



BIOIMPLANTLAR VA REGENERATIV STOMATOLOGIYANING KELAJAGI

*Alfraganus universiteti tibbiyot fakulteti
stomatologiya yoʻnalishi 1-bosqich talabasi
Zokirov Muhammadqodir Erkin oʻgʻli
Ilmiy rahbar Avazova Shahlo Nurdinovna*

Annotatsiya. Hozirgi kunda tibbiyot sohasida, ayniqsa stomatologiyada bioimplantlar va regenerativ texnologiyalar tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Mazkur maqolada bioimplantlarning turlari, ularning biologik mosligi, regenerativ stomatologiyaning asosiy yoʻnalishlari, hozirgi zamonaviy yutuqlari va istiqbollari haqida batafsil maʼlumotlar berilgan. Shuningdek, Oʻzbekiston stomatologik amaliyotida regenerativ usullarning joriy etilishi, mavjud muammolar va yechimlar tahlil qilingan. Maqolada biologik mos materiallar, toʻqima muhandisligi va ildiz hujayra texnologiyalarining ahamiyati keng yoritilib, bu sohaning kelajakdagi imkoniyatlari ilmiy tahlil asosida yoritilgan.

Kalit soʻzlar: Bioimplantlar, regenerativ stomatologiya, toʻqima muhandisligi, ildiz hujayralar, biomateriallar, osteointegratsiya, parodont regeneratsiyasi, zamonaviy texnologiyalar.

Kirish

Soʻnggi yillarda tibbiyot fanida yuz berayotgan innovatsion yangiliklar ichida stomatologiya sohasi alohida ajralib turadi. Bu soha nafaqat tish ogʻrigʻini bartaraf etish, balki yoʻqotilgan tishlar va ogʻiz toʻqimalarini qayta tiklash, ularning tabiiy funksiyalarini tiklash hamda bemor hayot sifatini oshirish borasida katta yutuqlarga erishmoqda. Ayniqsa, ilgari imkonsiz deb hisoblangan murakkab klinik holatlarda ham zamonaviy texnologiyalar yordamida samarali natijalarga erishish mumkin boʻlib qoldi.



Stomatologiya endilikda faqat davolash emas, balki restavratsiya va rekonstruksiya imkoniyatlarini o'z ichiga olgan keng ko'lamli va ko'p tarmoqli soha sifatida shakllanmoqda. Bu jarayonda bioimplantlar va regenerativ stomatologiya eng ilg'or yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, biologik jihatdan mos biomateriallarning ishlab chiqilishi, hujayra darajasidagi tiklanish mexanizmlarining o'rganilishi va klinik amaliyotga tatbiq etilishi sohada inqilobiy burilish yasamoqda.

Regenerativ stomatologiya esa faqat mavjud muammoni bartaraf etish bilan cheklanmay, balki organizmdagi tabiiy tiklanish mexanizmlarini faollashtirish orqali sog'lom to'qimalarni qayta shakllantirishga intiladi. U ushbu yo'nalishda to'qima muhandisligi, ildiz hujayra texnologiyalari, bioaktiv o'stiruvchi omillar va nano-biomaterialsalar kabi ilg'or fanlar bilan chambarchas bog'liqdir.

Mazkur maqolada bioimplantlar va regenerativ stomatologiyaning ilmiy asoslari, amaliy qo'llanilishi, zamonaviy yutuqlari va O'zbekistonda bu yo'nalishda olib borilayotgan ishlar atroflicha tahlil qilinadi. Shuningdek, kelajakda ushbu texnologiyalarning stomatologiyada tutadigan o'rni, dolzarb muammolari va ularni hal etish yo'llari ham chuqur yoritiladi.

Bioimplantlar: Ta'rifi, turlari va afzalliklari

Bioimplant — bu tirik organizmga turli jarrohlik aralashuvlar orqali kiritiladigan, biologik jihatdan mos, biotexnologik asosda yaratilgan va organizm to'qimalari bilan bevosita integratsiyalashuvchi materialdir. Ular faqatgina yo'qotilgan tishlarni almashtirish uchun emas, balki suyak, parodont, yumshoq to'qimalar va tish ildizlarini qayta tiklash, ularning funksiyalarini to'liq va tabiiy holatda tiklashda ham keng qo'llaniladi¹.

Hozirgi kunda bioimplantlar yordamida faqat mexanik tuzilma emas, balki biologik regeneratsiyani qo'llab-quvvatlovchi tizimlar ham yaratilmoqda. Ular

¹ Karimov A.M. "Stomatologiyada zamonaviy implantatsiya texnologiyalari", Toshkent, 2022.



nafaqat to‘qima bilan moslashadi, balki uni o‘shiga, mustahkamlanishga va tiklanishga undaydi.

Bioimplantlarning turlari

Bioimplantlar tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, bioreaktivligi va klinik qo‘llanish doirasiga ko‘ra bir nechta turlarga bo‘linadi:

Titan asosli implantlar: Bugungi kunda eng keng tarqalgan va ishonchli implantlar hisoblanadi. Titan — biologik jihatdan inert, korroziyaga chidamli, suyak to‘qimasi bilan yuqori darajada osteointegratsiyalashuvchi metall bo‘lib, uzoq muddatli foydalanishga mo‘ljallangan. Titan implantlar organizmda deyarli allergik reaksiya chaqirmaydi va tezda suyak to‘qimasi bilan birlashadi.

Zirkoniy dioksid implantlar: Bu turdagi implantlar estetik jihatdan afzalroq sanaladi, chunki ularning rangi tabiiy tish rangiga yaqin. Zirkoniy biokeramika material bo‘lib, u allergik ta’sirlarga ega emas, o‘zida metall zarralarni tutmaydi va ayniqsa oldingi tishlar uchun tanlanadi. U organizmga biologik mos va estetik jihatdan jozibador yechimni taqdim etadi.

Biokeramika va bioaktiv shisha: Ushbu materiallar regeneratsiyani rag‘batlantiruvchi xususiyatlarga ega. Ular suyak to‘qimalarini o‘shiga turtki beradi, parodont regeneratsiyasi va suyak greftlarida keng qo‘llaniladi. Ayniqsa bioaktiv shisha singari materiallar nafaqat moslashadi, balki o‘ziga to‘qimalarning o‘shini jalb qilishi bilan ajralib turadi².

Kompozit materiallar va yangi avlod bioimplantlari: Ular bir necha materiallarning kombinatsiyasi asosida yaratiladi. Masalan, titan va bioaktiv keramikaning birikmalari yoki nanozarrachali qatlamlar bilan qoplangan implantlar, ular yangicha texnologiyalar asosida ishlab chiqilib, qo‘shimcha antibakterial va biofaollik funksiyalariga ega.

Bioimplantlarning afzalliklari

² Shukurov M.R., Abdullayev B.K. "Regenerativ stomatologiya asoslari", Andijon, 2023.



Bioimplantlar oddiy mexanik protezlardan farqli ravishda organizmga moslashish, regeneratsiyani rag‘batlantirish va uzoq muddatli natijani ta‘minlash kabi qator ustunliklarga ega. Ularning asosiy afzalliklarini quyidagicha ifodalash mumkin:

Organizm bilan yuqori darajada biologik uyg‘unlashuv (biokompatibilitet): Bioimplantlar tirik to‘qimalar tomonidan rad etilmaydi, balki ular bilan biologik integratsiyaga kiradi. Ayniqsa titan va zirkoniy kabi materiallar tirik to‘qimalarga zarar bermasdan ular bilan uyg‘unlashadi.

Regenerativ jarayonlarni faollashtirish: Zamonaviy bioimplantlar faqat bo‘shliqni to‘ldiribgina qolmay, balki suyak va to‘qimalarning o‘rishini faollashtiruvchi xususiyatga ega. Bioaktiv komponentlar tufayli ular to‘qima yangilanishiga yordam beradi.

Qayta operatsiyaga ehtiyojning kamayishi: Bioimplantlarning biologik mosligi va barqarorligi ularning uzoq muddat ishlatilishini ta‘minlab, implant muvaffaqiyatsizligi xavfini kamaytiradi. Bu esa bemor uchun ortiqcha jarrohlik amaliyotlaridan qochish imkonini beradi.

Estetik va mexanik bardoshlilik: Ayniqsa oldingi tishlar sohasida zirkoniy asosli bioimplantlar tabiiylikni saqlagan holda mukammal estetik ko‘rinishni ta‘minlaydi. Mexanik bosimga chidamliligi esa ularni kundalik og‘iz faoliyatida bimalol ishlatish imkonini beradi.

Allergik va yallig‘lanish reaksiyalarining kamayishi: Biokompozit materiallar va nanoqoplamalar implant atrofidagi yallig‘lanish va infektsiyalar xavfini kamaytirishga yordam beradi.

Regenerativ stomatologiya: mohiyati va yo‘nalishlari

Regenerativ stomatologiya — bu og‘iz bo‘shlig‘i, tishlar, parodont to‘qimalari va suyak tuzilmalarining tabiiy tiklanish jarayonini faollashtirishga qaratilgan ilg‘or biotexnologiyalar majmuasidir. U nafaqat shikastlangan to‘qimalarni sun‘iy materiallar bilan almashtirishni, balki biologik asosda ularni yangidan hosil qilishni



koʻzda tutadi. Bu yoʻnalish ayniqsa zamonaviy stomatologiyada — travmatik, degenerativ va yalligʻlanishli kasalliklar oqibatlarini bartaraf etishda nihoyatda dolzarb sanaladi³.

Regenerativ stomatologiya quyidagi asosiy fanlar va texnologiyalar asosida shakllanadi: Toʻqima muhandisligi; Biologik faol biomateriallar; Ildiz hujayra texnologiyalari; Gen terapiyasi va bioaktiv oʻstiruvchi omillar

Ushbu yondashuvlar tish yoʻqotilganda yoki parodont toʻqimalari nobud boʻlganida, ularni tabiiy biologik mexanizmlar orqali qayta tiklash imkonini beradi.

Toʻqima muhandisligi

Toʻqima muhandisligi — bu biomateriallar, hujayralar va oʻsish omillarini birlashtirgan holda tirik toʻqimalarni qayta hosil qilishga qaratilgan muhandislik sohasi. Stomatologiyada bu usul yordamida: Parodont toʻqimalari (periodontal ligament, suyak, sement), Alveolyar suyak, Gingival (milk) toʻqimalar, Tish ildizlari atrofidagi yumshoq toʻqimalar tiklanadi va organizmning oʻzini-oʻzi tiklash salohiyati kuchaytiriladi.

Bu texnologiyada biomatrikslar (uch oʻlchamli tuzilmalar), biologik faol moddalarga toʻyingan kollagenli toʻrlar, nanoqoplamalar va hujayra-sementlash tizimlari asosiy rol oʻynaydi. Matritsa hujayralar uchun tayanch boʻlib xizmat qiladi va yangi toʻqimalarning oʻsishiga qulay muhit yaratadi.

Ildiz hujayralar texnologiyasi

Ildiz hujayralar — bu oʻz-oʻzini yangilash va har xil toʻqimalarga differensiallashish qobiliyatiga ega boʻlgan hujayralar boʻlib, regenerativ stomatologiyada aynan mezenximal ildiz hujayralar keng qoʻllaniladi. Ushbu hujayralar quyidagi manbalardan olinadi: Tish pulpasidan, Parodont ligamentasidan, Yosh bemorlarning sut tishlaridan, Suyak iligidan yoki yogʻ toʻqimasidan.

³ Oʻzbekiston Respublikasi Sogʻliqni Saqlash Vazirligi “Stomatologiya sohasida yangiliklar” nashri, 2021.



Bu hujayralar bioaktiv muhitga joylashtirilgach, zararlangan to'qimalarni regeneratsiyalaydi, suyak hosil qilishni rag'batlantiradi va yallig'lanish reaksiyalarini pasaytiradi. Ayniqsa travmadan keyingi yoki jarrohlik yo'li bilan olib tashlangan tishlar o'rnini to'ldirishda ildiz hujayralarning roli katta bo'lib bormoqda⁴.

Shuningdek, MIH texnologiyalari bilan ishlashda autolog (o'zidan olingan) hujayralar afzal ko'riladi, chunki ular immunologik moslikni ta'minlaydi va rad etilish xavfini kamaytiradi.

Bioaktiv o'stiruvchi omillar

Regenerativ stomatologiyada bioaktiv molekulalar va o'sish omillari to'qimalarning tiklanish jarayonini kuchaytiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Ular organizm ichidagi tabiiy regeneratsiya mexanizmlarini rag'batlantiradi. Eng ko'p qo'llaniladigan omillar quyidagilardan iborat:

BMP (Bone Morphogenetic Protein): Suyak hujayralarining o'sishini rag'batlantiruvchi oqsil. Ayniqsa suyak grefti kerak bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

PRF (Platelet-Rich Fibrin): Trombositlarga boy fibrin matritsasi bo'lib, bemorning o'z qonidan olinadi. U yara bitishini tezlashtiradi, angiogenezni (yangi qon tomirlar hosil bo'lishi) kuchaytiradi va infeksiyalarga qarshi himoya qiladi.

VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor): Yangi qon tomirlarni hosil qiluvchi omil. Og'iz bo'shlig'ida qon aylanishni yaxshilaydi va regeneratsiyaga xizmat qiladi⁵.

⁴ Zokirova S.N. "Biomateriallar va ularning stomatologiyadagi o'rni", Tibbiyot jurnali, 2022.

⁵ Aghaloo T.L., Moy P.K. "Tissue Engineering in Implant Dentistry", Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2007.



PDGF (Platelet-Derived Growth Factor): HuJayra migratsiyasi va proliferatsiyasini rag‘batlantiradi, ayniqsa yumshoq to‘qimalarda tiklanish jarayonini tezlashtiradi.

Bu omillar odatda biomateriallar bilan kombinatsiyada qo‘llaniladi va ular yordamida regenerativ jarayonlar ancha barqaror va tez amalga oshadi⁶.

O‘zbekistonda regenerativ stomatologiyaning rivoji

So‘nggi yillarda O‘zbekiston stomatologiyasida ham zamonaviy regenerativ texnologiyalar joriy etilmoqda. Jumladan, Toshkent, Samarqand, Buxoro va Farg‘ona shaharlaridagi xususiy stomatologik klinikalarda quyidagi yangiliklar amaliyotga tatbiq etilmoqda: PRF va PRP terapiya metodlari, CAD/CAM texnologiyasi orqali yuqori aniqlikdagi bioimplantlar tayyorlash, Ildiz hujayra asosli davolash tajriba sifatida ayrim maxsus klinikalarda boshlang‘ich bosqichda.

Shuningdek, Toshkent tibbiyot akademiyasi, Andijon davlat tibbiyot instituti va Toshkent stomatologiya institutida ushbu yo‘nalishda ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Xulosa

Bioimplantlar va regenerativ stomatologiya zamonaviy tibbiyotning eng istiqbolli va innovatsion yo‘nalishlaridan biridir. Bu sohadagi ilmiy-texnik yutuqlar bemorlarning hayot sifati va sog‘lig‘ini tiklashda katta rol o‘ynaydi. O‘zbekistonda ham bu yo‘nalishni rivojlantirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va mahalliy ilmiy izlanishlarni qo‘llab-quvvatlash zarur. Kelajakda bu soha stomatologiyaning eng muhim ustunliklaridan biriga aylanishi shubhasiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov A.M. "Stomatologiyada zamonaviy implantatsiya texnologiyalari", Toshkent, 2022.

⁶ Misch C.E. "Dental Implant Prosthetics", Elsevier, 2020.



2. Shukurov M.R., Abdullayev B.K. "Regenerativ stomatologiya asoslari", Andijon, 2023.
3. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligi "Stomatologiya sohasida yangiliklar" nashri, 2021.
4. Zokirova S.N. "Biomateriallar va ularning stomatologiyadagi o'rni", Tibbiyot jurnali, 2022.
5. Aghaloo T.L., Moy P.K. "Tissue Engineering in Implant Dentistry", Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2007.
6. Misch C.E. "Dental Implant Prosthetics", Elsevier, 2020.