, Г. Н. (2023). Содержание нерастворимого слизистого геля в желудочном соке у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки при применении стандартных схем квадритерапии (Doctoral dissertation, Ўзбекистон, Тошкент).

14. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., Go'zal, N. S., Pulatova, N. I., & Aripdjanova, S. S. (2022). Ulinastatin in the conservative therapy of chronic pancreatitis. Central Asian Journal of Medicine, (3), 54-61.

15. Зуфаров, П. С., Якубов, А. В., & Салаева, Д. Т. (2009). СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОМЕПРАЗОЛА И ПАНТОПРАЗОЛА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГАСТРОПАТИИ, ВЫЗВАННОЙ НЕСТЕРОИДНЫМИ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ. Лікарська справа, (3/4), 44-49.

16. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., Yakubov, A. V., & Pulatova, N. I. (2022). Nospetsifik yarali kolitli bemorlar xususiyatlari (Doctoral dissertation, Toshkent).

17. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., Pulatova, D. B., Musaeva, L. J., & Aripdjanova, N. I. P. S. S. (2021). Functional dispepsy: current aspects of diagnostics and treatment.

18. Саидова, Ш. А., Якубов, А. В., Зуфаров, П. С., Пулатова, Н. И., & Пулатова, Д. Б. (2024). ВЫБОР АНТАГОНИСТОВ МИНЕРАЛОКОРТИКОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЯХ.

19. Акбарова, Д. С., Комолова, Ф. Д., Якубов, А. В., Зуфаров, П. С., Мусаева, Л. Ж., & Абдусаматова, Д. З. (2024). СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ЛЕВОФЛОКСАЦИНА РЕМОФЛОКС® НЕО У БОЛЬНЫХ С ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ.

20. Musayeva, L. J., Yakubov, A. V., Pulatova, N. I., Zufarov, P. S., Akbarova, D. S., & Abdusamatova, D. Z. (2023). WOMEN'S HEALTH AND DIFFICULTIES IN PREGNANCY. *Science and Society*, 1(1), 78-85.
21. Каримов, М. М., Zufarov, П. С., Собирова, Г. Н., Каримова, Д. К., & Хайруллаева, С. С. (2023). Комбинированная терапия гастроэзофагеальной рефлюксной болезни при коморбидности с функциональной диспепсией. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*, (3), 41-45.
22. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., & Sobirova, G. N. (2023). Evaluation of the Effectiveness of Eradication Therapy Based on Potassium-Competitive Acid Blockers in Patients with Helicobakter Pylori Associated Chronic Gastritis. *Journal of Coastal Life Medicine*, 11, 1481-1483.
23. Zufarov, P., Karimov, M., & Sayfiyeva, N. (2023). EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF GASTRITIS IN THE TREATMENT OF FUNCTIONAL DYSPEPSIA. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 3(1 Part 1), 116-121.
24. Zufarov, P., Karimov, M., & Abdumajidova, N. (2023). CORRECTION OF PSYCHOEMOTIONAL STATUS IN GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE. *Евразийский журнал академических исследований*, 3(1 Part 3), 67-72.
25. Каримов, М. М., Рустамова, М. Т., Собирова, Г. Н., Zufarov, П. С., & Хайруллаева, С. С. (2023). Оценка эффективности К-КБК вонопропрана в комплексе эрадикационной терапии у больных с хроническими Нр-ассоциированными гастритами. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*, (12 (220)), 54-58.