

PASTKI JAG‘ SINISHLARIDA OSTEOSINTEZ USULLARINING KLINIK SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Ruziboyev Abbos Xolmominovich

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti yuz-jag' jarrohligi mutaxassisligi talabasi

Oqboyev Zayrulla Boriyevich

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Stomatologiya fanlar kafedrası o'qituvchisi,
PhD, dotsent

ANNOTATSIYA

Maqolada pastki jag‘ sinishlarini ochiq repozitsiya va ichki fiksatsiya yo‘li bilan davolashda qo‘llanadigan zamonaviy osteosintez usullarining klinik samaradorligi tahlil qilindi. Ish narrativ-sistematik adabiyotlar sintezi tamoyilida bajarilib, randomizatsiyalangan va qiyosiy tadqiqotlar, meta-tahlillar hamda AO CMF biomekanik tavsiyalari ko‘rib chiqildi. Bitta miniplastina, ikkita miniplastina, 3D/strut plastina, locking va non-locking tizimlar, lag-vintlar hamda load-bearing rekonstruktiv plastinalarning klinik natijalari infeksiya, malokkluziya, yara dehisssensiyasi, apparat nosozligi, neyrosensor buzilish, operatsiya vaqti va funksional tiklanish mezonlari bo‘yicha qiyoslandi. Dalillar oddiy, siljimagan yoki mos reduksiya qilingan burchak sinishlarida bitta Champy miniplastinasining ko‘pincha yetarli ekanini, ikkinchi plastinani rutinda qo‘shish esa har doim klinik foyda bermasligini ko‘rsatadi. 3D plastinalar ayrim tadqiqotlarda apparat nosozligi va operatsiya vaqtini kamaytirgan bo‘lsa-da, umumiy asoratlar bo‘yicha ustunlik barcha meta-tahlillarda bir xil emas. Locking tizimlar mexanik jihatdan afzal va plastinani mutlaq aniq moslashtirish talabini kamaytiradi, biroq klinik qisqa muddatli asoratlar ko‘pincha non-locking tizimlar bilan o‘xshash. Murakkab, komminut va atrofik sinishlarda load-bearing rekonstruktiv plastina asosli tanlov hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: pastki jag‘ sinishi, osteosintez, miniplastina, 3D plastina, locking plastina, rekonstruktiv plastina, ichki fiksatsiya, malokkluziya, asoratlar.

АННОТАЦИЯ

В статье проанализирована клиническая эффективность современных методов остеосинтеза при переломах нижней челюсти. Работа выполнена как аналитический обзор сравнительных исследований, рандомизированных

испытаний, мета-анализов и биомеханических рекомендаций АО CMF. Сопоставлены одна и две минипластины, 3D/strut-пластины, блокируемые и неблокируемые системы, лаг-винты и несущие реконструктивные пластины по частоте инфекции, нарушения окклюзии, расхождения раны, отказа металлоконструкции, нейросенсорных нарушений, длительности операции и функционального восстановления. Для простых переломов угла адекватно установленная одна минипластина по линии Champy во многих случаях обеспечивает достаточную стабильность, тогда как рутинное добавление второй пластины не демонстрирует стабильного клинического преимущества. 3D-пластины могут уменьшать аппаратные осложнения и время операции, но результаты различных мета-анализов неоднородны. Блокируемые системы обладают биомеханическими преимуществами, однако краткосрочная клиническая частота осложнений часто сопоставима с неблокируемыми системами. При оскольчатых, атрофических и дефектных переломах предпочтение следует отдавать несущей реконструктивной фиксации.

Ключевые слова: перелом нижней челюсти, остеосинтез, минипластина, 3D-пластина, блокируемая пластина, реконструктивная пластина, внутренняя фиксация, окклюзия, осложнения.

ABSTRACT

This article evaluates the clinical effectiveness of contemporary osteosynthesis techniques for mandibular fractures. The study was designed as an analytical literature synthesis incorporating randomized and comparative clinical studies, meta-analyses, and AO CMF biomechanical principles. Single and double miniplates, three-dimensional/strut plates, locking and non-locking systems, lag screws, and load-bearing reconstruction plates were compared in terms of infection, malocclusion, wound dehiscence, hardware failure, neurosensory disturbance, operative time, and functional recovery. The evidence indicates that a single Champy miniplate is frequently sufficient for properly reduced simple mandibular angle fractures, while routine placement of a second plate does not consistently improve outcomes. Three-dimensional plates may reduce hardware-related complications and operative time in selected studies, although superiority for overall complications is not uniform across meta-analyses. Locking systems have biomechanical advantages and are less dependent on perfect plate adaptation, but short-term clinical complication rates are often comparable with those of non-locking systems. Load-bearing reconstruction plates remain indicated for comminuted, atrophic, infected, or defect fractures.

Keywords: mandibular fracture, osteosynthesis, miniplate, three-dimensional plate, locking plate, reconstruction plate, internal fixation, malocclusion, complications.

KIRISH

Pastki jag' yuz skeletining eng ko'p shikastlanadigan suyaklaridan biri bo'lib, uning sinishlari okkluziya buzilishi, chaynash funksiyasining pasayishi, yuz konturining deformatsiyasi va pastki alveolyar nerv shikastlanishi bilan kechishi mumkin. Davolashning maqsadi anatomik reduksiya, barqaror fiksatsiya, to'g'ri okkluziyani qayta tiklash, erta funksional yuklama va asoratlarni minimal darajaga tushirishdan iborat.

Zamonaviy yuz-jag' jarrohligida ochiq repozitsiya va ichki fiksatsiya (ORIF) ko'plab siljigan pastki jag' sinishlarida standart yondashuv sifatida qo'llanadi. Biroq plastina soni, profili, locking mexanizmi va load-sharing yoki load-bearing konstruksiya tanlovi hali ham sinishning anatomik joyi, fragmentlar soni, suyak sifati, tish qatori va jarroh tajribasiga bog'liq.

Champy konsepsiyasi mandibulaning funksional kuchlanish zonalaridan foydalanib, oddiy sinishlarda kam travmatik load-sharing miniplastina fiksatsiyasini asoslaydi. Shu bilan birga, simfiz-parasimfizda torsion kuchlar, komminut sinishlarda esa segmentlar orasida yuk uzatilishining buzilishi qo'shimcha yoki kuchliroq fiksatsiyani talab qiladi. AO CMF tavsiyalarida oddiy burchak va tana sinishlari uchun load-sharing yondashuv, murakkab va defektli sinishlar uchun esa load-bearing rekonstruktiv plastinalar tavsiya etiladi.

Maqolaning maqsadi pastki jag' sinishlarida asosiy osteosintez usullarining klinik samaradorligini zamonaviy dalillar asosida taqqoslash, ularning afzallik va cheklovlarini aniqlash hamda sinish morfologiyasiga mos ratsional fiksatsiya algoritmini ishlab chiqishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu maqola strukturaviy narrativ sharh va qiyosiy dalillar sintezi dizaynida tayyorlandi. PubMed/NCBI ma'lumotlari, 2014–2026-yillarda e'lon qilingan meta-tahlillar, randomizatsiyalangan va prospektiv qiyosiy tadqiqotlar hamda AO Surgery Reference manbalari ko'rib chiqildi. Qidiruv tushunchalari: “mandibular fracture osteosynthesis”, “miniplate”, “3D plate”, “locking plate”, “one versus two miniplates”, “mandibular angle fracture” va “reconstruction plate”.

Asosiy natija ko'rsatkichlari sifatida jarrohlik joyi infeksiyasi, malokkluziya, yara dehissensiyasi, pseudoartroz/nonunion, neyrosensor disfunktsiya, hardware failure,

postoperativ maxillomandibulyar fiksatsiya (MMF), operatsiya vaqti hamda maksimal og'iz ochilishi tanlandi. Birlamchi bemor bazasi mavjud bo'lmagani sababli maqolada muallif tomonidan yaratilgan sun'iy klinik foizlar ishlatilmadi; diagrammadagi raqamlar nashr etilgan meta-tahlillarning effekt ko'rsatkichlaridan olindi.

Dalillar fiksatsiya biomekanikasi bo'yicha load-sharing va load-bearing guruhlarga, implant konstruksiyasi bo'yicha esa standart miniplastina, 3D plastina, locking tizim va rekonstruktiv plastinalarga ajratildi. Natijalar klinik kontekst bilan talqin qilindi, chunki bitta texnikani barcha mandibular sinishlar uchun universal ustun deb hisoblash biomekanik jihatdan noto'g'ri.

NATIJALAR

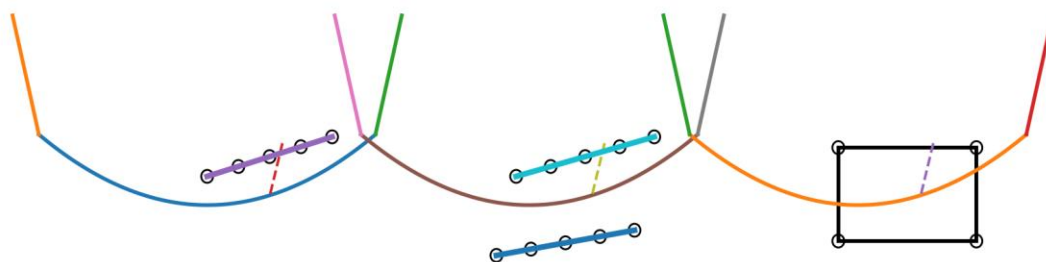
Adabiyotlar sintezi shuni ko'rsatdiki, osteosintez samaradorligini faqat "plastina turi" bilan izohlash yetarli emas. Sinish lokalizatsiyasi, reduksiya sifati, kortikal kontakt, tish qatori orqali okklyuzion nazorat, yumshoq to'qimalar holati va infeksiya xavfi implant tanlovidan kam bo'lmagan darajada natijaga ta'sir qiladi.

Usul	Biomekanik prinsip	Asosiy ko'rsatma	Afzallik	Cheklov
Bitta miniplastina	Load-sharing, tension-band	Oddiy burchak/tana sinishi, yaxshi reduksiya	Kam disseksiya, qisqa operatsiya, kam implant	Murakkab/torsion holatlarda yetarli bo'lmisligi mumkin
Ikki miniplastina	Ikki nuqtali stabilizatsiya	Torsion kuchlar yuqori bo'lgan tanlangan holatlar	Qo'shimcha rigidlik	Ko'proq disseksiya; ayrim meta-tahlillarda hardware va yara asoratlari ko'proq
3D/strut plastina	Geometrik uch o'lchamli rigidlik	Oddiy angle/body va ayrim condylar holatlar	Kam vint bilan rigid ramka; operatsiya vaqti qisqarishi mumkin	Adaptatsiya murakkab; dalillar heterogen

Locking plastina	Vint boshi plastinaga qulflanadi	Suyak sifati past, aniq adaptatsiya qiyin, rigid fiksatsiya zarur	Plastina-suyak bosimiga kam bog'liq, mexanik stabil	Narxi yuqori; umumiy klinik asoratlar har doim past emas
Lag-vint	Interfragmenta r kompressiya	Mos yo'nalishli simfiz/parasimfiz sinishi	Kuchli kompressiya, kam implant	Texnik aniqlik talab qiladi; torsion uchun kamida 2 nuqta kerak
Rekonstruktiv plastina	Load-bearing	Komminut, atrofik, infeksiyalangan yoki defektli sinish	Yukni sinish zonasi orqali ko'priklaydi	Katta implant, ko'proq disseksiya; nerv/tish ildizi xavfi

1-jadval. Pastki jag' sinishlarida asosiy osteosintez usullarining qiyosiy tavsifi.

Pastki jag' sinishlarida asosiy osteosintez konfiguratsiyalarining sxematik ko'rinishi



A. Bitta miniplastina
(load-sharing, Champy chizig'i)

B. Ikki miniplastina
(torsion/rotatsiyani neytrallash)

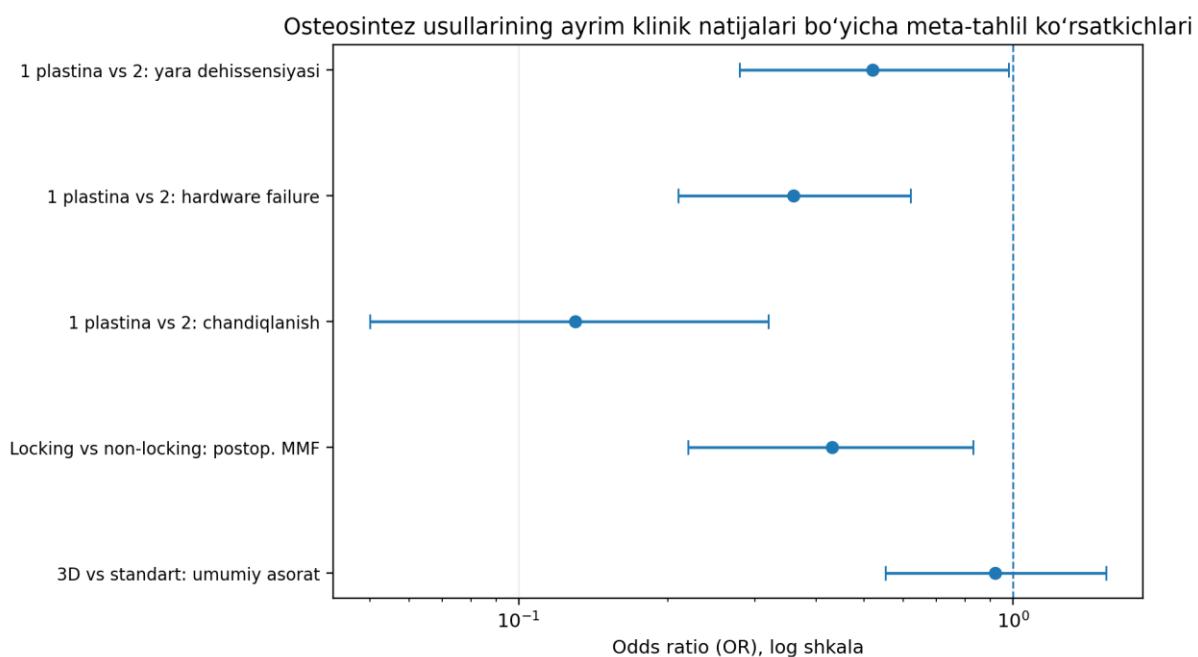
C. 3D/strut plastina
(uch o'lchamli barqarorlik)

1-rasm. Pastki jag' sinishlarida osteosintez konfiguratsiyalarining sxematik ko'rinishi (mualliflik sxemasi).

Burchak sinishlarida bitta va ikkita miniplastinani taqqoslagan 2022-yilgi yangilangan meta-tahlil 17 tadqiqot va 1667 bemorni qamrab olgan. Infeksiya (OR 0.94), malokkluziya (OR 0.97), neyrosensor disfunksiya (OR 0.67) va pseudoartroz (OR 0.90) bo'yicha statistik farq topilmagan. Aksincha, bitta plastina guruhida yara dehissensiyasi (OR 0.52), hardware failure (OR 0.36) va chandiqlanish (OR 0.13) kamroq kuzatilgan. Bu natija oddiy burchak sinishlarida "ko'proq metall — yaxshiroq natija" degan farazni qo'llab-quvvatlamaydi.

Locking va non-locking 2.0-mm tizimlarini baholagan meta-tahlilda umumiy asoratlar, infeksiya va okkluzion nomuvofiqlik bo'yicha sezilarli farq aniqlanmagan; biroq locking tizim postoperativ MMFga ehtiyojni kamaytirgan (OR 0.43). Biomekanik jihatdan locking plastinada vint boshi plastinaga qulflanib, suyak va plastina orasidagi ishqalanishga kamroq bog'liq rigid konstruksiya hosil qiladi. Shu sababli plastinani mutlaq aniq konturlash talabi non-locking tizimga qaraganda pastroq.

3D plastinalar bo'yicha dalillar bir xil yo'nalishda emas. Randomizatsiyalangan tadqiqotlar meta-tahlilida umumiy asoratlar (OR 0.92), infeksiya, yara dehissensiyasi, paresteziya va malokkluziya bo'yicha standart miniplastinaga nisbatan sezilarli farq kuzatilmagan. Boshqa kengroq meta-tahlillarda esa 3D tizimlar hardware failure va malokkluziya xavfini kamaytirishi qayd etilgan. 2024-yilgi 60 bemorli qiyosiy tadqiqotda 3D locking plastinalarda operatsiya vaqti qisqaroq va postoperativ okkluziyani tuzatish ehtiyoji kamroq bo'lgan, infeksiya esa o'xshash bo'lgan.



1-diagramma. Nashr etilgan meta-tahlillardan olingan ayrim effekt ko'rsatkichlari. $OR < 1$ birinchi ko'rsatilgan usul foydasiga yo'nalishni bildiradi; 95% CI 1 ni kesib o'tsa, farq statistik jihatdan noaniq.

Taqqoslash	Dalil bazasi	Asosiy natija	Klinik talqin	Dalil cheklovi
1 vs 2 miniplastin a (angle)	17 tadqiqot, 1667 bemor	Infeksiya/malokkluziya o'xshash; 1 plastinada dehissensiya, chandiq va hardware failure kamroq	Oddiy angle sinishida ikkinchi plastinani rutinda qo'shish shart emas	Tadqiqot dizaynlari aralash
3D vs standart miniplastin a	9 RCT, 283 bemor	Umumiy asorat OR 0.92; sezilarli farq yo'q	Ikkala usul ham maqbul; holat va tajribaga mos tanlash	Namuna kichik, lokalizatsiyalar turli
Locking vs non- locking	9 qiyosiy ish, 380 bemor/55 1 sinish joyi	Umumiy asorat o'xshash; postop. MMF lockingda kamroq	Locking mexanik va amaliy afzallik beradi, lekin klinik ustunlik absolyut emas	Eskiroq dalillar, implantlar evolyutsiyasi
3D vs standart (2024 klinik)	60 bemor	3D: qisqaroq operatsiya, kamroq okkluzion korreksiya; infeksiya o'xshash	Tanlangan angle/body sinishlarda samarali alternativ	Bir markaz, kichik namuna
Rekonstruktiv plastina	AO biomekanik tavsiya	Murakkab sinishda load-bearing	Komminut/atrofik/defektli sinishda strukturaviy tanlov	RCT bilan universal taqqoslash maqsadga muvofiq emas

2-jadval. Osteosintez usullarining klinik dalillar bo'yicha taqqoslanishi.

Sinish turi	Tavsiya etiladigan konstruksiya	Asos	Muhim ehtiyot choralari
Oddiy angle sinishi	1 ta superior miniplastina yoki 3D/strut	Load-sharing, kam disseksiya	Okkluziya va reduksiya mukammal bo'lishi kerak
Simfiz/parasimfiz	2 nuqtali fiksatsiya: 2 plastina, 2 lag-vint yoki 3D	Torsion/rotatsion kuchlar	Mental nerv va tish ildizlarini saqlash
Oddiy tana sinishi	1 load-sharing plastina; zaruratda ikkinchi	Funksional osteosintez	Mandibular kanal va ildizlar zonasi
Komminut/segmental defekt	Locking rekonstruktiv plastina	Load-bearing bridging	Har tomonda yetarli sog'lom suyakda vintlar
Atrofik edentul jag'	Load-bearing rekonstruktiv plastina	Suyak kontakt yuzasi va sifati past	Katta profil va yumshoq to'qima qoplamasi
Condylar process	Ko'pincha 2 plastina yoki stabil 3D konstruksiya	Ko'p yo'nalishli kuchlar	Yuz nervi, kirish yo'li va segment o'lchami

3-jadval. Sinish morfologiyasiga qarab osteosintez konstruksiyasini tanlash.

MUHOKAMA

Dalillar pastki jag' sinishlarida osteosintez samaradorligi implantning "kuchliligi"dan ko'ra biomekanik vazifaga mosligiga bog'liqligini ko'rsatadi. Oddiy load-sharing sinishda fragmentlar o'zaro kontakt orqali chaynash yukining bir qismini o'tkazadi; shuning uchun katta va rigid rekonstruktiv plastina ortiqcha bo'lishi mumkin. Aksincha, komminut yoki atrofik sinishda suyakning o'zi yukni ishonchli o'tkaza olmaydi va load-bearing konstruksiya talab etiladi.

Burchak sinishlari alohida ahamiyatga ega, chunki bu zona m. masseter va m. pterygoideus medialis hosil qiladigan kuchlar tufayli biologik va mexanik jihatdan

murakkab. 2022-yilgi meta-tahlil bitta superior miniplastina va ikkita plastina o'rtasida infeksiya yoki malokkluziya bo'yicha foyda yo'qligini, ikkinchi plastina esa qo'shimcha disseksiya va metall yuklamasi sabab ayrim asoratlarni ko'paytirishi mumkinligini ko'rsatdi. Demak, ikkinchi plastina "profilaktik" ravishda emas, konkret biomekanik sabab bo'lsa qo'llanishi kerak.

3D/strut plastina gorizontal va vertikal elementlarni yagona ramkada birlashtirib, egilish va torsionga qarshilikni oshiradi. Bu konstruksiya nazariy jihatdan kam sonli vintlar bilan yaxshi rigidlik beradi. Biroq meta-tahlillar natijalaridagi tafovutlar 3D plastinaning barcha oddiy sinishlar uchun mutlaq ustunligini isbotlamaydi. Klinik foyda ayniqsa operatsiya vaqti, apparat stabiliteti va ayrim lokalizatsiyalarda namoyon bo'lishi mumkin.

Locking plastinalarning muhim afzalligi shundaki, vintni qotirishda plastina suyak yuzasiga bosilib, fragmentni ikkilamchi siljitmaydi. Bu aniq konturlash qiyin bo'lgan holatlar va suyak sifati past bemorlarda foydali. Shunga qaramay, meta-tahlillarda infeksiya va umumiy asoratlarni bo'yicha katta klinik farq aniqlanmagan. Shuning uchun locking tizimdan foydalanish yomon reduksiya yoki noto'g'ri implant pozitsiyasini kompensatsiya qiladigan "xavfsizlik kafolati" emas.

Operatsiya muvaffaqiyatining asosiy mezonlari implantdan mustaqil ravishda bir xil: anatomik reduksiya, to'g'ri interkuspatsiya, sinish chizig'idagi tishlarning asosli boshqaruvi, yumshoq to'qimalarni ehtiyotkor disseksiya qilish, mandibular kanal va mental nervni himoya qilish, barqaror fiksatsiya va infeksiya nazorati. Hardware failure ko'pincha faqat metallning mexanik yetishmovchiligi emas, balki malreduksiya, infeksiya, yetarli bo'lmagan vint fiksatsiyasi yoki bemorning rejimga rioya qilmasligi bilan bog'liq.

Ushbu ishning asosiy cheklovi — birlamchi klinik kohortning yo'qligi va turli lokalizatsiyalar, implant dizaynlari hamda kuzatuv muddatlarini birlashtirgan adabiyotlarga tayanishidir. Shu sababli natijalar individual bemor uchun mutlaq protokol emas, balki dalillarga asoslangan klinik qaror matritsasi sifatida talqin qilinishi lozim.

XULOSA

Pastki jag' sinishlarida osteosintez usulini tanlashda universal "eng yaxshi plastina" mavjud emas. Klinik samaradorlik sinish morfologiyasiga mos biomekanik konstruksiya tanlash, anatomik reduksiya va okkluziyani tiklash sifatiga bog'liq.

Oddiy mandibular angle sinishlarida bitta Champy miniplastinasi ko‘pincha ikki plastinaga teng klinik natija beradi va ayrim yara/hardware asoratlarini kamaytirishi mumkin. 3D plastinalar tanlangan holatlarda yaxshi uch o‘lchamli stabilitet va qisqaroq operatsiya vaqtini ta‘minlaydi, biroq umumiy asoratlar bo‘yicha mutlaq ustunlik izchil isbotlanmagan. Locking tizimlar biomekanik jihatdan afzal, ayniqsa aniq adaptatsiya qiyin yoki suyak sifati past holatlarda, lekin ularning klinik natijalari ko‘pincha standart tizimlarga yaqin.

Komminut, atrofik, infeksiyalangan yoki segmental defektli sinishlarda load-bearing locking rekonstruktiv plastina asosli tanlov hisoblanadi. Amaliyotda implantni ko‘paytirish emas, minimal yetarli va biomekanik jihatdan to‘g‘ri fiksatsiya tamoyili ustun bo‘lishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Vitkos, E. N., Papadopoulos, K. A., Dimasis, P., Weissinger, C., & Kyrgidis, A. (2022). One miniplate versus two miniplates in the fixation of mandibular angle fractures: An updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 123(6), e865–e873. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.07.008>
2. Balani, A., Saroj, P., Kharsan, V., Karan, A., Mazhar, H., & Awasthy, A. (2024). Management of mandibular angle and body fractures using miniplates and 3D plates. *Bioinformation*, 20(6), 605–609. <https://doi.org/10.6026/973206300200605>
3. Zhan, S., Jiang, Y., Cheng, Z., & Ye, J. (2017). Three dimensional versus standard miniplate fixation in the management of mandibular fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 33(9), 464–472. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2017.05.001>
4. Al-Moraissi, E. A., El-Sharkawy, T. M., El-Ghareeb, T. I., & Chrcanovic, B. R. (2014). Three-dimensional versus standard miniplate fixation in the management of mandibular angle fractures: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(6), 708–716. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2014.02.002>
5. Guo, S. S., Zhou, W. N., Wan, L. Z., Yuan, H., & Yuan, Y. (2014). A meta-analysis comparing the 2.0-mm locking plate system with the 2.0-mm nonlocking plate system in treatment of mandible fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*, 25(6), 2094–2097. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000001018>

6. AO Foundation. (2026). Locking plate principles. AO Surgery Reference. Retrieved September 12, 2026, from <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmfbasic-technique/locking-plate-principles>
7. AO Foundation. (2026). ORIF, one load-sharing plate for body—simple. AO Surgery Reference. Retrieved September 12, 2026, from <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmftrauma/mandible/body-simple/orif-one-load-sharing-miniplate>
8. AO Foundation. (2026). ORIF, load-bearing plate with or without simplification for body—complex. AO Surgery Reference. Retrieved September 12, 2026, from <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmftrauma/mandible/body-complex/orif-load-bearing-plate-with-or-without-simplification>
9. AO Foundation. (2026). ORIF, arch bar and load-sharing plate for symphysis and parasymphysis—simple. AO Surgery Reference. Retrieved September 12, 2026, from <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmftrauma/mandible/symphysis-and-parasymphysis-simple/arch-bar-and-plate>
10. AO Foundation. (2026). ORIF, lag screws for symphysis and parasymphysis—simple. AO Surgery Reference. Retrieved September 12, 2026, from <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmftrauma/mandible/symphysis-and-parasymphysis-simple/orif-lag-screws>
11. AO Foundation. (2026). ORIF, strut plate for angle—simple. AO Surgery Reference. Retrieved September 12, 2026, from <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmftrauma/mandible/angle-simple/orif-strut-plate>