

Kuanishova Nigarxan

Orolbo ‘yi tibbiyot va transport texnikumi

Tibbiyot fanlari kafedrasining " Xirurgik kasalliklar" fani o‘qituvchisi

nigarxan@gmail.com +998995250501

Annotatsiya: *Ushbu maqolada xirurgik amaliyotlarda qo‘llaniladigan zamonaviy apparatlarning turlari, ishlash prinsiplari va klinik qo‘llanish usullari o‘rganilgan. Tadqiqotda robot–assistent jarrohlik tizimlari (Da Vinci, REVO-I), energiya apparatlari (elektrojarrohlik, ultratovushli skalpel), minimal invaziv asboblari, 3D vizualizatsiya va yuqori aniqlikdagi monitoring tizimlari tahlil qilingan. Shuningdek, O‘zbekistonda so‘nggi yillarda joriy etilayotgan yuqori texnologiyali jarrohlik uskunalari va ularning amaliyotga tatbiq qilinish jarayonlari yoritilgan. Maqolada keltirilgan ma‘lumotlar zamonaviy texnologiyalarning jarrohlik amaliyotlari sifatini oshirishdagi muhim roli va istiqbolli yo‘nalishlarni belgilashga qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *robot–assistent jarrohlik, elektrojarrohlik, ultratovushli skalpel, minimal invaziv jarrohlik, Da Vinci tizimi, REVO-I, 3D vizualizatsiya, anesteziya monitoringi.*

Kirish.

Hozirgi tibbiyotning eng tez rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biri bu – jarrohlik amaliyotlariga ilg‘or texnologiyalarni joriy etishdir. An‘anaviy ochiq jarrohlik usullari o‘rniga minimal invaziv, yuqori aniqlikdagi va kam shikastli operatsiyalarni amalga oshirish imkonini beruvchi zamonaviy apparatlar jarrohlik amaliyotlarining sifat va xavfsizligini tubdan oshirmoqda. So‘nggi o‘n yillikda robototexnika, sun‘iy intellekt, energiya texnologiyalari va yuqori aniqlikdagi monitoring tizimlarining jarrohlikka integratsiyalashuvi tibbiy yordam ko‘rsatishda yangi bosqichga olib chiqdi. Ushbu maqolaning maqsadi – zamonaviy jarrohlik apparatlarining turlari va qo‘llanish usullarini tizimli tahlil qilish, ularning afzalliklarini ochib berish hamda O‘zbekistonda ushbu texnologiyalarning amaliyotga tatbiq qilinishini yoritishdir.

Robot–assistent jarrohlik tizimlari

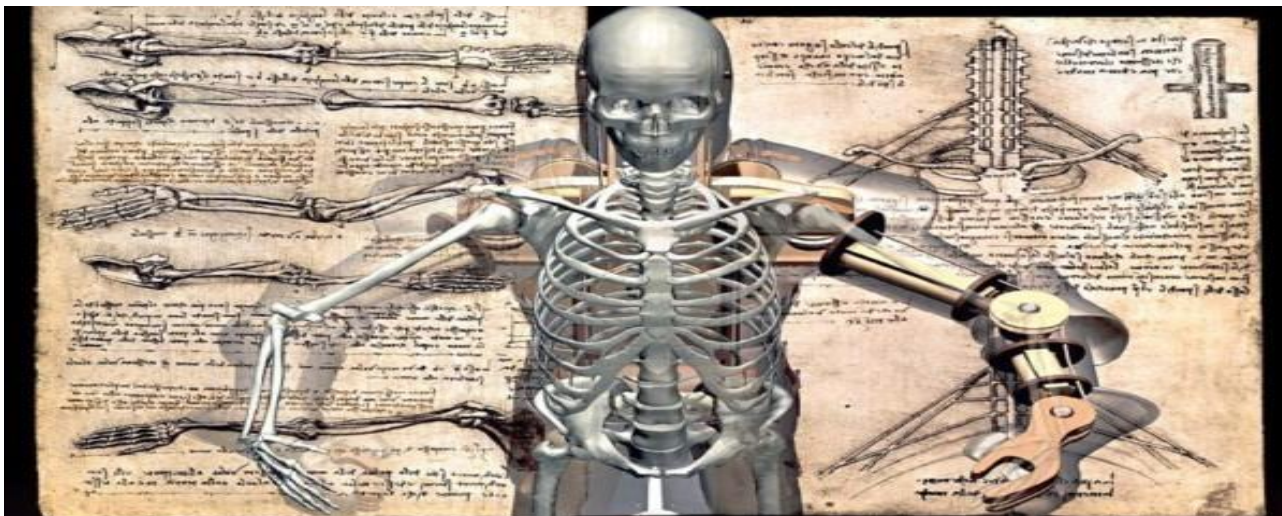
Robot–assistent jarrohlik tizimlari zamonaviy tibbiyotning eng muhim innovatsiyalaridan biri bo‘lib, operatsiyalarni yuqori aniqlik, xavfsizlik va minimal invazivlik bilan bajarish imkonini beradi.

Da Vinci jarrohlik tizimi

Da Vinci tizimi robot yordamida jarrohlik sohasida eng keng tarqalgan va standart hisoblanadigan platformadir. Tizim to‘rtta jarrohlik qo‘lidan iborat bo‘lib, jarrohga hududlarning yuqori 3D vizualizatsiyasini ta‘minlab, yuqori aniqlikdagi operatsiyani bajarishga yordam beradi. Da Vinci tizimi hatto eng murakkab operatsiyalarni juda kichik

20-Iyun, 2026-yil

kesmalar orqali tengsiz aniqlik bilan bajarish imkonini berib, bemorning xavfsizligini oshirishga yordam beradi.



Klinik qo‘llanish sohalari: urologik operatsiyalar (prostatektomiya), ginekologik jarrohlik (miomani olib tashlash), kolorektal operatsiyalar, yurak qopqog‘ini tiklash va churra jarrohligi.

REVO-I robot tizimi

REVO-I Janubiy Koreyaning Meere kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan jarrohlik roboti bo‘lib, bemorlar uchun xavfni kamaytirgan holda murakkab jarrohlik amaliyotlarini o‘tkazish imkonini beradi. Ushbu robot yordamida jarrohlik amaliyotlarini o‘ndan ortiq yo‘nalish bo‘yicha amalga oshirish mumkin.

Robot-assistent tizimlarning asosiy afzalliklari: jarrohning qo‘l titroqlarini kompensatsiya qilish va potentsial xavflarni real vaqtda aniqlash, operatsiyadan oldingi rejalashtirishni yaxshilash, kichik kesmalar orqali operatsiya qilish imkoniyati.



Energiya apparatlari Energiya asboblari zamonaviy jarrohlik amaliyotining ajralmas qismiga aylangan bo‘lib, to‘qimalarni kesish va koagulyatsiya qilish jarayonlarini kam invaziv, xavfsiz va samarali amalga oshirish imkonini beradi.

Elektrojarrohlik apparatlari Elektrojarrohlikda to‘qimalarni kesish va koagulyatsiya qilish uchun yuqori chastotali elektr toki qo‘llaniladi. So‘nggi yillarda elektrojarrohlik sohasida energiya manbalarini optimallashtirish, to‘qimalarning termik shikastlanishini kamaytiruvchi ilg‘or generatorlar ishlab chiqilmoqda. Zamonaviy elektroxirurgik qurilmalarda energiyani real vaqt rejimida monitoring qilish, sun‘iy intellekt yordamida to‘qima qarshiligini o‘lchash va energiya chiqishini sozlash imkoniyati yaratilgan. Bu xavfsizlikni oshirish va termik shikastlanish xavfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Ultratovushli jarrohlik asboblari

Ultratovushli skalpel (Harmonic scalpel) yuqori chastotali ultratovush tebranishlari yordamida to‘qimalarni bir vaqtning o‘zida kesish va qon ketishini to‘xtatish imkonini beradi. Ushbu asbob ayniqsa minimal invaziv va laparoskopik operatsiyalarda qo‘llaniladi. Ultrasonik pichoq va elektrokoagulyatsiya pichog‘i kabi vositalar elektrojarrohlik va lazerli jarrohlik bilan birgalikda qo‘llaniladi.

Lazerli jarrohlik apparatlari

Lazer texnologiyalari, ayniqsa, oftalmologiya, otorinolaringologiya va urologiyada keng qo‘llaniladi. Lazer nurlanishining yuqori aniqlik va selektiv ta‘sir qilish xususiyati atrofda to‘qimalarga minimal shikast yetkazish imkonini beradi.

Minimal invaziv asboblari va 3D vizualizatsiya

Minimal invaziv jarrohlik (MIS) an‘anaviy ochiq jarrohlik bilan solishtirganda kichik kesmalar, kam to‘qima shikastlanishi, operatsiyadan keyingi og‘riq va tiklanish vaqtini qisqartirish imkonini beradi.



Laparoskopik asboblari

Laparoskopik jarrohlikda qorin bo‘shlig‘iga 2–4 ta kichik kesma orqali maxsus asboblari va kamera kiritiladi. Laparoskop (kalit teshigi jarrohligi) qurilmasi minimal

invaziv muolajalarni amalga oshirish imkonini beradi. Laparoskopik usul jarohat o‘rning tez bitishi va bemorning qisqa muddatda salomatligini tiklashiga yordam beradi.



3D va HD vizualizatsiya tizimlari

Zamonaviy jarrohlikda yuqori aniqlikdagi 3D vizualizatsiya tizimlari muhim ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar jarrohga operatsiya maydonining uch o‘lchamli, yuqori aniqlikdagi tasvirini taqdim etib, nozik anatomik tuzilmalarni farqlash va murakkab manevrlarni amalga oshirish imkonini beradi. Integratsiyalashgan 3D HD vizualizatsiya tizimi robototexnika bilan birgalikda qo‘llaniladi.

Zamonaviy monitoring va anesteziya apparatlari

Yangi texnologiyalar va tibbiyotning eng so‘nggi yutuqlarini amaliyotga muntazam joriy etish zamonaviy anesteziya va nafas olish apparatlari, jahonning yetakchi kompaniyalari tomonidan yaratilgan monitoring tizimi orqali amalga oshirilmoqda. Ushbu apparatlar yurak–qon tomir, torakal, abdominal, mikrojarrohlik, endoskopik, laparoskopik va organ transplantatsiyasi kabi yuqori texnologiyali jarrohlik aralashuvlarini anesteziologik qo‘llab–quvvatlash imkonini beradi.

Qo‘llaniladigan anesteziya turlari: venali (intravenöz), inhalatsion, regional, o‘tkazuvchan va lokal anesteziya kabi barcha mavjud anesteziya usullari har kuni mutaxassislar tomonidan amalga oshiriladi.

Zamonaviy nafas olish apparatlari

Nafas olish apparatlari (ventilyatorlar) ayniqsa kardiologik, torakal va travmatologik operatsiyalarda muhim ahamiyatga ega. Ular bemorning nafas olish funksiyasini operatsiya davomida nazorat qiladi va qo‘llab–quvvatlaydi. Zamonaviy nafas olish apparatlari invaziv va noinvaziv nafas olish qo‘llab–quvvatlash rejimlarini qo‘llash imkonini beradi.

Biofizik monitoring tizimlari

Yurak faoliyati (EKG), qon bosimi, nafas olish chastotasi, to‘qima kislorod bilan ta’minlanganligi va boshqa ko‘rsatkichlarni real vaqt rejimida nazorat qiluvchi monitoring tizimlari jarrohlik amaliyotlarining xavfsizligini ta’minlovchi muhim vositalardir. Ushbu tizimlar yordamida og‘ir reanimatsiya va intensiv terapiya bo‘limlarida bemorning holatini doimiy kuzatib borish imkoniyati yaratiladi. O‘zbekistonda zamonaviy jarrohlik apparatlarining qo‘llanish holati

O‘zbekiston so‘nggi yillarda jarrohlik sohasini texnologik modernizatsiyalash bo‘yicha jiddiy qadamlarni amalga oshirmoqda. Bir qator ilg‘or jarrohlik texnologiyalari respublikaning yetakchi tibbiyot muassasalarida joriy etilmoqda.

Robot–assistent jarrohlikni joriy etish

O‘zbekistondagi davlat tibbiyot muassasasida ilk bor zamonaviy jarrohlik roboti – Janubiy Koreyaning Meere kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan REVO-I ishga tushirildi. Ushbu robot Respublika ixtisoslashtirilgan urologiya ilmiy–amaliy markazida o‘rnatildi.

Shuningdek, Akademik V. Vohidov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan jarrohlik ilmiy–amaliy tibbiyot markazida robot–assistentli jarrohlik tizimi ishga tushirildi. Samarqand davlat tibbiyot universiteti esa “Robotlashtirilgan jarrohlik tizimi”ni xarid qilish bo‘yicha tanlov e‘lon qildi. Xarid predmeti: to‘liq komplektidagi robotlashtirilgan jarrohlik tizimi, integratsiyalashgan 3D HD vizualizatsiya tizimi, ikki konsolli boshqaruv, to‘rtta robot–manipulyator, endoskopik tizim hamda to‘liq instrumentlar va steril aksessuarlar to‘plamidan iborat.

Respublika ixtisoslashgan travmatologiya va ortopediya ilmiy–amaliy tibbiyot markazi Samarqand viloyati filialida ilk bor robot texnologiyasi yordamida jarrohlik amaliyotlari o‘tkazishga kirishildi. Xitoydan keltirilgan zamonaviy uskunada mahalliy va xitoylik shifokorlar hamkorligida ikki nafar bemorning chanoq–son bo‘g‘imi bilan bog‘liq xastaligi operatsiya qilindi.



Elektrojarrohlik sohasidagi islohotlar

2025 yilga kelib, O‘zbekistonda elektrojarrohlik xavfsizligini oshirish maqsadida yangi laboratoriya sinov usullari va xalqaro IEC 60601 talablari asosida jihozlarni sertifikatlash tizimi bosqichma–bosqich joriy qilindi. Respublika ixtisoslashtirilgan xirurgiya markazida V.V. Vohidov nomidagi muassasada jahonning yetakchi kompaniyalari tomonidan yaratilgan zamonaviy monitoring tizimi va anesteziya apparatlari qo‘llanilmoqda.



Minimal invaziv jarrohlik ko‘rsatkichlari

Samarqand viloyati filialida o‘tgan yili 9,5 ming nafar bemorda jarrohlik amaliyoti o‘tkazilgan va bu operatsiyalarning 6,5 tasi laparoskopik usulda bajarilgan.

Xulosa va tavsiyalar

Zamonaviy jarrohlik apparatlari – robot–assistent tizimlar, energiya asboblari, minimal invaziv asboblari va yuqori texnologiyali monitoring tizimlari – jarrohlik amaliyotlarining sifat, xavfsizlik va samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda. Robototexnika va sun‘iy intellektning integratsiyalashuvi jarrohlik amaliyotlarida yangi imkoniyatlar ochmoqda.

O‘zbekiston tibbiyot tizimi ushbu global jarayonlarga faol qo‘shilib, zamonaviy jarrohlik texnologiyalarini bosqichma–bosqich joriy etmoqda. Respublikada robot–assistent jarrohlik tizimlarining ishga tushirilishi, elektrojarrohlik sohasida xalqaro standartlarning joriy etilishi va minimal invaziv usullarning kengayishi muhim ijobiy o‘zgarishlardir.

Kelgusida quyidagi yo‘nalishlarga alohida e‘tibor qaratish tavsiya etiladi:

1. Robot–assistent jarrohlikni yanada kengaytirish – respublikaning barcha viloyat markazlarida robot otxnikalari va malakali mutaxassislar bazasini yaratish.

2. Sun‘iy intellektga asoslangan qaror qabul qilish tizimlarini joriy etish – operatsiyadan oldingi rejalashtirish va real vaqtda qo‘llab–quvvatlash imkoniyatlarini kengaytirish.

3. Zamonaviy elektrojarrohlik uskunalari bilan ta‘minlash – ayniqsa, laparoskopik va endoskopik operatsiyalar soni oshib borayotgan bo‘limlarda.

20-Iyun, 2026-yil

4. Rezident va shifokorlarni o‘qitish dasturlarini takomillashtirish – zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish.
5. Xalqaro hamkorlikni kengaytirish – yetakchi xorijiy klinikalar va ishlab chiqaruvchilar bilan tajriba almashish va qo‘shma o‘quv dasturlarini tashkil qilish.
6. Raqamli monitoring tizimlarini standartlashtirish – barcha darajadagi tibbiyot muassasalarida yagona biofizik monitoring talablarini joriy etish.

ADABIYOTLAR:

1. Najimova S. New Era Technology – Robotic Surgery. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15342556.
2. Abdullayeva D.U. Elektroxirurgiya: Biofizika asoslari va amaliy qo‘llanishi. The Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 2025, 5(10): 584–592.
3. Sultonov M.A. Innovatsion texnologiyalar yordamida bemorlarni davolash. Central Asian Journal of Education and Innovation, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15705022.
4. Da Vinchi jarrohlik roboti. Yashoda Hospitals. (2025).
5. O‘zbekiston shifoxonasida ilk jarrohlik roboti paydo bo‘ldi. Kursiv Media Uzbekistan, 2025.
6. Samarqand davlat tibbiyot universiteti robotlashtirilgan jarrohlik tizimini xarid qilish bo‘yicha tanlov e‘lon qiladi. SamDU, 2026.
7. Samarqandda robot yordamida operatsiya o‘tkazildi. O‘zbekiston Milliy axborot agentligi (UzA), 2026.
8. Robot–jarroh ilk bor Samarqandda bemorlarni operatsiya qildi. Caravan–Info, 2024.
9. V.V. Vohidov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan xirurgiya markazi. Anesteziologiya bo‘limi ma’lumotnomasi. (2025).
10. A Global Perspective on the Adoption of Different Robotic Platforms in Uro–Oncological Surgery. ScienceDirect, 2025.
11. Minimal invaziv jarrohlik vositalarining ideal haydovchilari. VSD Motor, 2025.
12. IEC 60601 talablariga muvofiq elektrojarrohlik uskunalarini sertifikatlash. O‘zbekiston standartlashtirish agentligi, 2025.