РОБОТИЗИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ - ОТКРЫТИЕ БУДУЩЕГО ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Рустамов Даврон Зафарович
Студенты Самаркандского государственного медицинского университета
Рустамова Нигора Абдималиковна,
Студенты Самаркандского государственного медицинского университета
Каххарова Дилнура Хуршиджановна
Студенты Самаркандского государственного медицинского университета
Вохидов Аликул Мелитошевич,
Старший преподаватель, кандидат экономических наук Самаркандского государственного медицинского университета

Аннотация. Роботизированная хирургия представляет собой передовой технологический подход в современной медицине, направленный на снижение влияния человеческого фактора, повышение точности оперативных вмешательств и обеспечение безопасности пациентов. Первоначальная идея роботохирургии была предложена в 1980-х годах Министерством обороны США для оказания дистанционной медицинской помощи раненым военнослужащим на поле боя. Американские исследователи Фил Грин и Джозеф Розен разработали первые прототипы телеприсутствующих хирургических систем. Сегодня роботизированные технологии успешно применяются не только в военной, но и в гражданской медицине.

Ключевые слова: роботизированная хирургия, минимально инвазивная хирургия, телемедицина, система телеприсутствия.

Abstract. Robotic surgery represents an advanced technological approach in modern medicine aimed at reducing the influence of the human factor, improving the precision of surgical interventions, and ensuring patient safety. The initial concept of robotic surgery was proposed in the 1980s by the U.S. Department of Defense as a means to provide remote medical assistance to wounded soldiers on the battlefield. American researchers Phil Green and Joseph Rosen developed the first prototypes of telepresence surgical systems. Today, robotic technologies are successfully applied not only in military medicine but also in civilian healthcare.

Keywords: robotic surgery, minimally invasive surgery, telemedicine, telepresence system.

Введение

ISSN 3030-3907

Создание роботизированных хирургических систем стало ответом на необходимость оказания быстрой и эффективной помощи раненым в боевых условиях. Главная цель - минимизация времени эвакуации и предотвращение осложнений, таких как кровопотери и инфицирование. Со временем эти технологии нашли широкое применение в мирной медицине, открыв новую эру в телемедицине - возможность дистанционного хирургического вмешательства с использованием высокоточных робототехнических комплексов.

Современные роботизированные системы, такие как **Da Vinci Surgical System**, **MAKO**, **ION**, **NAVIO** и **Monarch**, позволяют выполнять сложнейшие операции в кардиохирургии, урологии, ортопедии, торакальной и общей хирургии.

Теоретические основы роботизированной хирургии

Роботизированная хирургия является развитием минимально инвазивных технологий и направлена на снижение травматичности тканей, повышение точности и эффективности операций.

Современная система включает:

- хирургические инструменты и манипуляторы,
- высокоточное 3D-визуализирующее оборудование,
- пульт дистанционного управления, с которого хирург контролирует процесс операции в реальном времени.

Основные преимущества роботизированной хирургии:

1. **Минимальная инвазивность** - сокращение периода реабилитации;
2. **Высокая точность движений** - робот способен выполнять манипуляции, недоступные человеческой руке;
3. **Реализация телеприсутствия** - возможность дистанционного управления операцией;
4. **Повышенная безопасность пациента** - контроль визуализации в реальном времени.

Телемедицина и интеграция с роботизированной хирургией

Телемедицина - это одно из наиболее значимых достижений XXI века, обеспечивающее дистанционное взаимодействие между врачом и пациентом посредством цифровых технологий.

Основные направления телемедицины:

1. Онлайн-консультации и видеоконференции;
2. Асинхронная передача медицинских данных;
3. Дистанционный мониторинг состояния пациента;
4. Мобильное здравоохранение (mHealth).

ISSN 3030-3907

Интеграция телемедицины с роботизированной хирургией открыла новые возможности для дистанционных операций (**телехирургия**) и обучения медицинских специалистов.

Современные роботизированные системы

1. Da Vinci Surgical System (Intuitive Surgical, США).

Первый коммерческий роботизированный хирургический комплекс, одобренный FDA в 2000 году.

Преимущества:

- сокращение времени операции;
- уменьшение кровопотерь;
- ускорение восстановления;
- снижение риска инфекций.
- Более 1700 комплексов работают по всему миру, обеспечивая свыше 700 тысяч операций ежегодно.

2. MAKO System (Stryker Corporation).

Используется в ортопедии для эндопротезирования суставов. Система основана на 3D-моделировании и позволяет повысить точность установки имплантов до 30%.

3. ION System (Intuitive Surgical).

Роботизированная эндолюминальная система для биопсий лёгких. Использует оптоволоконные датчики и обеспечивает точность до 96%.

4. NAVIO Surgical System (Smith & Nephew).

Платформа для костной навигации в реальном времени без КТ, поддерживает обучение через VR-модули.

5. Monarch System (Auris Health).

Роботизированная бронхоскопическая система, сертифицированная FDA в 2018 году. Позволяет проводить точные биопсии в труднодоступных участках лёгких с точностью до 25% выше традиционных методов.

Научный анализ роботизированной телемедицины

Преимущества:

1. Высокая точность и снижение человеческих ошибок;
2. Расширение доступа к качественной хирургии в отдалённых регионах;
3. Уменьшение времени реабилитации;
4. Возможность глобального сотрудничества специалистов;
5. Пациентоориентированность медицины.

Проблемы:

1. Высокая стоимость оборудования и обслуживания;
2. Недостаточная инфраструктура (скоростной интернет, кибербезопасность);

ISSN 3030-3907

3. Отсутствие единых международных стандартов;
4. Необходимость специальной подготовки хирургов.

Перспективы:

- Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения;
- Разработка портативных роботизированных комплексов;
- Применение технологий 5G для мгновенной передачи данных;
- Стандартизация и юридическая регламентация;
- Снижение стоимости технологий и рост их доступности.

Заключение

Роботизированная хирургия становится неотъемлемой частью телемедицины, формируя новое поколение здравоохранения, основанное на точности, безопасности и индивидуальном подходе. Будущее медицины связано с развитием искусственного интеллекта, 5G-технологий и автоматизированных систем, которые позволят раскрыть потенциал дистанционной хирургии и обеспечить равный доступ к высококачественной медицинской помощи во всём мире.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акинин, М. В., Никифоров, М. Б., Таганов, А. И. *Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений*. – М.: РиС, 2016. – 152 с.
2. Акинин, М. В., Никифоров, М. Б., Таганов, А. И. *Нейросетевые системы искусственного интеллекта в задачах обработки изображений*. – М.: ГЛТ, 2016. – 152 с.
3. Астахова, И. *Системы искусственного интеллекта: практический курс*. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 292 с.
4. Болотова, Л. С. *Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях*. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 664 с.
5. Гаврилова, А. Н., Попов, А. А. *Системы искусственного интеллекта*. – М.: КноРус, 2011. – 248 с.
6. Voxidov D. A. Tibbiy-biologik masalalani chiziqli korrelyatsiya usulida hisoblash. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali. https://sciencebox.uz/index.php/jars/article/view/10207. 04 Aprel – 2024. 1-6 b.
7. Voxidov A. M., Voxidov D. A. Key features of learningapps in improving the knowledge of medical students. Eurasian journal of academic research. https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/2939124 mart 2024.141-145 b.

ISSN 3030-3907

8. Voxidov A. M., Voxidov D. A. Oilaviy shifokor mutaxassislarning malakasini oshirish tizimida samarali masofadan o‘qitishning pedagogik shartlari. Вестник TMA, 2024. www.tma-journals.uz. 10 may 2024. 36 b.
9. Vokhidova D.N., Usmanova D.D., Khozhimetov D.N. "Role of HIF-1α in the Development of Pathogenesis of Ischemic Brain Damage." *Problems of Biology and Medicine, no. 1 (116), 2020, pp. 214-218.
10. Vokhidova D.A., Usmanova D.D., Khodjimetov D.N., Vokhidov A.M. Molecular Markers in Ischemic Stroke: Genetic Polymorphisms and Risk Assessment. American Journal of Medicine and Medical Sciences 2024, 14(9): pp. 2307-2310
11. Ходжиметов Д.Н., Кариев Г.М., Асадуллаев У.М., Якубов Ж.Б., Вохидов А.М. Современные методы нейрорадиологической диагностики медуллобластомы: роль КТ, МРТ и дополнительных методик визуализации. "Science and Education" Scientific Journal / www.openscience.uz. August 2024 / Volume 5 Issue 8. С.30-39.
12. Ходжиметов Д.Н., Кариев Г.М., Асадуллаев У.М., Якубов Ж.Б., Вохидов А.М. Применение методики ультразвукового измерения внутричерепного давления у больных с опухолями головного мозга. "Science and Education" Scientific Journal / www.openscience.uz August 2024 / Volume 5 Issue 8. С. 40-49.
13. Ходжиметов Д.Н., Асадуллаев У.М., Якубов Ж.Б., Вохидов А.М. Эффективность микрохирургической декомпрессии в лечении невралгии тройничного нерва: анализ 46 случаев. "Science and Education" Scientific Journal / www.openscience.uz August 2024 / Volume 5 Issue 8. С. 22-29.
14. VoxidovA.M. Biologiya va tibbiyotda matematik statistika. Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. 2025-yil, mart. № 3-son. 271-276 bet. https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/journal/index.php/GED/article/view/4674

ISSN 3030-3907