

## ZAMONAVIY TIBBIYOTDA ROBOT TEXNOLOGIYALARI ISTIQBOLLARI

*Sobirova S.Q., Raximberganov S.R., Komilova D.R.*

*Toshkent tibbiyot akademiyasi Urganch filiali, Urganch, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu ilmiy maqolada robot texnologiyalarning tibbiyotda ishlatilishi, ulardan kompyuter tomografiya va magnit-rezonans tomografiya, rentgenografiya tasvirlarini aniqlashtirish orqali kasallika aniq va bexato tashxis qo‘yish imkoniyatlari, bundan tashqari miniinvaziv robot texnologiyalarning tibbiyotga kirib kelishi hamda istiqbollari haqida ma’lumotlar berilgan. Bundan tashqari robot texnologiyalarning dorilarni aniqlik bilan dozalashi, tarqatshi jabi afzalliklari haqida yozilgan.

**Kalit so‘zlar:** Tibbiyot robotlari, operatsiya, dastur, kompyuter tomografiya, dori tarqatuvchi robotlar.

**Аннотация.** В данной научной статье представлена информация об использовании роботизированных технологий в медицине, возможностях точной и точной диагностики заболевания путем уточнения компьютерной и магнитно-резонансной томографии, рентгеновских изображений, а также внедрении малоинвазивных роботизированных технологий в медицину. медицина и ее перспективы. Кроме того, написано о таких преимуществах роботизированных технологий, как точное дозирование и распределение лекарств.

**Key words:** Medical robots, operation, program, computer tomography, drug delivery robots.

Hammamizga ma’lumki, hamma sohada bo‘lgani kabi innovatsiyalar, rivojlanishlar tibbiyot sohasini ham chetlab o‘tmagan. Ma’lumotlarga ko‘ra, 2019-yilda xitoylik tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqilgan robot milliy tibbiy litsenziyalash imtihonida inson shifokorlarini ortda qoldirib, 600 balldan 456 ball to‘plagan. Robot kompyuter tomografiyasi (KT) va rentgen nurlari kabi tibbiy tasvirlarni tahlil qilish va sharhlashga o‘rgatilgan, tashxis qo‘yish uchun dasturlangan. Bundan tashqari pandemiya davrida ham IT texnologiyalar va tibbiyotdagi robot texnologiyalarning roli kattadir. [1.1] Hozirgi vaqtda tibbiyotda bir nechta robotlar qo‘llanilmoqda va ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Da Vinchi jarrohlik texnologiyasi minimal invaziv jarrohlik amaliyotini amalga oshiradi. Bu jarrohlarga katta aniqlik va nazorat bilan operatsiya qilish imkonini beradi, natijada kichik kesmalar, kamroq og‘riq va bemorning tiklanish vaqtlari tezroq bo‘ladi. Kasalxonalar RP-VITA robotidan shifokorlarga bemorlar bilan masofadan turib muloqot qilish imkonini beradi. Unda shifokorning jonli video tasmasini ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan videoekran mavjud bo‘lib, ularga boshqa joydan bemorlar bilan muloqot qilish imkonini beradi. CyberKnife radiojarrohlik, o‘smalar va boshqa patologik holatlarni davolash uchun radiatsiya terapiyasini amalga oshirish uchun ishlatiladi. U tananing ma’lum joylariga yuqori dozadagi nurlanishni yetkazish uchun robot qo‘ldan foydalanadi. MiroSurge robot tizimi yuqori aniqlikdagi mikrojarrohlikni amalga oshirishi mumkin, bu esa jarrohlarga nozik to‘qimalarda katta aniqlik va nazorat bilan operatsiya qilish imkonini beradi. Rex - bu harakatchanligi cheklangan odamlarga yurishga yordam berish uchun ishlatiladigan robotlashtirilgan ekzoskelet. Shuningdek, inson tanasining harakatlarini taqlid qilish foydalanuvchilarga tabiiyroq va qulayroq yurish imkonini beradi. So‘nggi yillarda robotli jarrohlik tobora ommalashib bormoqda. Jarrohlar robotlardan minimal invaziv muolajalarni aniqroq va nazorat qilish uchun ishlatishlari mumkin. Bundan tashqari, ushbu muolajalar bemorlar uchun og‘riq, chandiq

va tiklanish vaqtini qisqartirishi mumkin. Minimal invaziv jarrohlikda robototexnikaning roli nihoyatda kattadir. Robotik jarrohlik an'anaviy ochiq jarrohlik va laparoskopik jarrohlik kabi boshqa minimal invaziv jarayonlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Ushbu afzalliklarga quyidagilar kiradi:

Robot qo'llar inson qo'llari qila olmaydigan tarzda harakatlana oladi, bu esa operatsiya vaqtida ko'proq aniqlik va nazorat qilish imkonini beradi. Robotik jarrohlik an'anaviy ochiq jarrohlikdan ko'ra kichikroq kesmalardan foydalanadi, bu esa kamroq og'riq, yara izlari va bemorning tezroq tiklanishiga olib kelishi mumkin. Robotik jarrohlik kamroq invazivdir va protsedura davomida kamroq qon yo'qotishiga olib kelishi mumkin. Robotik jarrohlikdan o'tgan bemorlarning kasalxonada qolish muddati an'anaviy jarrohlikdan ko'ra tezroq va tezroq tuzalib ketadi. Robotik jarrohlik prostata, ginekologik, yurak va ortopedik jarrohlikda qo'llaniladi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, barcha operatsiyalarni robotli tizimlar yordamida amalga oshirish mumkin emas. Shuning uchun malakali jarroh bemorning tibbiy holati va shaxsiy ehtiyojlariga qarab robotli jarrohlikdan foydalanishga qaror qilishi kerak. Da Vinchi jarrohlik tizimi jarroh o'tiradigan va robotni boshqaradigan konsol, robot qo'llari va jarrohlik asboblarni ushlab turadigan bemor tomonidagi aravadan iborat. Tizim jarrohlarga murakkab jarrohlik muolajalarni an'anaviy jarrohlik usullaridan ko'ra ko'proq aniqlik va nazorat bilan bajarishga imkon berish uchun ilg'or 3D vizualizatsiya va nozik asboblardan foydalanadi. Jarroh jarrohlik joyining kattalashtirilgan ko'rinishini ta'minlaydigan yuqori aniqlikdagi 3D kamera orqali ko'zdan kechirayotganda, konsoldagi qo'l va oyoq boshqaruvlari yordamida robot qo'llarini boshqaradi. Da Vinchi robot jarrohligi prostatektomiya, gisterektomiya, yo'g'on ichak va ko'krak qafasidagi operatsiyalarni o'z ichiga olgan turli muolajalarni amalga oshirishi mumkin. Da Vinchi robotli jarrohlikning afzalliklari quyidagilardan iborat: Da Vinchi tizimi jarrohga an'anaviy jarrohlik usullariga qaraganda ko'proq aniqlik va nazoratni beradi, bu esa yaxshi jarrohlik natijalariga olib kelishi mumkin. Da Vinchi robot jarrohligi an'anaviy jarrohlikdan ko'ra kichikroq kesmalardan foydalanadi, bu esa kamroq og'riq, yara izlari va bemorning tezroq tiklanishiga olib kelishi mumkin. Da Vinchi robotli operatsiyasi kamroq invazivdir va protsedura davomida kamroq qon yo'qotishiga olib kelishi mumkin. Da Vinchi robot jarrohligidan o'tgan bemorlar an'anaviy jarrohlik amaliyotiga qaraganda qisqaroq kasalxonada qolishadi va tezroq tiklanish vaqtiga ega. Avtomatlashtirilgan tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda robototexnikaning roli ham ahamiyatlidir. Robotlar rentgen, kompyuter tomografiyasi, MRT va ultratovush kabi tibbiy tasvirlarni tahlil qilishi mumkin. Biroq, bu skanerlar katta hajmdagi ma'lumotlarni ishlab chiqaradi, bu esa shifokorlarga ma'lumotni tahlil qilish va sharhlashni qiyinlashtiradi. Sun'iy intellekt va mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalangan holda, robotlar shifokorlarga tibbiy tasvirlarni aniqroq va tezroq tahlil qilish va sharhlashda yordam berishi mumkin. Misol uchun, sun'iy intellekt algoritmlarini o'smalar yoki yallig'lanish joylari kabi tibbiy tasvirlardagi o'ziga xos anormallik yoki naqshlarni aniqlash uchun o'rgatish mumkin. Shu sababli, sun'iy intellekt shifokorlarga aniqroq tashxis qo'yish va samarali davolash rejalarini tuzishda yordam berishi mumkin. Robotlar jarrohlik muolajalari davomida real vaqt rejimida tibbiy tasvirlarni ham tahlil qila oladi. Misol uchun, miya jarrohligi paytida robot jarrohga o'simtaning aniq joylashishini yoki boshqa anormalliklarni aniqlashga yordam berish uchun MRT skanerlarini tahlil qilishi mumkin, bu jarayonning aniqligi va xavfsizligini oshiradi. Tibbiy tasvirlarni tahlil qilishdan tashqari, robotlar tibbiy tasvirlar asosida organlar yoki to'qimalarning 3D modellarini yaratishi mumkin. Ushbu 3D modellar jarrohlik

muolajalarini rejalashtirish va simulyatsiya qilish uchun ishlatilishi mumkin, bu esa protseduraning aniqligi va xavfsizligini oshirishga yordam beradi. Robotlar tibbiy tasvirni tahlil qilishda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki ular shifokorlarga katta hajmdagi ma'lumotlarni aniqroq va tezroq tahlil qilish va sharhlashda yordam berishi mumkin, bu esa bemorning yaxshi natijalariga olib keladi. Lokomat robot qurilmasining jismoniy terapiyadagi afzalliklari esa quyidagicha:

Robotlar reabilitatsiya va tiklanish bilan og'rikan bemorlarga yordam berish uchun fizioterapiyada tobora ko'proq foydalanilmoqda. Masalan, robotlashtirilgan qurilmalar jarohat, jarrohlik yoki boshqa tibbiy holatdan keyin bemorlarga harakatchanlik, kuch va muvofiqlashtirishni tiklashga yordam beradi. Jismoniy terapiyada qo'llaniladigan robotli qurilmaning bir misoli Lokomat, robotlashtirilgan yurishni o'rgatish tizimi bo'lib, u bemorlarga qanday yurishni qayta o'rganishga yordam beradi. Lokomat bemorning og'irligini qo'llab-quvvatlash uchun robot oyoq gipslaridan va bemorning oyoqlarini tabiiy yurish rejimida harakatlantirish uchun robot motorlardan foydalanadi. Bundan tashqari, Lokomat bemorning qobiliyatlari va rivojlanishiga qarab qo'llab-quvvatlash va qarshilik darajasini sozlash uchun dasturlashtirilishi mumkin. Jismoniy terapiyada ishlatiladigan robot qurilmaning yana bir misoli Armeo. Ushbu robot qo'l ekzoskeleti bemorlarga insult yoki boshqa nevrologik jarohlardan so'ng qo'llarida harakat va muvofiqlashtirishni tiklashga yordam beradi. Armeo bemorlarga qo'llarida kuch va nazoratni tiklashga yordam berish uchun turli darajadagi yordam va qarshilik ko'rsatish uchun dasturlashtirilishi mumkin. Robotik qurilmalar, shuningdek, jismoniy terapiya mashg'ulotlari davomida fikr-mulohaza va monitoringni ta'minlashi mumkin. Misol uchun, robotlashtirilgan qurilma mashqlar paytida bemor mushaklarining kuchini va harakatini o'lchashi mumkin, bu terapevtga bemorning rivojlanishini kuzatishga va kerak bo'lganda terapiya dasturini sozlashga yordam beradi.[2.1]

Robot qurilmalar fizioterapiyada tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki ular bemorlarga an'anaviy terapiya usullariga qaraganda tezroq va samaraliroq tiklanishiga yordam beradi. Robot qurilmalar qimmat va barcha bemorlar uchun mos bo'lmasa-da, ular reabilitatsiya va tiklanish uchun istiqbolli yangi yondashuvni taklif qiladi.[3.1]

Robototexnika va aniq tibbiyot: dori vositalarini yetkazib berish natijalarini yaxshilashi mumkin. Dori vositalarining aniqligi, samaradorligi va xavfsizligini yaxshilash uchun dori vositalarini yetkazib berishda robotlar tobora ko'proq foydalanilmoqda. Dori vositalarini yetkazib berishda qo'llaniladigan robot qurilmalarga misol bo'lishi mumkinki, i.v.STATION vena ichiga dori vositalarini tayyorlash va tarqatishning avtomatlashtirilgan tizimidir. i.v.STATION IV dori-darmonlarni tayyorlash va yorliqlash uchun robot qo'llardan foydalanadi, bu esa dori xatolari va ifloslanish xavfini minimallashtirishga yordam beradi. Tizim dori-darmonlarning to'g'ri dozasi va konsentratsiyasi tarqatilishini ta'minlash uchun dasturlashtirilishi mumkin, bu esa preparatni qo'llashning aniqligi va xavfsizligini oshirishga yordam beradi.[4.1]

Dori-darmonlarni yetkazib berishda ishlatiladigan robotlashtirilgan qurilmaning yana bir misoli RIVA (Robotic IV Automation) tizimi, steril vena ichi dori vositalarini birlashtirish uchun avtomatlashtirilgan tizimdir. RIVA tizimi steril muhitda vena ichi dori-darmonlarni tayyorlash uchun robot qo'llari va ilg'or tasvirlash texnologiyasidan foydalanadi, bu esa ifloslanish va infeksiya xavfini minimallashtirishga yordam beradi. Robotlar shuningdek, dori-darmonlarni to'g'ridan-to'g'ri tananing maqsadli joylariga, masalan, o'smalar yoki kasal organlarga yetkazishi mumkin. Misol

uchun, nanobotlar deb nomlanuvchi kichik robot qurilmalar dori-darmonlarni saraton hujayralariga to'g'ridan-to'g'ri yetkazib berish uchun dasturlashtirilishi mumkin, bu kimyoterapiyaning nojo'ya ta'sirini kamaytirishga va davolash samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari, robotlar dori vositalarini yetkazib berishda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki ular dori vositalarini yuborishning aniqligi, samaradorligi va xavfsizligini oshirishga yordam beradi. Robot qurilmalar qimmat va barcha bemorlar uchun yaroqsiz bo'lishi mumkin bo'lsa-da, ular bemorning natijalarini yaxshilash va sog'liqni saqlash xarajatlarini kamaytirishga yordam beradigan yangi istiqbolli dori vositalarini yetkazib berish usulini taklif qiladi. Robotlar bemorlarga, ayniqsa keksa yoki harakatchanligi cheklanganlarga yordam ko'rsatishi mumkin. Masalan, robotlar ovqatlanish, cho'milish va kiyinish kabi kundalik hayotda yordam berishi mumkin. Robotlar bemorlarni parvarish qilishda turli usullarda tobora ko'proq foydalanilmoqda, masalan: jarrohlar minimal invaziv muolajalarni aniqroq va nazorat qilish uchun jarrohlik robotlaridan foydalanadilar, natijada bemorning og'rig'i, chandiqlari va tiklanish vaqtlari kamayadi. Reabilitatsiya robotlari bemorlarga mashqlar va harakatlar bilan yordam berish orqali jarohatlar yoki nogironlikdan xalos bo'lishga yordam beradi. Telepresence robotlari masofaviy shifokorlar yoki mutaxassislariga bemorlar va tibbiy yordam ko'rsatuvchi provayderlar bilan muloqot qilish, virtual maslahatlar, ro'yxatdan o'tish va tashxis qo'yish imkonini beradi. Yetkazib berish robotlari dori-darmonlarni, laboratoriya namunalari yoki boshqa narsalarni sog'liqni saqlash muassasalari bo'ylab tashiydi, bu inson xatosi xavfini kamaytiradi va samaradorlikni oshiradi. Yordamchi robotlar bemorlarga, ayniqsa uzoq muddatli tibbiy muassasalarda yoki shifoxonalarda bo'lganlarga hissiy yordam va hamrohlik qiladi. Tozalash robotlari bemorlar xonalari, umumiy joylar va jihozlarni dezinfeksiyalash va dezinfeksiya qilish, infeksiya va kasallikning yuqish xavfini kamaytiradi.

**Xulosa.** Sog'liqni saqlash robototexnikasi mashinalarni o'rganish, ma'lumotlar tahlili, kompyuterni ko'rish va boshqa texnologiyalardagi yutuqlar bilan bir qatorda rivojlanishda davom etadi. Barcha turdagi robotlar vazifalarni avtonom, samarali va aniq bajarish uchun rivojlanishda davom etadi. Intel texnologiya provayderlari va tadqiqotchilar bilan hamkorlikda robototexnika yechimlarining keyingi avlodini o'rganishda ishlamoqda. Misol uchun, Intel Labs China kompaniyasi Suzhou Collaborative Innovation Medical Robot Research Institute bilan hamkorlikda startaplar uchun tibbiy robototexnika inkubatorini tashkil etadi. Texnologiyalar va tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlab, Intel tibbiy robototexnika sohasida robot texnologiyalari uchun yangi ilovalarni kashf etishga yordam beradi. Ushbu hissalar avtomatlashtirishni oshiradigan, samaradorlikni oshiradigan va sog'liqni saqlash sohasidagi eng katta muammolarni hal qiladigan doimiy innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlaydi.

#### **Adabiyotlar**

1. Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response. Sera Whitelaw, Prof Mamas A, Prof Eric Topol, Harriette G C Van Spall. AUGUST 2020.
2. Role of Information Technology in Covid-19 Prevention. Mehtab Alam, Dr. Rizwana Parveen, Dr. Ihtiram Raza Khan, Jamia Hamdard, New Delhi, India May 2020.
3. Digital technologies in the public-health response to COVID-19. Jobie Budd, Benjamin S. Miller, Erin M. Manning, Vasileios Lampos, Mengdie Zhuang. London Centre for Nanotechnology,

University College London, London, UK Division of Medicine, University College London, London, UK 07 August 2020.

4. The Role of Artificial Intelligence Driven 5G Networks in COVID-19 Outbreak: Opportunities, Challenges, and Future Outlook. Attai Ibrahim Abubakar James Watt School of Engineering, University of GlasgowGlasgow, United Kingdom.