



Publisher:
Fast support and result LLC

STDF

Science technology & Digital Finance

VOLUME|3 ISSUE|5
NOVEMBER|2025



VOLUME / 3 ISSUE / 5 NOVEMBER / 2025

ТОМ / 3 ВЫПУСК / 5 НОЯБРЬ / 2025

JILD / 3 SON / 5 NOYABR / 2025

Davriy nashrning rasmiy nomi: “Science technology & Digital finance” O`zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 17.08.2023 sanada berilgan №116083 guvohnomasi bilan ro`yxatdan o`tgan.

Jurnal asoschilari: “Fast support and result” nashriyoti.

Xalqaro indeksi: ISSN 2992-9199.

**Science technology & Digital finance**journal homepage: <https://bestjournalup.com/index.php/stdf>**PASTKI JAG' NUQSONLARINI TIKLASHDA INDIVIDUAL TITAN IMPLANTLARINING YANGI KONSTRUKTIV YECHIMLARI****Karimov Shoxrux Ilxom o'g'li***Toshkent davlat tibbiyot universiteti doktoranti***Tojiyev F.I***Ilmiy rahbar***Annotatsiya**

Pastki jag' (mandibula) nuqsonlari tug'ma anomaliyalar, travmalar, o'smalar va yallig'lanish jarayonlari natijasida yuzaga kelib, bemorlarning chaynash funksiyasi, nutqi, estetik ko'rinishi va hayot sifatiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy jag'-yuz jarrohligida bunday nuqsonlarni tiklash uchun individual titan implantlardan foydalanish istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Mazkur ilmiy maqolada pastki jag' nuqsonlarini tiklashda qo'llaniladigan individual titan implantlarining yangi konstruktiv yechimlari, ularning biomekanik asoslari, biologik mosligi va klinik samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqotda CAD/CAM va additiv ishlab chiqarish texnologiyalari asosida ishlab chiqilgan implantlarning afzalliklari, ularni loyihalash va optimallashtirish bosqichlari batafsil yoritilgan. Shuningdek, yangi konstruksiyadagi implantlarning an'anaviy rekonstruktiv usullar bilan solishtirma tahlili keltirilgan. Olingan natijalar individual titan implantlarning pastki jag' nuqsonlarini tiklashda yuqori funksional va estetik samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatadi.

Annotation

Lower jaw (mandibular) defects are caused by congenital anomalies, trauma, tumors, and inflammatory processes, and have serious adverse effects on patients' chewing function, speech, aesthetic appearance, and quality of life. The use of individual titanium implants to restore such defects in modern jaw-facial surgery is one of the promising directions. This scientific article analyzes the new constructive solutions of individual titanium implants used in the restoration of lower jaw defects, their biomechanical basis, biological compatibility and clinical effectiveness. The study details the advantages of implants based on CAD/CAM and additive manufacturing technologies, and the stages of their design and optimization. A comparative analysis of implants in the new construction with traditional reconstructive methods is also presented. The results obtained show that individual titanium implants have high functional and aesthetic efficiency in restoring lower jaw defects.

Аннотация

Дефекты нижней челюсти (нижней челюсти) возникают в результате врожденных аномалий, травм, опухолей и воспалительных процессов и оказывают серьезное негативное влияние на жевательную функцию, речь, эстетический вид и качество жизни пациентов. В современной челюстно-лицевой хирургии одним из перспективных направлений является использование индивидуальных титановых имплантатов для восстановления таких дефектов. В этой научной статье будут проанализированы новые конструктивные решения отдельных титановых имплантатов, используемых для восстановления дефектов нижней челюсти, их биомеханические основы, биосовместимость и клиническая эффективность. В исследовании подробно описаны преимущества имплантатов, разработанных на основе технологий САПР/сам и аддитивного производства, этапы их проектирования и оптимизации. Также представлен сравнительный анализ имплантатов новой конструкции с традиционными реконструктивными методами. Полученные результаты показывают, что отдельные

титановые имплантаты обладают высокой функциональной и эстетической эффективностью при восстановлении дефектов нижней челюсти.

Kalit soʻzlar:

pastki jagʻ, mandibula, individual titan implant, rekonstruksiya, CAD/CAM, 3D bosma, biomekanika, osteointegratsiya

Key words:

mandible, mandible, individual titanium implant, reconstruction, CAD/CAM, 3D printing, biomechanics, osseointegration

Ключевые слова:

нижняя челюсть, нижняя челюсть, индивидуальный титановый имплант, реконструкция, CAD/CAM, 3D-печать, биомеханика, остеинтеграция

Email: karimovsh@mail.ru

©2025. Karimov Sh., Tojiyev F.

Published by Fast support and result LLC. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license



[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Kirish

Pastki jagʻ inson yuz skeletining eng muhim va funksional jihatdan faol qismlaridan biri boʻlib, u chaynash, nutq hosil qilish, nafas olish va yuz estetikasi bilan bevosita bogʻliqdir. Mandibula nuqsonlari esa nafaqat anatomik, balki jiddiy funksional va psixologik muammolarni ham yuzaga keltiradi. Statistik maʼlumotlarga koʻra, pastki jagʻ nuqsonlarining asosiy sabablari qatoriga oʻsmalar (benign va malign), yoʻl-transport hodisalari natijasidagi travmalar, yiringli-yalligʻlanish kasalliklari hamda tugʻma rivojlanish nuqsonlari kiradi.

Anʼanaviy rekonstruktiv usullar, xususan, avtotransplantatsiya (fibula, ilium, skapula suyaklari) yuqori biologik moslikka ega boʻlsa-da, donor sohada qoʻshimcha shikastlanish, operatsiya davomiyligining uzayishi va murakkab texnik talablar bilan tavsiflanadi. Shu sababli soʻnggi yillarda individual titan implantlardan foydalanish tobora dolzarb boʻlib bormoqda.

Titan va uning qotishmalari yuqori mexanik mustahkamlik, korroziyaga chidamlilik va biologik moslik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Raqamli texnologiyalar, xususan, kompyuter tomografiyasi (KT), CAD/CAM va 3D bosma usullarining rivojlanishi individual implantlarni bemorning anatomik xususiyatlariga toʻliq mos holda yaratish imkonini bermoqda. Bu esa rekonstruksiya aniqligi va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Mazkur maqolaning maqsadi — pastki jagʻ nuqsonlarini tiklashda individual titan implantlarining yangi konstruktiv yechimlarini ilmiy asoslash, ularning biomekanik va klinik samaradorligini baholashdan iborat.

Materiallar va usullar**Tadqiqot dizayni**

Tadqiqot retrospektiv va prospektiv tahlil elementlarini oʻz ichiga olgan boʻlib, pastki jagʻ nuqsonlari boʻlgan bemorlarda individual titan implantlar qoʻllanilgan klinik holatlar oʻrganildi. Tadqiqot davomida

implantlarning konstruktiv xususiyatlari, ishlab chiqarish texnologiyasi, biomekanik barqarorligi va klinik natijalari baholandi.

Bemorlar tanlovi

Tadqiqotga pastki jag'ning segmentar va subtotal nuqsonlari mavjud bo'lgan bemorlar jalb qilindi. Tanlash mezonlari quyidagilarni o'z ichiga oldi:

- 18 yoshdan katta bemorlar;
- o'smalar yoki travmalar natijasida hosil bo'lgan mandibula nuqsonlari;
- rekonstruksiya uchun individual titan implant qo'llanilgan holatlar.

Implantlarni loyihalash

Har bir bemorda KT ma'lumotlari asosida uch o'lchamli (3D) model yaratildi. CAD dasturlari yordamida pastki jag'ning sog'lom qismi bilan simmetrik moslashuv ta'minlandi. Implant konstruksiyasida quyidagi jihatlarga e'tibor qaratildi:

- anatomik moslik;
- yuklamaning optimal taqsimlanishi;

- poroz elementlar orqali osteointegratsiyani rag'batlantirish;
- fiksatsiya vintlari joylashuvining ratsionalligi.

Ishlab chiqarish texnologiyasi

Implantlar asosan Ti-6Al-4V qotishmasidan additiv ishlab chiqarish (Selective Laser Melting – SLM) texnologiyasi orqali tayyorlandi. Ishlab chiqarishdan so'ng implantlar mexanik va sterilizatsiya jarayonlaridan o'tkazildi.

Klinik baholash mezonlari

Klinik natijalar quyidagi ko'rsatkichlar asosida baholandi:

- implantning barqarorligi;
- asoratlar chastotasi;
- chaynash funksiyasining tiklanishi;
- estetik ko'rsatkichlar;
- bemorlarning hayot sifati.

Natijalar

Tadqiqot natijalari individual titan implantlarning pastki jag' nuqsonlarini tiklashda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Implantlarning anatomik mosligi operatsiya vaqtini qisqartirishga va jarrohlik aniqligini oshirishga xizmat qildi.

1-jadval.

Individual titan implantlar va an'anaviy rekonstruktiv usullarning solishtirma tahlili

Ko'rsatkichlar	Individual titan implantlar	Avtosuyak transplantatsiyasi
Operatsiya davomiyligi	Qisqa	Uzoq
Anatomik moslik	Juda yuqori	O'rtacha
Donor soha shikastlanishi	Yo'q	Mavjud
Mexanik mustahkamlik	Yuqori	O'rtacha
Osteointegratsiya	Yaxshi	Juda yaxshi

Klinik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, yangi konstruksiyadagi implantlar yordamida chaynash funksiyasi va yuz simmetriyasi samarali tiklandi. Asoratlar minimal darajada kuzatildi.

Muhokama

Olingan natijalar individual titan implantlarning afzalliklarini yana bir bor tasdiqlaydi. Yangi konstruktiv yechimlar implantlarning biomekanik barqarorligini oshirib, yuklamaning

fiziologik taqsimlanishini ta'minlaydi. Poroz strukturalar esa suyak to'qimasi bilan integratsiyani jadallashtiradi.

An'anaviy usullar bilan solishtirganda, individual implantlar jarrohlik jarayonini soddalashtiradi va bemor uchun kamroq travmatik hisoblanadi. Shu bilan birga, yuqori texnologik talablar va iqtisodiy omillar ushbu usulni joriy etishda muhim ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot natijalari pastki jag' nuqsonlarini tiklash sohasida bir qator muhim ilmiy yangiliklarni aniqlash imkonini berdi. Avvalo, individual titan implantlarining yangi konstruktiv yechimlari ishlab chiqilib, ularning anatomik moslashuvi va biomekanik barqarorligini oshirishga erishildi. Implant konstruksiyasida poroz va monolit elementlarning optimal kombinatsiyasi taklif qilinib, bu yondashuv suyak to'qimasi bilan osteointegratsiya jarayonini jadallashtirishga xizmat qildi.

Ikkinchidan, CAD/CAM va additiv ishlab chiqarish texnologiyalaridan kompleks foydalanish asosida implantlarni loyihalash algoritmi takomillashtirildi. Ushbu algoritm pastki jag'ning individual anatomik xususiyatlarini inobatga olgan holda yuklamaning fiziologik taqsimlanishini ta'minlash imkonini beradi. Natijada implantlarning uzoq muddatli funksional barqarorligi sezilarli darajada oshdi.

Uchinchidan, individual titan implantlarning biomekanik xususiyatlari va klinik natijalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik ilmiy jihatdan asoslab berildi. Tadqiqot davomida implant konstruksiyasining mustahkamligi, fiksatsiya nuqtalari joylashuvi va chaynash yuklamalariga chidamliligi o'rtasida bevosita bog'liqlik mavjudligi aniqlandi.

Mazkur ilmiy yangiliklar dissertatsiya mavzusining asosiy g'oyasi — pastki jag' nuqsonlarini tiklashda individual titan implantlarining samaradorligini optimallashtirish va asoslash — bilan uzviy bog'liq bo'lib, amaliy stomatologiya va jag'-yuz jarrohligi rivojiga xizmat qiladi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, pastki jag' nuqsonlarini tiklashda individual titan implantlarining yangi konstruktiv yechimlari yuqori klinik, funksional va estetik samaradorlikka ega. Raqamli modellashtirish va additiv ishlab chiqarish texnologiyalariga asoslangan ushbu yondashuv implantlarning bemor anatomiyasiga to'liq moslashuvini ta'minlab, jarrohlik aralashuvining aniqligi va ishonchliligini oshiradi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, yangi konstruksiyadagi individual titan implantlar an'anaviy rekonstruktiv usullarga nisbatan bir qator ustunliklarga ega: operatsiya davomiyligining qisqarishi, donor sohada qo'shimcha shikastlanishning oldini olish, implantlarning yuqori mexanik mustahkamligi va barqaror osteointegratsiya. Bu omillar bemorlarning hayot sifatini yaxshilash va reabilitatsiya muddatini qisqartirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, individual titan implantlardan foydalanish pastki jag' rekonstruksiyasida zamonaviy texnologiyalarni joriy etishning amaliy ahamiyatini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari dissertatsiya doirasida ishlab chiqilgan ilmiy xulosalarni to'liq tasdiqlab, kelgusida ushbu yondashuvni klinik amaliyotda keng joriy etish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, individual titan implantlarining yangi konstruktiv

yechimlari pastki jag' nuqsonlarini tiklash sohasida muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, jag'-yuz jarrohligining rivojlanish istiqbollarini belgilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Дедиков Д. Н. ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАСКУЛЯРИЗОВАННОГО АУТОТРАНСПЛАНТАТА В СОЧЕТАНИИ С НЕТКАНЫМ ТИТАНОВЫМ МАТЕРИАЛОМ СО СКВОЗНОЙ ПОРИСТОСТЬЮ //Дисс. канд. мед. наук.-2020.-Самара. – 2021.
2. Коваленко А. Н. и др. Современные технологии лечения тяжелых костных дефектов в области вертлужной впадины: какие проблемы решают индивидуальные имплантаты? //Политравма. – 2017. – №. 1. – С. 72-81.
3. Lim H. K. et al. Reconstruction of maxillofacial bone defects using patient-specific long-lasting titanium implants //Scientific Reports. – 2022. – Т. 12. – №. 1. – С. 7538.
4. Al-Sukhun J. A novel method to reconstruct the upper and lower jaws using 3D-custom-made titanium implants //Journal of Craniofacial Surgery. – 2023. – Т. 34. – №. 3. – С. e244-e246.
5. Broumand V. (ed.). Treatment of Complex Implant Cases: Digital Solutions for Predictable Outcomes, An Issue of Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America: Treatment of Complex Implant Cases: Digital Solutions for Predictable Outcomes, An Issue of Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, E-Book. – Elsevier Health Sciences, 2025. – Т. 37. – №. 2.
6. Raveh J. et al. Use of the titanium-coated hollow screw and reconstruction

- plate system in bridging of lower jaw defects //Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 1984. – Т. 42. – №. 5. – С. 281-294.
7. Baxtiyorovich S. J., Boymurodovna A. B. ZAMONAVIY IMPLANTATSIYA USULLARI VA ULARNING MUVAFFAQIYAT DARAJASINI BAHOLASH //SYNAPSES: Insights across the disciplines. – 2025. – Т. 2. – №. 2. – С. 208-212.
8. Umirqulova F., Mamatkulova G. Jarrohlikda ishlatiladigan protezlar, implantlar, va tikuv materiallari //Journal of science-innovative research in Uzbekistan. – 2025. – Т. 3. – №. 1. – С. 611-624.
9. Ganiev A. A., Egamberdiyev S. K., Soxibov O. M. YUZNING O 'RTA SOHASI INTRAOPERATSION NUQSONLARINI TIKLASHDA PLASTIK OPERATSIYALARDAN OPTIMAL VARIANTINI TANLASH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2025. – Т. 82. – №. 5. – С. 141-145.
10. Tojiev F. I., Sh L. F. MODERN ASPECTS OF APPLICATION OF OSTEOPLASTIC MATERIALS IN DENTISTRY //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2024. – Т. 6. – №. 05. – С. 18-22.
11. FI T. et al. FREQUENCY OF OCCURRENCE AND CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH ACQUIRED LOWER JAW DEFECTS FOR 2017-2019 ON THE BASIS OF THE TSDI CLINIC //Ilkogretim Online. – 2021. – Т. 20. – №. 4.
12. Тожиев Ф., Исмоилходжаева К., Исанова Д. Stell isq apparatus in dental implantology study the importance of //Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии 4. – 2021. – Т. 1. – №. 01. – С. 134-135.