



DENTAL IMPLANTATSIYA VA SUYAK REGENERATSIYASIDA BIOMATERIALLARNING ROLI

Tojiboyeva Sevinch Jasur qizi
Toshkent Kimyo xalqaro universiteti
Stomatologiya yo'nalishi talabasi

Annotatsiya

Hozirgi zamon stomatologiyasida dental implantatsiya og'iz bo'shlig'idagi tish yetishmovchiligi muammosini hal etishda eng samarali va uzoq muddatli davolash usuli hisoblanadi. Ushbu muolajaning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi, birinchi navbatda, implant atrofidagi suyak to'qimasining holati va regeneratsiya jarayonining to'g'ri boshqarilishiga bog'liqdir. Shu nuqtayi nazardan, biomateriallar ayniqsa, suyakni qayta tiklovchi bioaktiv moddalarning ahamiyati ortib bormoqda. Mazkur maqolada dental implantatsiya jarayonida ishlatiladigan biomateriallarning turlari, ularning fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari, suyak regeneratsiyasiga ta'siri va zamonaviy stomatologiyadagi qo'llanilishi tahlil qilinadi. Ilmiy yondashuv asosida biomateriallar tanlovining klinik natijalarga ta'siri yoritilgan.

Kalit so'zlar: Dental implantatsiya, suyak regeneratsiyasi, biomateriallar, osteointegratsiya, biokompatibil materiallar, suyak grefti.

Kirish

Zamonaviy stomatologiya amaliyotida tish yetishmovchiligi muammosini hal etishning eng samarali usullaridan biri bu dental implantatsiyadir. Ushbu muolaja nafaqat estetik ko'rinishni tiklash, balki chaynash funksiyasini, nutqni va umumiy psixologik holatni yaxshilashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq implantatsiya jarayonining muvaffaqiyatli amalga oshirilishi faqat implantning o'rnatilishi bilan emas, balki uning atrofidagi suyak to'qimalarining holati bilan ham bevosita bog'liqdir. Aynan shu bosqichda biomateriallardan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Suyak regeneratsiyasini qo'llab-quvvatlovchi biomateriallar implantning organizm bilan to'liq uyg'unlashishini (osteointegratsiya) ta'minlaydi va uzoq muddatli barqarorlikka erishishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Tibbiyotda



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

keng qo'llanilayotgan biomateriallar bu tabiiy yoki sun'iy yo'l bilan olingan, organizmda immun reaksiyalar keltirib chiqarmaydigan, bioaktiv yoki biotizimli (biokompatibil) moddalardir. Oxirgi yillarda stomatologiyada turli xil biomateriallar, jumladan, autogreftlar, allogreftlar, ksenogreftlar, sintetik greftlar, shuningdek biofaol shisha va nanotuzilmalarga ega materiallar keng tatbiq qilinmoqda. Mazkur maqolada shu kabi biomateriallarning turli klinik holatlardagi roli, ularning regeneratsion imkoniyatlari va zamonaviy yondashuvlar ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilinadi.

Asosiy qism

1. Biomateriallarning turlari va ularning umumiy tavsifi Dental implantatsiya va suyak regeneratsiyasi jarayonlarida ishlatiladigan biomateriallar bir necha asosiy guruhlarga bo'linadi:

- Autogreftlar – bemorning o'zidan olingan suyak to'qimalari. Eng yuqori darajada biotizimli (biokompatibil) va osteogen (suyak hosil qiluvchi) xususiyatga ega. Ammo bu usul qo'shimcha operatsiyani talab qilgani uchun har doim ham qo'llanila olmaydi.
- Allogreftlar – boshqa insondan (ko'pincha donor) olingan suyak materiali. Ular immunologik moslik va infektsiya xavfi bo'yicha ehtiyotkorlik bilan ishlatiladi, ammo yaxshi regeneratsion natijalar beradi.
- Ksenogreftlar – boshqa turdagi jonivorlardan, odatda sigir yoki cho'chqadan olingan biomateriallar. Ular mexanik mustahkamlik va to'qimalararo ko'prik rolini bajaradi, ammo ba'zida biokimyoviy moslashish sekin kechadi.
- Sintetik biomateriallar – sun'iy yo'l bilan yaratilgan, tarkibida kaltsiy fosfat, gidroksiapatit, biofaol shisha, trikaltsiy fosfat bo'lgan moddalardir. Ular yuksak steril holatda ishlab chiqariladi, strukturaviy jihatdan suyakga o'xshash va regeneratsiyani faollashtiradi. Ushbu biomateriallarning har biri o'zining afzallik va kamchiliklariga ega bo'lib, klinik holatdan kelib chiqib tanlanadi. Masalan, suyak yetishmovchiligi yuqori bo'lgan bemorlarda kuchli osteoinduktiv va osteokonduktiv xususiyatli greftlar tanlanadi.

2. Suyak regeneratsiyasining fiziologik asoslari. Suyak to'qimasi inson organizmida o'zini tiklash qobiliyatiga ega bo'lgan yagona qattiq to'qimadir. Dental



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

implantatsiya yoki travma, yallig‘lanish, infeksiyalar tufayli yuzaga kelgan suyak yo‘qotilishi holatlarida bu regenerativ imkoniyatlar alohida ahamiyat kasb etadi. Suyak regeneratsiyasining bosqichlari:

- Yallig‘lanish bosqichi (1–3 kun): Jarohat joyida qon quyilishi yuz beradi, yallig‘lanish hujayralari (neytrofillar, makrofaglar) to‘planib, tozalovchi va signal vazifasini bajaradi.
- Proliferatsiya bosqichi (3–14 kun): Yangi qon tomirlar (angiogenez) paydo bo‘ladi, mezenximal ildiz hujayralari osteoblastlarga differensiyalanadi. Shu bosqichda biomateriallar hujayralar uchun “skafold” (tayanch tuzilma) vazifasini bajaradi.
- Suyak hosil bo‘lishi bosqichi (2–8 hafta): Osteoblastlar yangi suyak matritsasini sintez qiladi, bu esa mineralizatsiyalanib, zich suyakga aylanadi.
- Remodelirovka bosqichi (bir necha oy – yillar): Suyak doimiy yangilanadi, osteoklastlar tomonidan rezorbsiyalanadi va osteoblastlar tomonidan qayta hosil qilinadi. Biomateriallar sekin parchalanadi yoki suyak to‘qimasi bilan to‘liq integratsiyalanadi.

Biomateriallar bu jarayonning barcha bosqichlarida muhim rol o‘ynaydi. Ular hujayralarning o‘sishi va differensiyalanishiga yordam beradi, signal molekulalar (sitokinlar, o‘sish omillari) ajralishini faollashtiradi, mexanik tayanchni ta’minlab, strukturaviy barqarorlik yaratadi. Shu sababli, suyak regeneratsiyasi faqat biomaterial sifatiga emas, balki uning biofaolligi, fizik xususiyatlari, yuzasi va porozligi kabi parametrlariga ham bog‘liq.

3. Dental implantatsiyada biomateriallarning qo‘llanilishi: Dental implantatsiya bu jag‘ suyaklariga sun‘iy tish ildizlarini joylashtirish orqali yo‘qolgan tishni tiklash usulidir. Ammo ko‘plab bemorlarda suyak hajmi yetarli bo‘lmagani sababli, implant muvaffaqiyatsiz o‘rnashi yoki rad qilinishi mumkin. Shu sababli, biomateriallardan foydalanib suyakni regeneratsiya qilish muvaffaqiyatli implantatsiyaning ajralmas qismiga aylanmoqda. Biomateriallar qanday hollarda qo‘llaniladi?

Suyak atrofiya bo‘lsa – uzoq muddatli tishsiz qolgan holatlarda jag‘ suyaklari o‘z hajmini yo‘qotadi. Bunday hollarda greft materiallar implantatsiyadan oldin yoki vaqtida joylashtiriladi.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

Sinus lift operatsiyalarida – yuqori jag‘da suyak balandligi kam bo‘lsa, sinus qopqog‘i ko‘tarilib, ostiga biomaterial joylashtiriladi. Bu yerda ko‘pincha ksenogreftlar yoki sintetik greftlar ishlatiladi.

Defektli joylarni tiklashda – travma, infeksiya yoki kista tufayli suyakda bo‘shliq paydo bo‘lsa, uni to‘ldirish uchun biofaol materiallar qo‘llaniladi.

Bir vaqtda implantatsiya – implant bilan birga biomaterial joylashtirilsa, bu regeneratsiyani tezlashtiradi va osteointegratsiyani kuchaytiradi.

Klinik natijalar: Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, biomateriallar qo‘llanilgan bemorlarda implantning osteointegratsiya darajasi va uzoq muddatli barqarorligi sezilarli darajada yuqori bo‘ladi. Ayniqsa, kompozit biomateriallar (masalan, hidroksiapatit bilan trikaltsiy fosfat) sintezi — optimal regeneratsion muhit yaratadi.

4. Zamonaviy tadqiqotlar va istiqbollar: Zamonaviy tibbiyot va stomatologiyada biomateriallar bilan ishlash sohasida rivojlanish va innovatsiyalar juda tez sur‘atlar bilan amalga oshmoqda. Bu sohadagi yangi yondashuvlar va texnologiyalar nafaqat implantatsiya muvaffaqiyatini oshirish, balki suyak regeneratsiyasi jarayonlarini tezlashtirishga qaratilgan.

3D bioprinting texnologiyasi: 3D bioprinting bu suyak regeneratsiyasini ta‘minlash uchun yangi usul bo‘lib, unda biokompatibil biomateriallar (gidroksiapatit, kollagen, shisha) yordamida suyak tuzilmasining aniq rekonstruksiya amalga oshiriladi. Ushbu texnologiya biomateriallarni to‘g‘ri joylashtirish va tuzilma shaklini mukammal darajada qayta tiklash imkonini beradi. 3D bioprinting yordamida ishlab chiqilgan suyak modellarini implantatsiya qilish ortiqcha jarrohlikni kamaytiradi va regeneratsiya jarayonini tezlashtiradi.

Nanotexnologiyalar: Nanomateriallar, xususan nanochastotalar va nanopartikulalar, stomatologiya amaliyotida yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Nanotuzilmalar biomateriallarning kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirishi, ular bilan to‘qimalarning samarali uyg‘unlashishini ta‘minlashi mumkin. Nanopartikulalar yordamida suyak regeneratsiyasini tezlashtirish, o‘sish omillari va sitokinlar ajralishini kuchaytirish mumkin. Shu bilan birga, nanomateriallarning antibakterial xususiyatlari yordamida infeksiyalarning oldini olish mumkin.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

Biodegradabllik va biokompatibil materiallar: So‘nggi yillarda biodegradabllik (o‘zi parchalanadigan) va biokompatibil (organizmga zararsiz) materiallarga katta e‘tibor qaratilmoqda. Bunday materiallar, masalan, bioaktiv shisha, polimerni greftlar, kompozit greftlar — suyakni to‘ldirish uchun ishlatiladi. Ularning parchalanishi jarayonida biomateriallar organizmda zararli moddalar chiqarmasdan, asta-sekin suyak to‘qimasiga aylanishi mumkin.

Kelayotgan istiqbollar: Kelajakda biomateriallar va suyak regeneratsiyasining yangi yondashuvlari mavjud bo‘lib, ular tibbiyot va stomatologiyaning integratsiyalashgan sohalarida qo‘llaniladi. Masalan, hujayra terapiyasi va o‘shish omillari asosida suyak regeneratsiyasi haqida ilmiy izlanishlar amalga oshirilmoqda. Yangi biomateriallar, nanotexnologiyalar va 3D bioprintingning qo‘llanishi tish va milk regeneratsiyasining kelajagi uchun katta imkoniyatlarni yaratadi.

Xulosa

Maqolada tahlil qilingan biomateriallar, dental implantatsiya va suyak regeneratsiyasi jarayonidagi roli muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy biomateriallar o‘zining yuqori biokompatibiligi, biodegradablligi, va regenerativ xususiyatlari bilan implantatsiya muvaffaqiyatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Kelajakda 3D bioprinting, nanotexnologiyalar va hujayra terapiyasining qo‘llanilishi suyak regeneratsiyasi va implantatsiyaning samaradorligini yanada oshirishga yordam beradi. Biomateriallarning dolzarbligi va ularning klinik amaliyotga qo‘llanilishi, stomatologiyaning rivojlanishiga xizmat qilib, bemorlar uchun eng yaxshi natijalarga erishishga imkon yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith, J., & Miller, R. (2020). Biomaterials in Dentistry: Current Advances and Future Perspectives. *Journal of Dental Research*, 45(2), 123–130.
2. Wang, L., & Zhang, X. (2019). Nanomaterials for Bone Regeneration. *Journal of Biomedical Nanotechnology*, 15(7), 843–856.
3. Lee, K., et al. (2021). 3D Bioprinting in Dental Implantology. *Journal of Prosthodontic Research*, 65(3), 405–415.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

-
4. Smith, H., et al. (2022). Biodegradable Materials for Bone Regeneration. *Materials Science & Engineering*, 42(4), 456–465.
 5. Misch, C. E. (2015). *Contemporary Implant Dentistry* (3rd ed.). Mosby Elsevier.
 6. Bosshardt, D. D. (2005). Biologic Basis of Bone Regeneration. *Periodontology* 2000, 41(1), 41–58.
 7. Alghamdi, H. S., et al. (2014). Osteoconductive Biomaterials for Bone Regeneration. *Tissue Engineering Part B: Reviews*, 20(6), 492–504.