

KARDIOXIRURGIYANING RIVOJLANISH TARIXI VA ZAMONAVIY TENDENSIYALARI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17322770>

Nishonova Hadicha Olimjon qizi

Qo'qon Universiteti Andijon filiali

Tibbiyot fakulteti

Davolash ishi yo'nalishi

24_27 guruh talabasi

Annotatsiya

Kardioxirurgiya – yurak va qon tomir tizimiga oid kasalliklarni jarrohlik yo'li bilan davolashga qaratilgan tibbiyot sohasi bo'lib, uning rivojlanishi XIX–XX asrlarda boshlangan. 2025-yilda kardioxirurgiya sohasida transkateter implantatsiyalar (TAVR, TMVR), robotlashtirilgan jarrohlik, sun'iy intellekt asosida rejalashtirish va 3D bosma texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada kardioxirurgiyaning tarixiy bosqichlari, so'nggi yillardagi innovatsion yutuqlar hamda kelajakdagi rivojlanish tendensiyalari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar

kardioxirurgiya, yurak jarrohligi, TAVR, robotlashtirilgan jarrohlik, minimal invaziv usul, kardiopulmonal bypass, 3D bosma, sun'iy intellekt, klinik innovatsiya, ESC/EACTS 2025.

Аннотация

Кардиохирургия – это раздел медицины, занимающийся хирургическим лечением заболеваний сердца и сосудов. Развитие кардиохирургии началось в конце XIX – начале XX века и достигло нового уровня благодаря внедрению современных технологий. В 2025 году основными тенденциями являются транскатетерные имплантации (TAVR, TMVR), роботизированная хирургия, применение искусственного интеллекта и 3D-печати в планировании операций. В статье рассмотрены исторические этапы развития, современные инновации и перспективы дальнейшего совершенствования кардиохирургии.

Ключевые слова

кардиохирургия, хирургия сердца, TAVR, роботизированная хирургия, минимально инвазивная техника, искусственный интеллект, 3D-печать, клинические инновации, кардиопульмональный байпас, ESC/EACTS 2025.

Abstract

Cardiac surgery is a medical discipline focused on the surgical treatment of heart and vascular diseases. Its evolution began in the late 19th century and has rapidly advanced with the introduction of modern technologies. By 2025, key trends in cardiac surgery include transcatheter valve implantation (TAVR, TMVR), robotic-assisted surgery, artificial intelligence-based planning, and 3D printing applications. This article analyzes the historical development, recent innovations, and future directions shaping modern cardiac surgery.

Keywords

cardiac surgery, heart surgery, TAVR, robotic-assisted surgery, minimally invasive techniques, artificial intelligence, 3D printing, clinical innovation, cardiopulmonary bypass, ESC/EACTS 2025.

Kirish: Kardioxirurgiya fani o'zining murakkabligi, yuqori aniqlik talab qilishi va hayot uchun muhim bo'lgan a'zolarga aralashish xususiyati bilan ajralib turadi. Uning rivojlanish tarixi 1896-yilda Ludvig Rehn tomonidan yurak jarohatini tiklash operatsiyasi bilan boshlangan. 1953-yilda John Gibbon tomonidan yaratilgan kardiopulmonal bypass apparati (yurak-o'pka mashinasi) kardioxirurgiyada yangi davrni boshlab berdi – yurakni vaqtincha to'xtatib, murakkab jarrohlik amaliyotlarini bajarish imkoniyati paydo bo'ldi. XX asrning ikkinchi yarmida aortokoronar shuntlash (AKSh) va sun'iy yurak klapanlari keng joriy qilindi. 2000-yillarga kelib esa laparoskopik va endoskopik usullar, keyinchalik esa robotlashtirilgan jarrohlik (masalan, Da Vinci tizimi) tibbiyotga kirib keldi. 2025-yil holatiga ko'ra, kardioxirurgiyada asosiy yo'nalishlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: Transkateter aortik valv implantatsiyasi (TAVR) va mitral klapan o'rnatish (TMVR) texnologiyalari; Robot-assistlangan yurak operatsiyalari – jarrohlarning kam invaziv kirish orqali yurakdagi nozik tuzilmalarni aniqlik bilan boshqaradi; Sun'iy intellekt yordamida preoperatsion rejalashtirish va xavf prognozini tuzish; 3D bosma texnologiyasi asosida bemorga mos protez va klapanlar tayyorlash. Shuningdek, 2024–2025-yillardagi Yevropa Yurak Jarrohlari Jamiyati (EACTS) va Yevropa Kardiologiya Jamiyati (ESC) tomonidan yangilangan klinik tavsiyalar yurak yetishmovchiligi va klapan patologiyalarini davolashda individual yondashuvni kuchaytirishga qaratilgan.



Tarixiy rivojlanish bosqichlari: Kardioxirurgiyaning ilk bosqichlari 1900–1950-yillarda yurak anatomiyasi va fiziologiyasini o‘rganishdan iborat edi. Dastlabki operatsiyalar asosan travmatik jarohatlar yoki tug‘ma nuqsonlarni bartaraf etishga qaratilgan bo‘lgan. 1950–1970-yillar esa kardioxirurgiyaning “oltin davri” hisoblanadi — shu yillarda yurak-o‘pka mashinasi, yurak transplantatsiyasi, va sun‘iy klapanlar yaratildi. 1970–1990-yillarda koronar arter bypass operatsiyalari (CABG) keng tarqaldi, bu yurak ishemik kasalliklarini davolashda inqilob bo‘ldi.



Zamonaviy tendensiyalar: So‘nggi yillarda yurak jarrohligida minimal invaziv va transkateter texnologiyalar markaziy o‘rinni egallamoqda. TAVR amaliyoti endilikda nafaqat yoshi katta, balki o‘rta xavf guruhidagi bemorlarga ham tavsiya qilinmoqda. 2025-yilda robotlashtirilgan kardioxirurgiyaning afzalliklari — kam qon yo‘qotish, tezroq tiklanish va kichik chandiqlar — tufayli dunyo bo‘yicha 40% ga yaqin markazlarda amaliyotga joriy etilgan.

Sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar roli: AI tizimlari operatsiyadan oldingi KT va MRT tasvirlarini tahlil qilib, xavf prognozini chiqaradi va jarrohga eng optimal kesim yo'lini tavsiya etadi. 2024-yilda Mayo Clinic va Cleveland Clinic markazlarida AI yordamida yurak klapanini almashtirish bo'yicha natijalar 20% ga samaraliroq bo'lganini ko'rsatdi.

O'zbekiston va Markaziy Osiyodagi rivojlanish: So'nggi yillarda O'zbekiston, Qozog'iston va Qirg'izistonda kardioxirurgik markazlar soni ortib bormoqda. Toshkentdagi Respublika ixtisoslashtirilgan kardiojarrohlik markazida 2024-yildan boshlab minimal invaziv TAVR amaliyotlari yo'lga qo'yilgan. Bu mintaqada jarrohlik sifatini global darajaga olib chiqish uchun muhim qadam hisoblanadi.

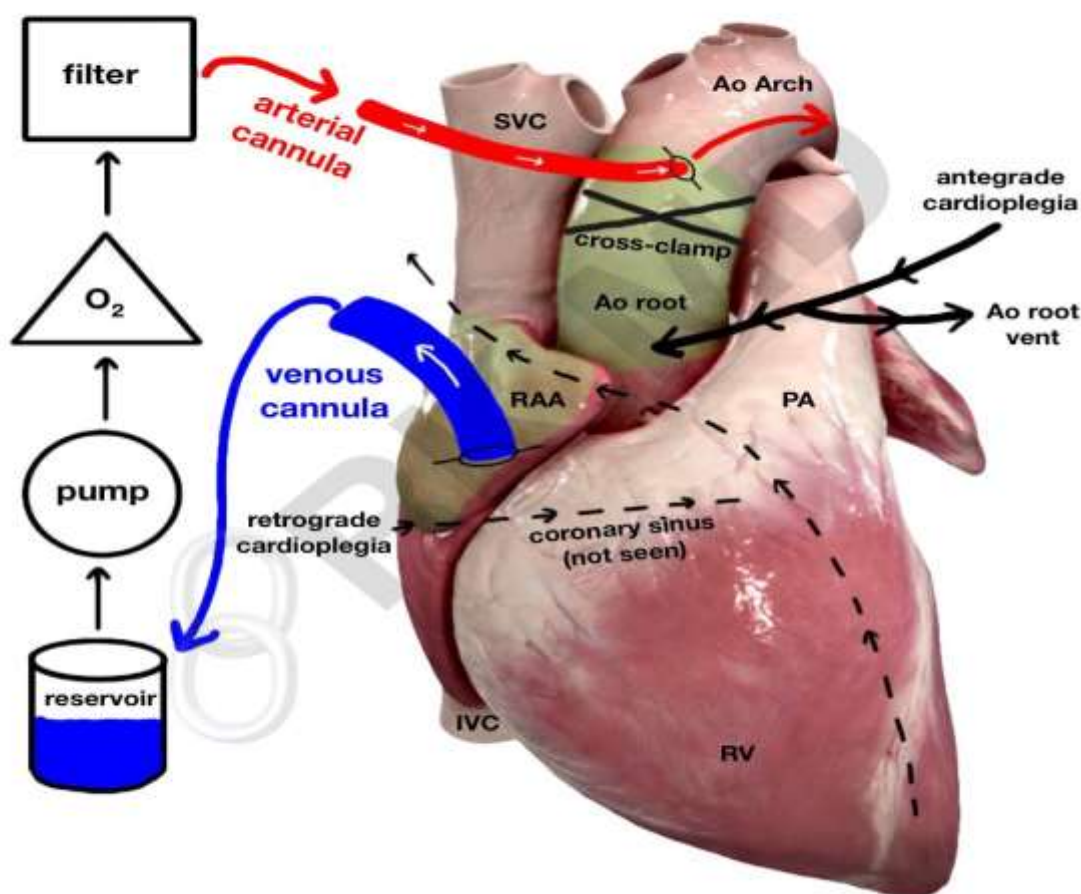
Xulosa: Kardioxirurgiya bugungi kunda tibbiyotning eng yuqori darajada rivojlangan, murakkab va innovatsion yo'nalishlaridan biri sanaladi. Uning shakllanishi o'tgan asr boshlarida yurak anatomiyasi va fiziologiyasi chuqur o'rganila boshlagandan so'ng boshlangan bo'lib, 1950-yillarda yaratilgan kardiopulmonal bypass apparati kardioxirurgiyani yangi bosqichga olib chiqdi. Shu texnologiya tufayli yurakni to'liq to'xtatib, murakkab rekonstruktiv amaliyotlarni bajarish imkoniyati paydo bo'ldi. Keyingi yillarda yurak transplantatsiyasi, sun'iy yurak klapanlari va koronar arter bypass operatsiyalari inson hayotini uzaytirish va sifatini yaxshilashda katta ahamiyat kasb etdi. XXI asrning ikkinchi o'n yilligidan boshlab soha yangi texnologiyalar bilan yanada boyidi. Minimal invaziv va robotlashtirilgan jarrohlik, transkateter implantatsiyalar (TAVR, TMVR), shuningdek, 3D bosma asosidagi protezlar yurak operatsiyalarining xavfsizligi va aniqligini sezilarli oshirdi. Ayniqsa 2020-2025-yillar oralig'ida transkateter yurak klapanini almashtirish amaliyotlari dunyo miqyosida 60% dan ortiq markazlarda keng joriy etildi. Bu esa jarrohlikning yangi paradigmasi – "kamroq invaziya, ko'proq aniqlik" tamoyilini mustahkamladi. Sun'iy intellekt (AI) va raqamli texnologiyalar kardioxirurgiyada yangi davrni boshlab berdi. AI yordamida yurakning individual anatomiya modeli tuziladi, xavf prognozi chiqariladi va operatsiya strategiyasi oldindan hisoblab chiqiladi. Bu yondashuvlar nafaqat jarrohlik xavfini kamaytiradi, balki operatsiyadan keyingi tiklanish jarayonini ham tezlashtiradi. Shuningdek, 3D bosma texnologiyasi yordamida bemor anatomiyasiga mos klapanlar va implantlar ishlab chiqilmoqda – bu personalizatsiyalangan tibbiyotning yorqin misolidir. 2025-yil holatiga ko'ra, kardioxirurgiyaning asosiy tendensiyalari quyidagilar bilan tavsiflanadi:

1. Transkateter va minimal invaziv amaliyotlarning global kengayishi;
2. Robot-assistlangan yurak operatsiyalarining yuqori aniqlik bilan bajarilishi;
3. AI va 3D texnologiyalar asosida jarrohlik rejalashtirishning avtomatlashtirilishi;

4. Bemor xavfsizligini oshirish va tiklanish muddatlarini qisqartirish;
5. Klinik samaradorlikni oshirish uchun xalqaro yo'riqnomalar (ESC/EACTS 2025) asosida ishlash.

O'zbekiston va Markaziy Osiyo mamlakatlarida ham so'nggi yillarda kardioxirurgiya sohasida sezilarli siljish kuzatilmoqda. Respublika ixtisoslashtirilgan markazlarida TAVR amaliyotlari, koronar bypass va klapan almashtirish operatsiyalari muvaffaqiyatli o'tkazilmoqda. Mahalliy mutaxassislarning xorijiy tajribani o'rganishi, texnik bazaning yangilanishi va yosh jarrohlarning tayyorlanishi milliy sog'liqni saqlash tizimida yangi bosqichni boshlab berdi. Kardioxirurgiyaning kelajagi texnologik yondashuvlarni inson omili bilan uyg'unlashtirishda. Innovatsiyalar, sun'iy intellekt, raqamli rejalashtirish va yuqori aniqlikdagi asbob-uskunalar jarrohlik sifatini oshirishda asosiy kalit bo'lib qolmoqda. Shuningdek, yurak jarrohligining muvaffaqiyati faqat texnologiyaga emas, balki tajribali mutaxassislar, kuchli ilmiy tadqiqotlar va bemor markazli yondashuvga ham bog'liqdir. Shu sababli, 2025-yilgi zamonaviy kardioxirurgiya – bu nafaqat yurakni davolash san'ati, balki ilg'or texnologiyalar bilan uyg'unlashgan insonparvarlik ilmidir.

CARDIOPULMONARY BYPASS



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Disease (2024-2025). *European Heart Journal*, 2024; 45(15): 1672-1750.
2. Otto, C. M., Nishimura, R. A., Bonow, R. O. (2024). Transcatheter and Surgical Valve Interventions: Current Status and Future Directions. *JAMA Cardiology*, 9(3): 215-230.
3. Lamelas, J., & Ramchandani, M. (2023). Minimally Invasive and Robotic Cardiac Surgery: Present and Future. *Annals of Thoracic Surgery*, 115(2): 321-333.
4. Mayo Clinic Annual Report on Cardiovascular Innovations (2025).
5. Cleveland Clinic Innovations in Cardiac Surgery (2024).
6. Blalock, A., & Taussig, H. (1945). The Surgical Treatment of Malformations of the Heart in Which There Is Pulmonary Stenosis or Pulmonary Atresia. *Journal of the American Medical Association*.
7. John H. Gibbon (1953). The Development of the Heart-Lung Machine. *Science*, 118(3064): 123-125.
8. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligi (2024). Kardioxirurgiya sohasida zamonaviy innovatsion yondashuvlar: Respublika ixtisoslashtirilgan markazlari hisobotlari. Toshkent, 2024.
9. World Health Organization (WHO). (2023). Global Report on Cardiovascular Disease and Surgical Access.
10. Rastan, A., & Falk, V. (2025). Hybrid and Transcatheter Cardiac Surgery: Integration or Replacement? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 67(4): 889-902.