

## KARDIOJARROHLIK AMALIYOTIDA 3D-PRINT TEXNOLOGIYASINING ZAMONAVIY QO'LLANILISH IMKONIYATLARI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19562176>

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O'zbekiston*

*2-son Davolash ishi 226-"A" guruh talabasi*

**Toshboyev Quvonchbek Turdimurod o'g'li**

*2-son Davolash ishi 223-"A" guruh talabasi*

**Ruzimurodov Og'abek Jo'rabek o'g'li**

### **Annotatsiya**

So'nggi yillarda odditiv ishlab chiqarish texnologiyalari, xususan 3D-print tibbiyot amaliyotiga faol kirib kelib, kardiojarrohlik sohasida ham muhim o'rin egallamoqda. Ushbu texnologiya bemordan olingan radiologik tasvirlar asosida yurak va magistral tomirlarning individual anatomik nusxasini yaratish imkonini beradi. Natijada operatsiyaga tayyorgarlik jarayoni ancha puxta tashkil etilib, jarrohlik jarayonidagi xatoliklar ehtimoli kamayadi hamda davolash samaradorligi ortadi. Mazkur maqolada 3D-print texnologiyasining kardiojarrohlikdagi asosiy qo'llanish yo'nalishlari, ustun jihatlari va istiqboldagi rivojlanish tendensiyalari ko'rib chiqilgan.

### **Kalit so'zlar**

3D print, kardiojarrohlik, individual anatomik model, tug'ma yurak nuqsonlari, operatsiyaga tayyorgarlik, bioprinting, tendensiyalari, radiologik tasvir, tibbiy asboblari, anatomic modellar.

### **Abstract**

In modern medicine, additive manufacturing technologies are becoming an integral part of clinical practice, particularly in cardiac surgery. Using patient-specific imaging data, accurate physical replicas of cardiac structures and great vessels can be produced. This approach significantly improves surgical planning, minimizes intraoperative risks, and increases treatment efficiency. The article reviews current applications, advantages, and future perspectives of 3D printing in cardiac surgery.

### **Keywords**

3D printing, cardiac surgery, patient-specific anatomical model, congenital heart defects, surgical planning, bioprinting.

Kirish

Kardiojarrohlik yuqori aniqlikni, mukammal fazoviy tafakkurni hamda har bir bemorga individual yondashuvni talab qiladigan murakkab yo'nalishlardan biridir. Hozirgi kunda exokardiografiya, kompyuter tomografiya va magnit-rezonans tomografiya yurak tuzilishini baholashda asosiy diagnostik vosita bo'lib xizmat qiladi. Shunga qaramay, ushbu tasvirlar ko'pincha ikki o'lchamli yoki virtual uch o'lchamli ko'rinish bilan cheklanib qoladi.

Uch o'lchamli chop etish texnologiyasi esa tasviriy ma'lumotlarni real, hajmli va bemorga xos anatomik modelga aylantirish imkonini beradi. Bu ayniqsa murakkab kardiojarrohlik aralashuvlarini oldindan rejalashtirishda katta ahamiyatga ega bo'lib yuqori aniqlikni va mukammal kardiojarrohlikni amalga oshirishga imkon beradi.

### 3D-print texnologiyasining ishlash bosqichlari

Tibbiyotda 3D model yaratish jarayoni bir necha ketma-ket bosqichlardan iborat:

1. KT yoki MRT orqali tasvirlarni olish
2. DICOM formatdagi ma'lumotlarni segmentatsiya qilish
3. Virtual uch o'lchamli rekonstruksiya hosil qilish
4. Tayyor modelni fizik ko'rinishda printerda chop etish

Kardiojarrohlikda qo'llanilish sohalari

- 1) Tug'ma yurak nuqsonlari
- 2) Murakkab anatomik tuzilishga ega tug'ma nuqsonlarda 3D modellar:
- 3) patologiyaning aniq lokalizatsiyasini baholash
- 4) optimal jarrohlik taktikasini tanlash
- 5) operatsiya vaqtini qisqartirish

Shu sohalarda qo'llanishiga imkonini beradi.

Yurak klapanlari kasalliklarida 3D modell texnologiya yordamida:

1. klapan o'lchamlarini aniq hisoblash
  2. mos protezni tanlash
  3. rekonstruktiv operatsiyalarni oldindan modellashtirish
- mumkin bo'ladi.

3D modelni aorta patologiyasida ham qo'llash mumkin xususan

- a) Aorta anevrizmasi va disseksiyasida individual model:
- b) stent-graft parametrlarini to'g'ri aniqlash
- c) endovaskulyar muolajalarni xavfsiz rejalashtirishda

Ta'lim jarayoni

Hajmli anatomik modellar klinik tafakkurni rivojlantirishda va yosh kardiojarrohlarni tayyorlashda samarali simulyatsion vosita hisoblanadi, 3D-print texnologiyasidan foydalanish operatsiya davomiyligini qisqartiradi,

intraoperatsion xatolar ehtimolini kamaytiradi va klinik natijalarni yaxshilaydi [5]. Bizning fikrimizcha, ushbu texnologiyani respublika kardiojarrohlik markazlarida bosqichma-bosqich joriy etish yuqori texnologik tibbiy yordam sifatini oshirishga xizmat qiladi

Afzalliklari

3D-print texnologiyasi quyidagi ustunliklarga ega:

1. operatsiya davomiyligini kamaytiradi
2. intraoperatsion asoratlar xavfini pasaytiradi
3. individual yondashuvni ta'minlaydi
4. murakkab anatomiyani yaxshiroq anglash imkonini beradi
5. bemor bilan tushuntirish ishlarini osonlashtiradi

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, 3D-print texnologiyasi kardiojarrohlik amaliyotida muhim innovatsion yondashuv sifatida tobora keng qo'llanilmoqda. Ushbu texnologiya bemorga xos anatomik modellarni yaratish orqali operatsiyadan oldingi rejalashtirishni yuqori aniqlik darajasiga olib chiqadi. Natijada jarrohlik aralashuvlari xavfsizligi oshib, intraoperatsion xatoliklar va asoratlar ehtimoli sezilarli darajada kamayadi.

Bundan tashqari, 3D-print texnologiyasi nafaqat klinik amaliyotda, balki tibbiy ta'lim jarayonida ham katta ahamiyat kasb etib, mutaxassislarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish va murakkab anatomik tuzilmalarni chuqurroq anglash imkonini beradi.

Kelajakda bioprinting texnologiyalarining rivojlanishi ushbu yo'nalishning yanada kengayishiga, jumladan, funksional to'qima va organlarni yaratish imkoniyatiga zamin yaratadi. Shu sababli 3D-print texnologiyasini kardiojarrohlik markazlarida keng joriy etish zamonaviy tibbiyot rivojining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi..

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

- I. 1.Vukicevic M., Mosadegh B., Min J.K., Little S.H. Cardiac 3D printing and its future directions.
- II. 2.Schmauss D. et al. Three-dimensional printing in cardiac surgery and interventional cardiology.
- III. 3.Otton J.M. et al. 3D printing from cardiovascular imaging.
- IV. 4.Michalski M.H., Ross J.S. The shape of things to come: 3D printing in medicine.

V. 5.Hosein N., Karamooz-Ravari M.R. Bioprinting of cardiac tissue: present and future.

VI. 6. ABDUVOKHIDOV, K., ISMOILJONOV, Y., & KOMILOV, B. (2021). Quality management systems in healthcare: myths and reality. *Universum*, 70-74.

VII. 7. Bakhromjon, K., Azizbek, Y., Gullola, U., & Khalilillo, A. (2021). Quality Control and Metrological Service in the Field of Medicine. *Universum: технические науки*, 61-64.

VIII. 8. Khalilillo, A., Bekzodbek, K., & Gullola, U. (2021). QUALITY CONTROL OF MEDICAL AND PHARMACEUTICAL GOODS AND STANDARDIZATION. *Universum: технические науки*, , 65-69.

IX. 9. Ubaydullayeva, G., Ismoiljonov, Y. K. O. G. L., Abdujabborov, O. O. O. G. L., & Muhammadjonov, S. S. O. G. L. (2022). Energiya Menejmenti tizimi standarti va uning xususiyatlari. *Science and Education*, , 149-156.

X. 10. Ubaydullayeva, G., Abdujabborov, O. O. O. G. L., Tursunov, B. T. O. G. L., & Ismoiljonov, Y. K. O. G. L. Samarali ishlab chiqarish tizimida xarajatlarni kamaytirish orqali foydaga erishish. *Science and Education*, 1143-1149.

XI. 11. Khalilillo, A., Yodgorbek, I., & Bekzodbek, K. (2021). QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN HEALTHCARE: MYTHS AND REALITY. *Universum: технические науки*, 70-74.