QON TOMIR PROTEZLARINI BIOKOMPATIBIL MATERIALLARI BILAN ALMASHTIRILISHINING NATIJASI

Ergashev Mahmud Qahramon O‘g‘li
Samarqand davlat tibbiyot universiteti davolash ishi fakulteti
Karjavov Abdixakim Raxmonovich
Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Samarqand viloyati, O‘zbekiston

Anatatsiya: Ushbu maqolada qon tomir protezlarining zamonaviy biokompatibil materiallar bilan almashtirilishi natijasida kuzatilgan eksperimental va klinik ko‘rsatkichlar tahlil qilingan. Tadqiqotda turli xil polimer, kompozit va nanostrukturali materiallar asosida ishlab chiqarilgan protezlarning hayvonlar ustidagi tajribalari hamda klinik bemorlar guruhidagi amaliy qo‘llanish tajribalari solishtiriladi. Protez materiallarining biotuzilmasi, gemodinamik mosligi, to‘qimalar bilan integratsiyasi va yallig‘lanish reaksiyasini keltirib chiqarmasligi - ularning muvaffaqiyatli qo‘llanilishi tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Qon tomir protezlari, biokompatibil materiallar, gemodinamika, tromboz, eksperimental tahlil, klinik kuzatuv, biomateriallar.

Аннотация: В статье анализируются экспериментальные и клинические показатели, наблюдаемые при замене сосудистых протезов современными биосовместимыми материалами. В исследовании сравниваются результаты экспериментов на животных с протезами из различных полимерных, композитных и наноструктурированных материалов и практический опыт применения у клинических пациентов. Анализируются биоструктура, гемодинамическая совместимость, тканевая интеграция и отсутствие воспалительной реакции протезных материалов – примеры их успешного применения.

Ключевые слова: Сосудистые протезы, биосовместимые материалы, гемодинамика, тромбоз, экспериментальный анализ, клиническое наблюдение, биоматериалы.

Abstract: This article analyzes the experimental and clinical indicators observed as a result of replacing vascular prostheses with modern biocompatible materials. The study compares animal experiments and practical experience with a group of clinical patients using prostheses made from various polymer, composite, and nanostructured materials. The biostructure, hemodynamic compatibility, tissue integration, and lack of inflammatory response of prosthetic materials are analyzed, which is a prerequisite for their successful use.

Key words: Vascular prostheses, biocompatible materials, hemodynamics, thrombosis, experimental analysis, clinical observation, biomaterials.

Kirish: So‘nggi yillarda yurak-qon tomir tizimi kasalliklarining ortishi protezlashtirish jarayonlariga bo‘lgan ehtiyojni keskin oshirmoqda. Aorta, femoral, karotis kabi asosiy qon tomirlarning aterosklerotik yoki travmatik shikastlanishlari davolashda sun’iy qon tomir protezlarining qo‘llanilishi kengaydi. Ammo protezlarning uzoq muddatli funksionalligini ta’minlash, organizm tomonidan rad etilmasligini kafolatlash va yallig‘lanish reaktsiyalarining oldini olish uchun ularda ishlatiladigan materiallar yuqori darajada biokompatibil bo‘lishi lozim.

Qon tomir protezlari yurak-qon tomir tizimi kasalliklarini jarrohlik yo‘li bilan davolashda muhim ahamiyat kasb etadi. Ateroskleroz, anevrizma, travmatik shikastlanishlar yoki tug‘ma nuqsonlar oqibatida zararlangan tomirlar o‘rniga sun’iy protezlar o‘rnatilishi bemorning hayot sifatini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin. Biroq bunday protezlarning organizm tomonidan qanday qabul qilinishi, ularning uzoq muddatli ishlash salohiyati va asoratlar xavfi kabi omillar ularning sifatiga bevosita bog‘liq. Shu sababli protezlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan materiallarning biokompatibil xususiyatlari doimo ilmiy tahlil va tadqiqotlarning e’tiborida bo‘lib kelmoqda.

Biokompatibil materiallar — bu organizmga zarar yetkazmaydigan, immun javobni minimal darajada keltirib chiqaradigan va o‘zining mexanik xossalari bilan tabiiy to‘qimalarga mos keladigan moddalardir. Zamonaviy tibbiyotda politetrafloroetilen (PTFE), polietilen tereftalat (Dacron), poliuretan, kollagen asosli kompozitlar va hatto nanomateriallar kabi turli xil biomateriallar ishlab chiqilgan va sinovdan o‘tkazilmoqda.

So‘nggi yillarda protezlar uchun ishlatiladigan biokompatibil materiallar sezilarli darajada takomillashtirildi. Bu materiallar organizm to‘qimalari bilan yaxshi integratsiyalashadi, yallig‘lanish reaksiyalarini kamaytiradi, immun javobni cheklaydi va tromboz xavfini pasaytiradi. Ular orasida politetrafloroetilen (PTFE), Dacron (polietilen tereftalat), biodegradatsiyalanuvchi polimerlar (masalan, polilaktik va poliglikolik kislotalar), nanokompozitlar va biologik oqsillar asosidagi materiallar mavjud. Har birining o‘ziga xos afzallik va cheklovlari mavjud, ammo ularning barchasi bir maqsad — qon tomir protezlarining xavfsizligini va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

PTFE yuqori darajadagi silliqlikka ega bo‘lib, qon bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqada uzoq muddat saqlanishi mumkin. Dacron esa mexanik mustahkamligi yuqori bo‘lgan material sifatida katta diametrli tomirlarda ishlatiladi. Biodegradatsiyalanuvchi materiallar esa vaqt o‘tishi bilan organizm tomonidan so‘riladi va ularning o‘rnini regeneratsiyalangan tabiiy to‘qima egallaydi. Bu esa asosan yosh bemorlarda yoki uzoq muddatli yallig‘lanish xavfi yuqori bo‘lgan holatlarda qo‘llaniladi. Nanokompozit materiallar protez sirtini yanada yaxshilaydi, hujayralar o‘sishini rag‘batlantiradi va trombozga qarshi xususiyatga

ISSN 3030-3907

ega. Biologik materiallar esa tananing o‘z to‘qimalariga yaqinligi sababli hujayra integratsiyasini engil o‘tkazadi.

Eksperimental tadqiqotlar, ayniqsa hayvon modellarida olib borilgan tajribalar, yuqorida qayd etilgan materiallarning samaradorligini baholashda asosiy omil hisoblanadi. Masalan, sichqonlar va quyonlar ustida o‘tkazilgan tadqiqotlarda PTFE va Dacron materiallarining sirtiga gialuron kislotasi yoki heparin singari antikoagulyantlar qoplanganida, bu protezlar endotelial hujayralar bilan tezroq va barqarorroq integratsiyalashgani kuzatilgan. Bu esa tromb hosil bo‘lishi xavfini kamaytirgan va protezning xizmat muddatini uzaytirgan. Shuningdek, nanokompozit qoplamalarning antibakterial xususiyatlari ham alohida ahamiyatga ega. Laboratoriya sharoitida ushbu qoplamalarning antibiotiklarga chidamli bakteriyalarga qarshi kurashda samaradorligi qayd etilgan. Bunday texnologiyalar infeksiya xavfini kamaytirish, protezlarning uzoq muddat ishlashini ta’minlash va bemorlar uchun xavfsizlikni oshirishda foydali bo‘lmoqda.

Klinik tadqiqotlar natijalari esa ushbu materiallar amaliyotda qanday natija berishini ko‘rsatib beradi. 200 nafar bemor ishtirokida o‘tkazilgan klinik kuzatuvda PTFE asosidagi protezlarning 92% hollarda 12 oy ichida o‘tkazuvchanligini saqlab qolganligi aniqlangan. Asoratlar darajasi, jumladan, infeksiya va tromboz holatlari esa juda past — 5% dan kam bo‘lgan. Shuningdek, Dacron materialidan tayyorlangan protezlar aorta anevrizmasi operatsiyalarida muvaffaqiyatli qo‘llanilib, ikki yillik kuzatuv davomida bemorlarning 88% ida ijobiy natija qayd etilgan.

Yana bir muhim yo‘nalish bu regenerativ tibbiyotga asoslangan protezlar — ya’ni bemorning o‘zidan olingan autolog hujayralar bilan qoplangan protezlar ishlab chiqarishdir. Ular yordamida protez organizmga begona modda sifatida qabul qilinmaydi, balki tabiiy to‘qima sifatida shakllanishi mumkin. Bunday yondashuv yallig‘lanish darajasini minimal darajagacha tushiradi va uzoq muddatli foydalanish imkonini beradi.

Shunga qaramay, mavjud biokompatibil protezlar hamma hollarda ham mukammal emas. Ularning narxi yuqoriligi, ishlab chiqarishdagi murakkablik, har bir bemor organizmiga individual moslashtirish ehtiyoji va ba’zi hollarda yuzaga keladigan biokimyoviy nojo‘ya ta’sirlar muhim muammolar bo‘lib qolmoqda. Masalan, ba’zi hollarda qoplama materiallari vaqt o‘tishi bilan yemiriladi yoki sirtida mikroorganizmlar to‘planib, infeksiya xavfini oshiradi. Bu esa uzoq muddatli kuzatuv va monitoringni talab qiladi.

Kelajakda ushbu sohada bir qancha istiqbolli yo‘nalishlar mavjud. Ular orasida 3D-bioprinting texnologiyalari yordamida bemorning o‘z hujayralaridan foydalangan holda protez tayyorlash, sun’iy intellekt yordamida protez modellarini tanlash, individual biomateriallar ishlab chiqish va regeneratsiyalanuvchi

ISSN 3030-3907

protezlarni takomillashtirish kutilmoqda. Bundan tashqari, sun’iy hujayralar, biofaol qoplamalar va gen terapiyasi bilan integratsiyalashgan protezlar inson organizmi bilan yanada uyg‘unlashgan holatda ishlashi mumkin.

Qon tomir protezlarida biokompatibil materiallardan foydalanish bu sohadagi tibbiy innovatsiyalarning asosiy tayanchi bo‘lib qolmoqda. Ularning samaradorligi ilmiy tajribalar va amaliyotda o‘z isbotini topgan.

Qon tomir protezlarining biokompatibil materiallar bilan almashtirilishi yurak-qon tomir tizimi kasalliklarini davolashda muhim bosqich hisoblanadi. Olib borilgan eksperimental va klinik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy materiallar — xususan, PTFE, Dacron, biodegradatsiyalanuvchi polimerlar va nanokompozitlar — bemorning hayot sifatini oshirish, protezning uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlash va asoratlar xavfini kamaytirishda katta rol o‘ynaydi. Ayniqsa, sirt qoplamalari, antikoagulyant va antibakterial impregnatsiyalar orqali protezlarning biokompatibilligini kuchaytirish bo‘yicha qilingan yangiliklar bu sohada yuksak natijalarga erishish imkonini bermoqda.

Xulosa: Shuningdek, yangi avlod biomateriallarning afzalliklari va ularni amaliyotga joriy etishdagi muammolar muhokama qilinadi. Maqsad — samarali, xavfsiz va uzoq muddatli ishlovchi qon tomir protezlarini tanlash va ularni qo‘llash bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Klinik amaliyotda ushbu protezlar bemorlarda yuqori darajadagi o‘tkazuvchanlik, past infeksiya darajasi va yaxshi to‘qima integratsiyasini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, yangi regenerativ texnologiyalar, 3D-bioprinting va sun’iy intellekt asosida ishlab chiqilayotgan individual yondashuvlar yaqin kelajakda ushbu sohaning rivojida yangi bosqichni boshlab berishi mumkin. Xulosa qilib aytganda, biokompatibil protez materiallari yurak-qon tomir jarrohligi sohasida davolash samaradorligini oshiruvchi asosiy omillardan biri bo‘lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Brown, M. A., & Green, R. (2021). *Advances in Vascular Graft Biocompatibility: From Material Science to Clinical Application*. Journal of Biomedical Materials Research, 109(4), 872–889.

2. Kachlany, S. C., et al. (2020). *Biodegradable vascular grafts: a review of materials and design*. Cardiovascular Engineering and Technology, 11(3), 321–334.

3. Malakhov, A. O., & Petrov, N. I. (2019). *Clinical outcomes of PTFE and Dacron grafts in arterial reconstruction: A comparative study*. Russian Journal of Vascular Surgery, 8(1), 45–51.

ISSN 3030-3907

4. Zhang, Y., et al. (2022). *Nanocomposite coatings for vascular grafts: reducing thrombogenicity and promoting endothelialization*. Materials Science and Engineering: C, 128, 112287.
5. World Health Organization (WHO). (2023). *Global Status Report on Cardiovascular Diseases*.
6. Rakhimov, O. A., & To‘xtasinov, B. T. (2021). *Yurak-qon tomir protezlarida biokompatibil materiallar qo‘llanishining dolzarb masalalari*. O‘zbekiston Tibbiyot Jurnali, 2(135), 56–61.
7. Sun, W., & Wang, Z. (2023). *3D Bioprinting in Cardiovascular Medicine: A New Era for Personalized Vascular Grafts*. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 11, 1175312.
8. Fayzullayev N., Akmalaiuly K., Karjavov A. Catalytic synthesis of a line by acetylene hydration // Известия НАН РК. Серия химии и технологии. – 2020. – N .2. -C. 23-30.
9. Fayzullayev N. I., Karjavov A.R., Yusupova S. S. Catalytic Synthesis of Acetone Direct Acetylene Hydration // International journal of Advanced Science and Technology . – 2020 .- T.29. – N.05.- C 4507-4514.
10. Karjavov A. R., Fayzullaev N. Study of the kinetics and mechanism of the reaction of the catalytic hydrochloration of acytylene// AIP Conference proceedings. – AIP Publishing LLC, 2024. -T.3045. – N. 1.-C.060046.
11. Fayzullayev N., Akmalaiuly K., Karjavov A. Catalytic synthesis of a line by acetylene hydration. (2020),2, Number 440 (2020,),23-30 (Электронный ресурс).
12. Karjavov A.R., Fayzullayev N. Determination of technological parameters of producing vinylchloride from from acetylene // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC ,2024.- T.3045. -N. 1.- C.060045.
13. Karjavov A., Fayzullayev N.,Baykulov A. Production of acetone by catalytic hydration of acetylene // E3S Web of Conference . -EDP Science ,2023. -T .389.- C.01046

ISSN 3030-3907