# ROBOTLASHGAN JARROHLIK - TELEMEDITSINANING KELAJAGIGA YO‘L OCHUVCHI YANGILIK

**Abduqayumova Nodira Xusanovna,**
***Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi***
**Saloitdinov Xamidulla Xurshid o’g’li**
***Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi***
**Ruziqulov Jaloliddin Jamoliddin o’g’li**
***Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi***
**Mamatqulov Ozadbek Zafarovich**
***Samarqand davlat tibbiyot universiteti talabasi***
**Voxidov Alikul Melitoshevich**
***Ilmiy rahbar: katta o‘qituvchi, iqtisod fanlar nomzodi Samarqand davlat tibbiyot universiteti***

**Annotatsiya.** Robotlashtirilgan jarrohlik zamonaviy tibbiyotda ilg‘or texnologik yondashuv bo‘lib, u inson omilining ta’sirini kamaytirish, jarrohlik amaliyotlarining aniqligini oshirish va bemor xavfsizligini ta’minlashga qaratilgan. Robotlashtirilgan jarrohlik g‘oyasi ilk bor 1980-yillarda AQSh Mudofaa vazirligi tomonidan jang maydonidagi yarador harbiylarga masofadan tibbiy yordam ko‘rsatish maqsadida ilgari surilgan. Amerikalik olimlar Fil Grin va Jozef Rozen birinchi telehozirlikka asoslangan jarrohlik tizimlarining prototiplarini ishlab chiqqanlar. Bugungi kunda robotlashtirilgan texnologiyalar nafaqat harbiy, balki fuqarolik tibbiyotida ham muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda.

**Kalit so‘zlar:** robotlashtirilgan jarrohlik, minimal invaziv jarrohlik, telemeditsina, telehozirlik tizimi.

**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



ISSN 3030-3907

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.

**Kirish**

Robotlashtirilgan jarrohlik tizimlarining yaratilishi jangovar sharoitlarda yaradorlarga tez va samarali yordam ko‘rsatish zaruratiga javob sifatida yuzaga kelgan. Asosiy maqsad - evakuatsiya vaqtini qisqartirish va qon yo‘qotish hamda infeksiya kabi asoratlarning oldini olishdir. Vaqt o‘tishi bilan bu texnologiyalar tinchlik davridagi tibbiyotda keng qo‘llanila boshladi va telemeditsinaning yangi davrini - yuqori aniqlikdagi robototexnik komplekslar yordamida masofaviy jarrohlik amaliyotlarini o‘tkazish imkoniyatini yaratdi.

Zamonaviy robotlashtirilgan tizimlar - **Da Vinci Surgical System**, **MAKO**, **ION**, **NAVIO** va **Monarch** - yurak, urologiya, ortopediya, torakal va umumiy jarrohlik sohalarida murakkab operatsiyalarni amalga oshirish imkonini beradi.

**Robotlashtirilgan jarrohlikning nazariy asoslari**

Robotlashtirilgan jarrohlik minimal invaziv texnologiyalar rivojlanishining mantiqiy davomi bo‘lib, to‘qimalarga kamroq shikast yetkazish, operatsiyalar aniqligi va samaradorligini oshirishga qaratilgan.

**Zamonaviy tizim quyidagilardan iborat:**

- jarrohlik asboblari va manipulyatorlar,
- yuqori aniqlikdagi 3D tasvirlash uskunalari,
- jarroh tomonidan real vaqt rejimida boshqariladigan masofaviy boshqaruv pulti.

**Robotlashtirilgan jarrohlikning asosiy afzalliklari:**

1. **Minimal invazivlik** - reabilitatsiya davrining qisqarishi;
2. **Harakatlarning yuqori aniqligi** - robot inson qo‘li bajara olmaydigan nozik manipulyatsiyalarni bajaradi;
3. **Telehozirlikning amalga oshirilishi** - operatsiyani masofadan turib boshqarish imkoniyati;
4. **Bemor xavfsizligi** - vizual nazoratning real vaqt rejimida ta’minlanishi.

**Telemeditsina va uni robotlashtirilgan jarrohlik bilan integratsiyasi**

Telemeditsina - bu XXI asrning eng muhim yutuqlaridan biri bo‘lib, u raqamli texnologiyalar orqali shifokor va bemor o‘rtasida masofadan turib muloqotni ta’minlaydi.

**Telemeditsinaning asosiy yo‘nalishlari:**



ISSN 3030-3907

1. Onlayn maslahatlar va videokonferensiyalar;
2. Tibbiy ma’lumotlarning asinxron uzatilishi;
3. Bemor holatini masofadan monitoring qilish;
4. Mobil sog‘liqni saqlash tizimlari (mHealth).

Telemeditsinaning robotlashtirilgan jarrohlik bilan integratsiyasi masofaviy operatsiyalar (telejarrohlik) va tibbiy mutaxassislarni o‘qitish uchun yangi imkoniyatlar yaratdi.

**Zamonaviy robotlashtirilgan tizimlar**

**1. Da Vinci Surgical System (Intuitive Surgical, AQSh).** FDA tomonidan 2000-yilda tasdiqlangan birinchi tijoriy robotlashtirilgan jarrohlik tizimi.

**Afzalliklari:**

- operatsiya vaqtini qisqartirish;
- qon yo‘qotishni kamaytirish;
- tiklanish jarayonini tezlashtirish;
- infeksiya xavfini pasaytirish.
- Dunyo bo‘ylab 1700 dan ortiq tizim ishlamoqda va ular yordamida yiliga 700 mingdan ortiq operatsiyalar o‘tkaziladi.

**2. MAKO System (Stryker Corporation).** Ortopediyada bo‘g‘im protezlashda qo‘llaniladi. 3D modellashtirish asosida ishlaydi va implantatsiya aniqligini 30% gacha oshiradi.

**3. ION System (Intuitive Surgical).** O‘pka biopsiyasi uchun mo‘ljallangan robotlashtirilgan endoluminal tizim bo‘lib, optik tolali datchiklar yordamida 96% aniqlikka ega.

**4. NAVIO Surgical System (Smith & Nephew).** KT-siz real vaqtli suyak navigatsiyasi platformasi. VR-modullar orqali o‘quv mashg‘ulotlarini qo‘llab-quvvatlaydi.

**5. Monarch System (Auris Health).** FDA tomonidan 2018-yilda tasdiqlangan robotlashtirilgan bronxoskopik tizim. U o‘pkaning murakkab qismlarida an’anaviy usullarga qaraganda 25% yuqori aniqlikda biopsiya o‘tkazish imkonini beradi.

**Robotlashtirilgan telemeditsinaning ilmiy tahlili**

**Afzalliklari:**

1. Yuqori aniqlik va insoniy xatolarni kamaytirish;
2. Uzoq hududlardagi aholiga sifatli jarrohlikka kirish imkonini kengaytirish;
3. Reabilitatsiya vaqtini qisqartirish;
4. Mutaxassislar o‘rtasida global hamkorlikni rivojlantirish;
5. Tibbiyotning bemorga yo‘naltirilganligini ta’minlash.

**Muammolar:**

1. Uskunalar va texnik xizmatning yuqori narxi;


ISSN 3030-3907

2. Yetarli infratuzilmaning yo‘qligi (tezkor internet, kiberxavfsizlik);
3. Xalqaro standartlarning yo‘qligi;
4. Jarrohlarni maxsus tayyorlash zarurati.

**Rivojlanish istiqbollari:**

- Sun’iy intellekt va mashinaviy o‘qitish texnologiyalarini integratsiyalash;
- Portativ robotlashtirilgan tizimlarni yaratish;
- 5G texnologiyalari yordamida ma’lumotlarni darhol uzatish;
- Standartlashtirish va huquqiy tartibga solish;
- Texnologiyalar narxini kamaytirish va ularning keng ommaga yetkazilishi.

**Xulosa**

Robotlashtirilgan jarrohlik telemeditsinaning ajralmas qismiga aylanib, aniqlik, xavfsizlik va individual yondashuvga asoslangan yangi tibbiyot tizimini shakllantirmoqda. Kelajak tibbiyoti sun’iy intellekt, 5G texnologiyalari va avtomatlashtirilgan tizimlarning rivojlanishi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, ular masofaviy jarrohlikning salohiyatini to‘liq ochib berish va butun dunyo bo‘ylab yuqori sifatli tibbiy xizmatga teng imkoniyat yaratish imkonini beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Akinin M.V., Nikiforov M.B., Taganov A.I. *Sun’iy intellektning neyrotarmoq tizimlari va ularning tasvirlarni qayta ishlashdagi qo‘llanilishi.* — Moskva: RiS, 2016. — 152 b.
2. Akinin M.V., Nikiforov M.B., Taganov A.I. *Sun’iy intellektning neyrotarmoq tizimlari va ularning tasvirlarni qayta ishlashdagi qo‘llanilishi.* — Moskva: GLT, 2016. — 152 b.
3. Astaxova I.A. *Sun’iy intellekt tizimlari: amaliy kurs.* — Moskva: Binom. Bilimlar laboratoriyasi, 2009. — 292 b.
4. Bolotova L.S. *Sun’iy intellekt tizimlari: bilimlarga asoslangan modellar va texnologiyalar.* — Moskva: Moliya va statistika, 2012. — 664 b.
5. Gavrilova A.N., Popov A.A. *Sun’iy intellekt tizimlari.* — Moskva: KnoRus, 2011. — 248 b.
6. Voxidov D.A. *Tibbiy-biologik masalalarni chiziqli korrelyatsiya usuli yordamida hisoblash.* Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 2024-yil 4-aprel. 1–6-b.
7. Voxidov A.M., Voxidov D.A. *LearningApps platformasining tibbiyot talabalari bilimini oshirishdagi o‘ziga xos jihatlari.* Eurasian Journal of Academic Research, 2024-yil 24-mart, 141–145-b.
8. Voxidov A.M., Voxidov D.A. *Oilaviy shifokor mutaxassislarining malakasini oshirish tizimida samarali masofaviy o‘qitishning pedagogik shartlari.* TMA Axborotnomasi, 2024-yil 10-may, 36-b.


ISSN 3030-3907

9. Vokhidova D.N., Usmanova D.D., Khozhimetov D.N. *Ishemik miya shikastlanishida HIF-1α ning patogenezdagi roli.* Problems of Biology and Medicine, 2020, №1 (116), 214–218-b.
10. Vokhidova D.A., Usmanova D.D., Khodjimetov D.N., Vokhidov A.M. *Ishemik insultda molekulyar markerlar: genetik polimorfizmlar va xavf bahosi.* American Journal of Medicine and Medical Sciences, 2024, 14(9): 2307–2310-b.
11. Xodjimetov D.N. va boshq. *Medulloblastoma neyro-radiologik diagnostikasining zamonaviy usullari.* Science and Education, 2024-yil avgust, 5(8): 30–39-b.
12. Xodjimetov D.N. va boshq. *Bosh miyada o‘sma bilan og‘rigan bemorlarda intrakranial bosimni ultratovush bilan o‘lchash usulini qo‘llash.* Science and Education, 2024-yil avgust, 5(8): 40–49-b.
13. Xodjimetov D.N. va boshq. *Uch shoxli nerv nevralgiyasini mikrojarrohlik dekompressiyasi samaradorligi: 46 holat tahlili.* Science and Education, 2024-yil avgust, 5(8): 22–29-b.
14. Voxidov A.M. *Biologiya va tibbiyotda matematik statistika.* Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot, 2025-yil mart, №3, 271–276-b.


ISSN 3030-3907