

SKRUTKOVÝ SYSTÉM TWIN MIS a MIS

Klinický poradca

M. Walther. M.D., Ph.D.

Profesor ortopedickej chirurgie

Vedúci oddelenia chirurgie chodidiel a členkov

Schön Klinik München Harlaching

FIFA Medical Centre, Nemecko

► Obsah

Úvod – TWIN MIS	Charakteristika systému	2
	Indikácie	2
Chirurgická technika – TWIN MIS	Prístup pre bazálnu uzavretú klinovú osteotómiu	3
	Uzavretá klinová osteotómia	3
	Nastavenie Kirschnerovho drôtu	3
	Zavedenie skrutky	4
	Úvod – MIS	Základy skrutky MIS
	Charakteristika systému	5
	Indikácie	5
Chirurgická technika – MIS	Prístup pre Chevronovu osteotómiu	6
	Chevronova osteotómia	6
	Výber roviny osteotómie	7
	Nastavenie prvého Kirschnerovho drôtu	7
	Posun hlavy metatarzu Fixácia metatarzu	8
	Zavedenie skrutiek	9
	Pooperačný protokol	10
	Informácie o produktoch	Implantáty
Nástroje		12

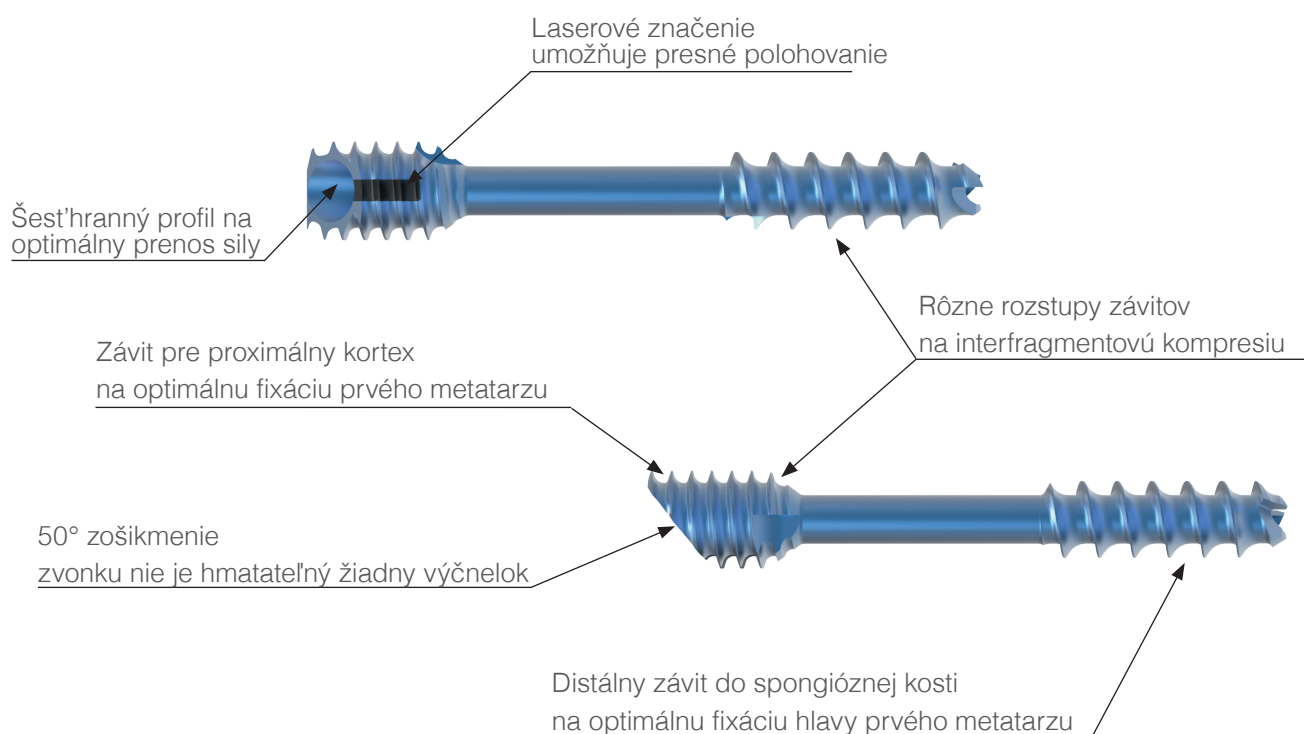
Poznámka:

Nižšie opísané chirurgické pokyny predstavujú chirurgický postup, ktorý zvyčajne volí klinický poradca. Každý chirurg sa však musí individuálne rozhodnúť, ktorý postup ponúka najlepšiu šancu na úspech v konkrétnom prípade.

► Úvod – TWIN MIS

Charakteristika systému

- Dizajn **skrutky TWIN MIS** umožňuje stabilné ukotvenie v kortikálnej kosti bez toho, aby zostal akýkoľvek výčnelok, ktorý je cítiť zvonku.
- Skrutka má závit s rôznymi rozstupmi, v dôsledku čoho dochádza pri zavádzaní skrutky k interfragmentovej kompresii.
- Šesťhranný profil poskytuje veľmi dobrý prenos sily.



Indikácie

- Fixácia zlomenín, osteotómií a artrodéz v prednej a strednej časti chodidla.
- Najmä pri korekčných osteotómiách hallux valgus na prvom metatarze.

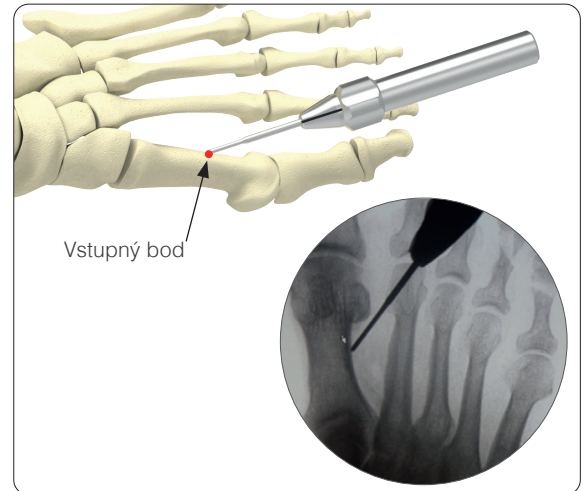
► Chirurgická technika – TWIN MIS

1. Prístup pre bazálnu uzavretú klinovú osteotómiu

Nástroje

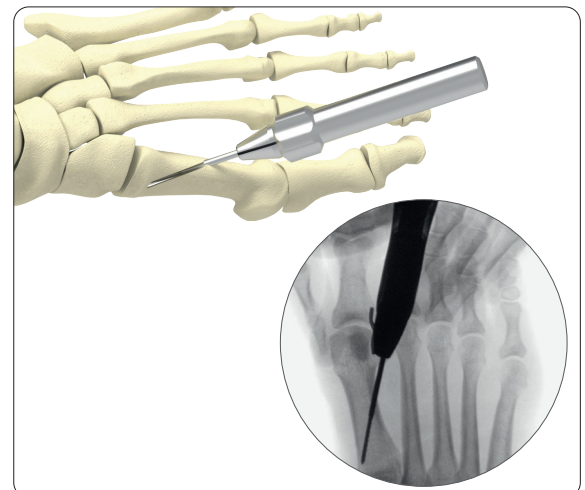
REF 12.20038.050S Shannonova rašpľa obdĺžniková Ø 2,0

- V strede drieku v prvom metatarzálnom priestore urobte malý bodný rez na úrovni sezamských kostí (os sesamoideum) rovnobežne s priebehom ciev a nervov.
- Rašpľa perforuje laterálnu 1. metatarzálnu kosť v strednej oblasti.
- Teraz vytvorte pomocou Shannonovej rašple prvý otvor. Tu je rašpľa zameraná na mediálnu bázu prvého metatarzu (os metatarsale I). Samotný mediálny kortex nesmie byť pri tom oslabený.
- Poloha rašple sa kontroluje pomocou RTG.



2. Uzavretá klinová osteotómia

- Pri dorzálnej osteotómii je potrebné dbať na to, aby sa neaplikovali žiadne pákové sily.
- Osteotómia sa kontroluje pomocou RTG.
- Vykonávanie plantárnej osteotómie pri monitorovaní pomocou RTG.
- Osteotómia prebieha pod uhlom cca 10 stupňov od dorzálnej laterálnej časti k plantárnej mediálnej časti.
- Touto reznou geometriou sa dosiahne plantarizácia hlavy 1. metatarzu o cca 2 mm.

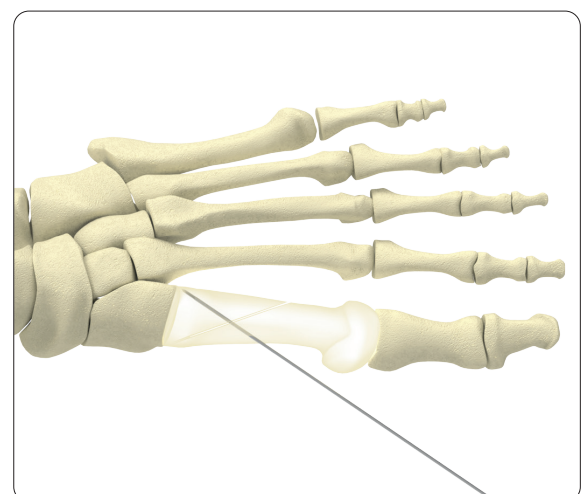


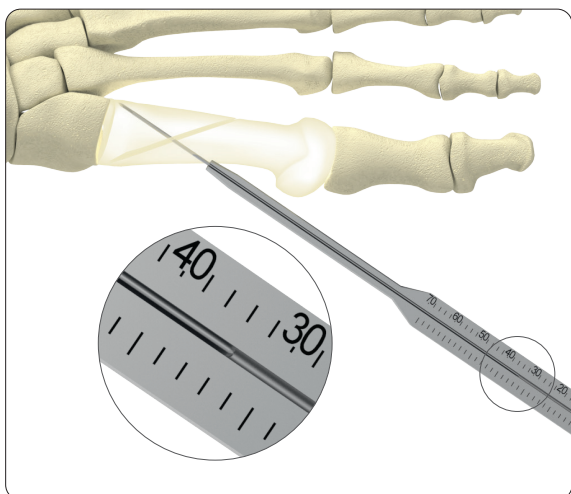
3. Nastavenie Kirschnerovho drôtu

Nástroje

REF 11.90212.150 Kirschnerov drôt Ø 1,2 mm

- Ako prvý krok sa perforuje mediálny kortex v požadovanom vstupnom bode skrutky pomocou Shannonovej rašple zhruba v smere plánovanej trajektórie skrutky.
- Kirschnerov drôt sa vloží cez vyvrtaný otvor tak, aby sa hrot drôtu nachádzal smerom k laterálnej báze prvého metatarzu (os metatarsale I).
- Kvalita kosti je v oblasti laterálnej, plantárnej bázy prvého metatarzu vysoká, čo zlepšuje stabilitu skrutiek.



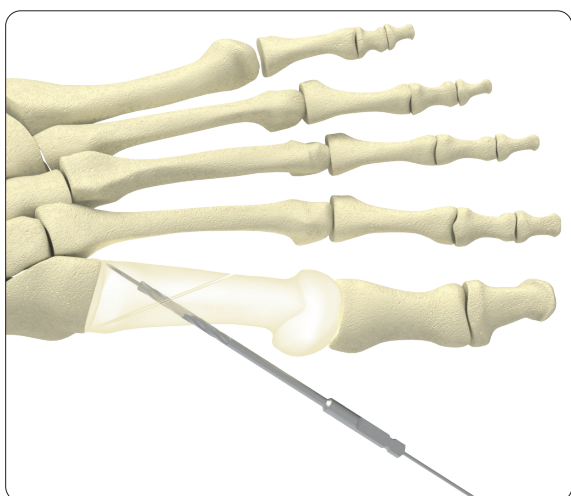


Nástroje

REF 12.20100.070

Nástroj na určenie dĺžky pre Kirschnerove drôty

- Požadovaná dĺžka skrutky sa určí pomocou nástroja na určenie dĺžky pre K-drôty.
- Koniec K-drôtu označuje dĺžku požadovanej skrutky.
- Ak sa namerá hodnota, ktorá je medzi dvoma dostupnými dĺžkami skrutiek, má sa zvoliť kratšia možnosť, aby sa zabránilo vyčnievaniu skrutky do metatarzofalangeálneho kĺbu alebo za úroveň mediálneho kortexu proximálnej metatarzálnej kosti.
- Skontrolujte dĺžku a polohu skrutky pod rádiologickou kontrolou a v prípade potreby vykonajte korekcie.



Nástroje

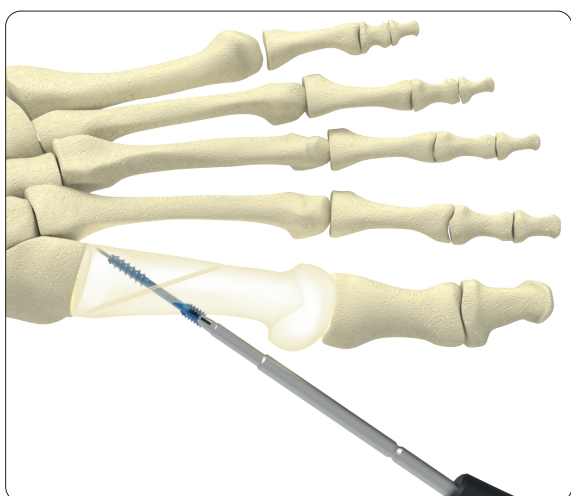
REF 08.20010.027(S)

Vrták Ø 2,7 mm

- Mediálna kortikálna kosť sa prevrtá pomocou vrtáka cez K-drôt.

Poznámka:

Samovrtná a samorezná skrutka umožňuje stabilné ukotvenie 1. metatarzu (os metatarsale I) bez vrtania laterálnej kortikálnej kosti.



4. Zavedenie skrutiek

Nástroje

REF 08.20040.011

Skrutkovač T10

- Skrutka sa umiestni na kanylovaný samodržiaci šesťhranný skrutkovač T10 (ako je opísané vyššie).
- Skrutka sa zaskrutkuje cez Kirschnerov drôt, zatiaľ čo priehlavok sa stlačí, aby sa uzavrela osteotómia.
- Poloha skrutky sa kontroluje pomocou RTG. Tu treba venovať pozornosť aj polohe hlavy a zabezpečiť zahĺbenie na úrovni kosti.

Poznámka:

Na zlepšenie osteosyntézy a zvýšenie rotačnej stability možno použiť druhú skrutku.

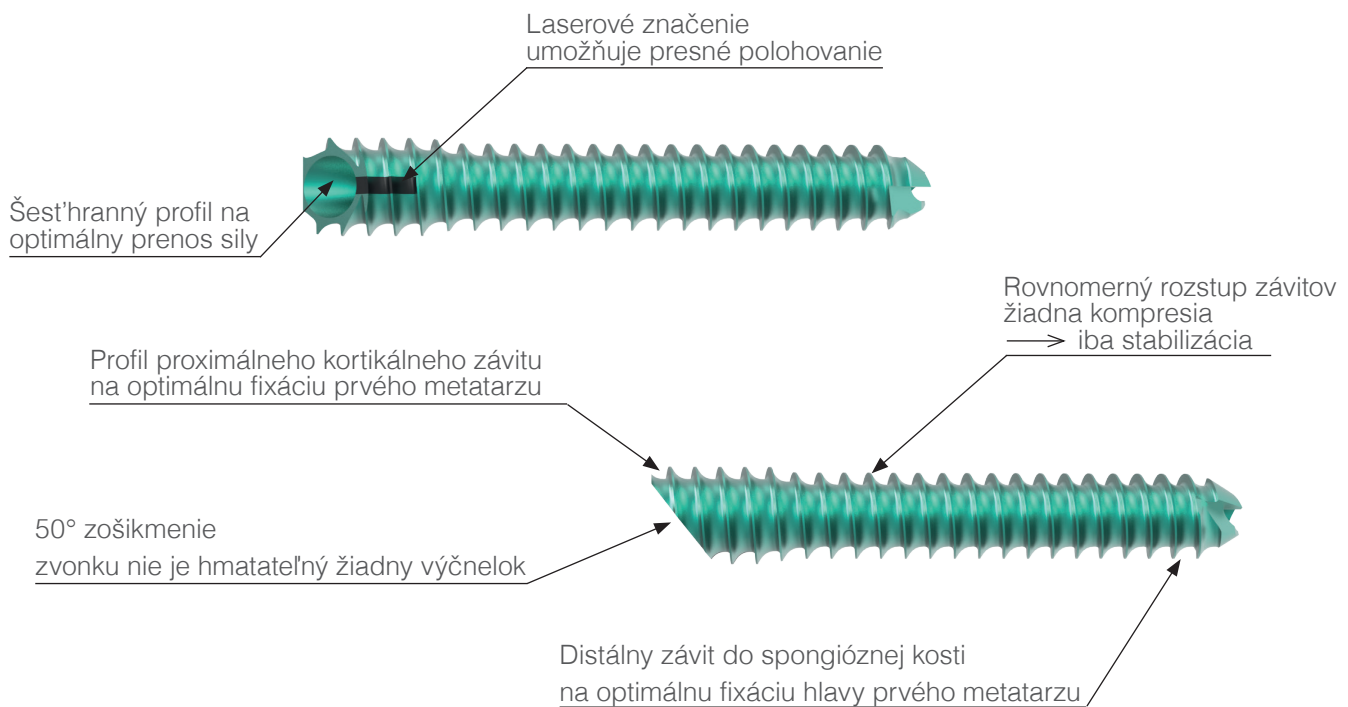
► Úvod – MIS

Základy skrutky MIS

- Posunutím hlavy prvého metatarzu o takmer 100 % šírky drieku prvého metatarzu umožňuje minimálne invazívna Chevronova osteotómia korekciu výrazne vyšších intermetatarzálnych uhlov ako tradičná otvorená Chevronova osteotómia (Redfern a Perera, 2014).
- Pri minimálne invazívnej Chevronovej osteotómii sa pomocou bodného rezu na proximálnom konci pseudoexostózy vykoná extraartikulárna osteotómia v tvare V prvého metatarzu a následne sa osteotómia stabilizuje pomocou perkutánnej skrutky (Redfern et al., 2015).

Charakteristika systému

- Dizajn **skrutky MIS** umožňuje stabilné ukotvenie v kortikálnej kosti bez toho, aby zostal akýkoľvek výčnelok, ktorý je cítiť zvonku.
- Skrutka má rovnomerný rozstup závitov, pričom pri jej zavádzaní nedochádza k interfragmentovej kompresii, ale len k stabilizácii.
- Šesťhranný profil poskytuje veľmi dobrý prenos sily.



Indikácie

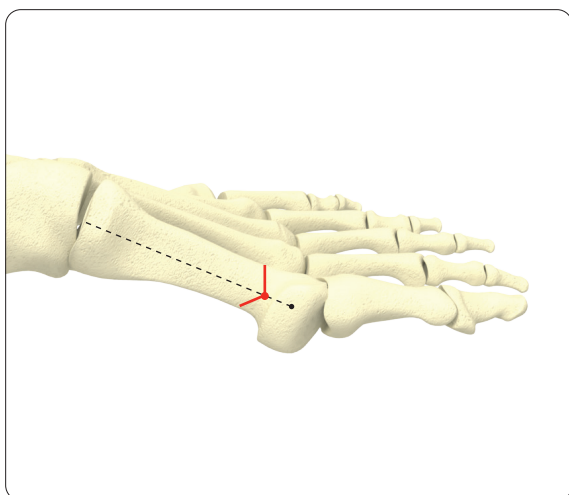
- Symptomatický, mierny až stredne závažný hallux valgus.
- Intermetatarzálny uhol do 20° alebo chybná poloha, ktorú je možné korigovať posunutím hlavy prvého metatarzu o 90 %.
- Hallux valgus s uhlom do 40°.
- Patologická distálna metatarzálna artikulárna angulácia (DMAA).
- Podráždenie mäkkých tkanív, prípadne s burzitídou pri pseudoexostóze.
- Prenesená metatarzalgia
- Konflikt so susedným prstom na nohe v dôsledku valgóznej deformity.

► Chirurgická technika – MIS



1. Prístup pre Chevronovu osteotómiu

- Vstupný bod pre Chevronovu osteotómiu sa nachádza na metafyzárno-diafyzárnom spojení, proximálne k exostóze.
- Mikrochirurgickým nožom sa v priebehu osi metatarzu vytvorí 3 mm rez.
- Rez sa nachádza na prechode zo strednej do dorzálnej tretiny drieku.
- Dorzálny periost sa odsunie minielevátorom.
- Keďže kolaterálne väzy sú potrebné v priebehu operácie predovšetkým na kontrolu hlavy metatarzu, primárne sa nevykonáva **žiadne** laterálne uvoľnenie.



2. Chevronova osteotómia

Nástroje

REF 12.20038.050S Shannonova rašpľa obdĺžniková Ø 2,0

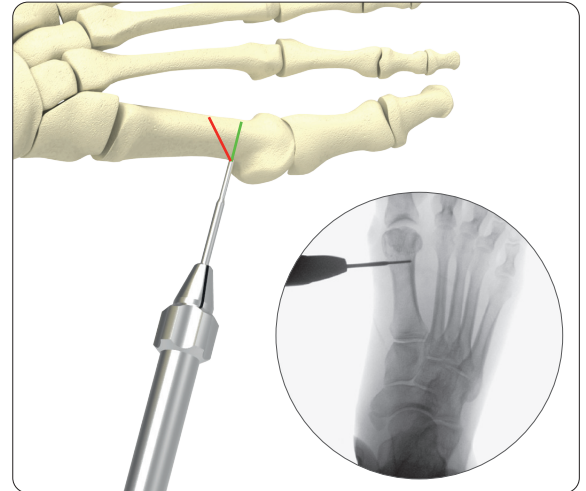
- Vstupný bod rašple sa nachádza (ako je opísané vyššie) na osi metatarzu proximálne od exostózy a kontroluje sa pomocou RTG.
- Osteotómia sa vykonáva extrakapsulárne.
- Mäkké tkanivo sa odsunie malým periostálnym elevátorom.
- Rašpľa sa zasúva do kosti pri nepretržitom chladení.
- Miernymi kmitavými pohybmi možno zabrániť uviaznutiu rašple v kosti.
- Najskôr sa vyrašpluje dorzálny úsek Chevronovej osteotómie.
- Rašpľovanie sa vykonáva zápästím a tu je otočným bodom rašple kožný portál.
- Následne sa vyrašpluje plantárny úsek Chevronovej osteotómie.
- Rašpľa sa najskôr vráti späť do východiskovej polohy.
- Otočný bod rašple je v rovine portálu.
- Pri trikortikálnej osteosyntéze je potrebný intaktný laterálny kortex metatarzu.
- Nevyhnutný je krátky plantárny úsek, pretože dlhý úsek môže mať za následok príliš malú oblasť pre možný prechod skrutky, čo za určitých okolností znemožňuje stabilnú osteosyntézu.

Poznámka:

Aby sa predišlo poškodeniu tkaniva, na rašpľu nemá počas prevádzky tlačiť žiadne mäkké tkanivo.

3. Výber roviny osteotómie

- Rovina osteotómie určuje, či sa metatarzus predĺži (zelená čiara), skráti (červená čiara), posunie plantárne alebo posunie dorzálne.
- Shannonova rašpľa vedie k strate kosti približne 2,0 mm.
- Orientáciou rašple o 10° plantárne a 10° distálne možno kompenzovať úbytok kosti z posunu hlavy metatarzu.
- Ak sa požaduje predĺženie, je potrebné naklonenie o viac ako 10° distálne vzhľadom na os drieku.
- Ak sa má hlava metatarzu posunúť plantárne, rašpľa sa musí nakloniť plantárne o viac ako 10° v priečnej rovine.
- Treba sa vyhnúť dlhému plantárnemu úseku.

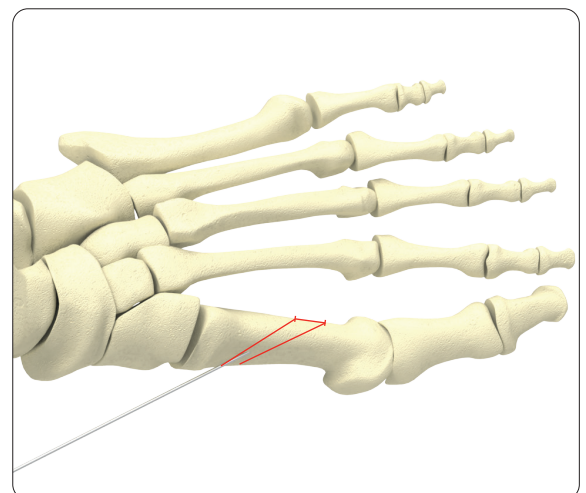
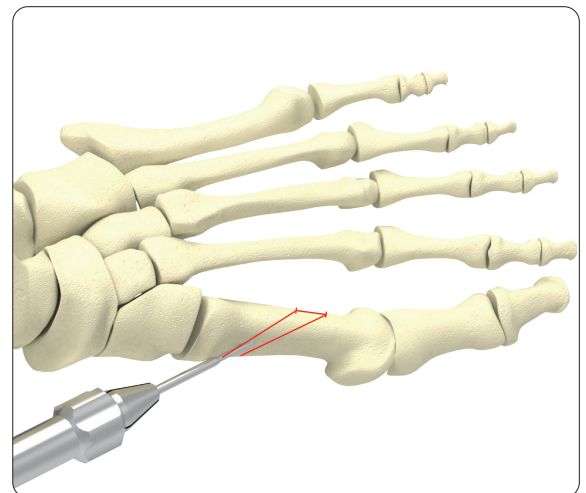


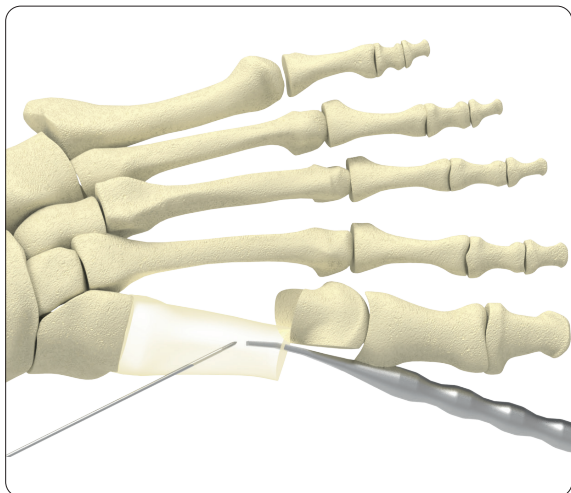
4. Nastavenie prvého Kirschnerovho drôtu

Nástroje

REF 11.90212.150 Kirschnerov drôt Ø 1,2 mm
REF 12.20038.050S Shannonova rašpľa obdĺžniková Ø 2,0

- Shannonovou rašplou sa perforuje mediálna kortikálna kosť v požadovanom mieste vstupu skrutky (asi 1 cm distálne od tarzometatarzálneho kĺbu) približne v smere plánovaného priebehu K-drôtu.
- Cez 2,0 mm otvor je možné K-drôt presne umiestniť pod kontrolou RTG v oboch rovinách.
- Pri laterálnom pohľade musí K-drôt prebiehať pozdĺž osi drieku prvého metatarzu.
- Výstupný bod K-drôtu z laterálnej kortikálnej kosti sa má nachádzať asi 5 mm proximálne od osteotómie, aby sa zabránilo vylomeniu skrutky z laterálneho kortexu.





5. Posun hlavy metatarzu

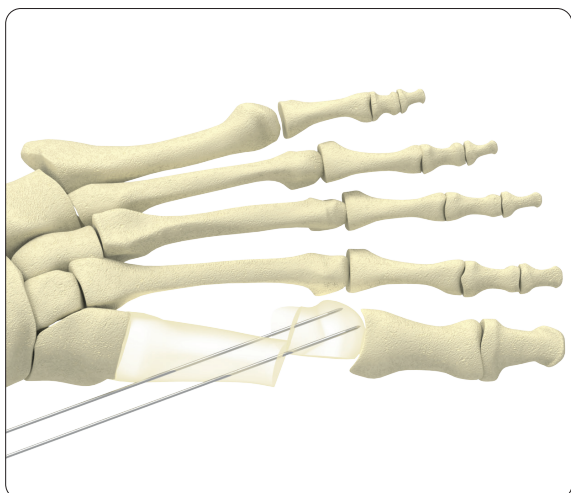
Nástroje

REF 12.20080.010 *Dláto MIS, rovné*

- Pomocou dláta zavedeného bodnou incíziou do proximálneho metatarzu možno hlavu metatarzu vypáčiť laterálne.
- Alternatívne možno použiť Hohmannov retractor alebo K-drôt.
- Varózny alebo valgózny sklon hlavy metatarzu je riadený cez proximálny falang. Ak sú bočné väzy intaktné, uhol kĺbovej plochy možno presne upraviť varóznym napnutím halluxu.

Poznámka:

Pri laterálnom posune treba dávať pozor na presnú rovinu. Vyhnite sa posunu dorzálne a príliš plantárne.



6. Fixácia metatarzu

Nástroje

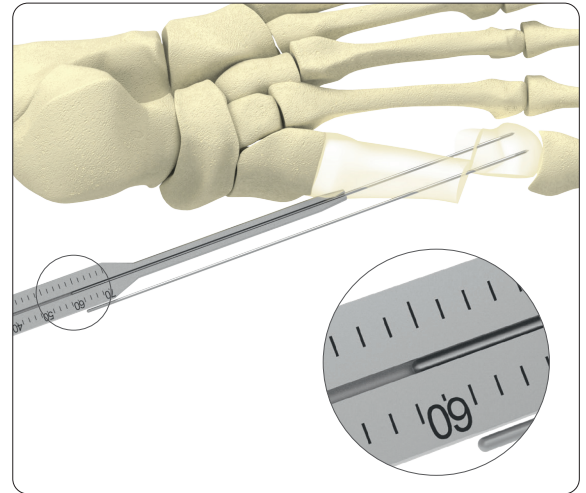
REF 11.90212.150 *Kirschnerov drôt Ø 1,2 mm*

- Po dosiahnutí požadovanej korekcie sa hlava metatarzu zafixuje posunutím K-drôtu (pozri obrázok vyššie).
- V prípade posunu hlavy metatarzu o viac ako 50 % sa má proximálna skrutka zaviesť bikortikálne.
- Uhol kĺbovej plochy možno ovládať cez polohu palca na nohe. Ak je uhol kĺbovej plochy naklonený laterálne, hlava metatarzu môže byť naklonená do fyziologickej polohy zmenou veľkosti palca na nohe.
- Bikortikálna fixácia v proximálnom metatarze umožňuje veľmi vysokú primárnu stabilitu aj v prípade výrazného posunu.
- Následne sa asi 1 cm distálne zavedie druhý K-drôt rovnobežne s prvým K-drôtom (pozri obrázok nižšie).
- Pomocou RTG skontrolujte polohu dvoch K-drôtov v dvoch rovinách.

Nástroje

REF 12.20100.070 Nástroj na určenie dĺžky pre Kirschnerove drôty

- Požadovaná dĺžka skrutky sa určí pomocou nástroja na určenie dĺžky pre K-drôt.
- Koniec K-drôtu označuje dĺžku požadovanej skrutky.
- Ak sa namerá hodnota, ktorá je medzi dvoma dostupnými dĺžkami skrutiek, má sa zvolit' kratšia možnosť, aby sa zabránilo vyčnievaniu skrutky do metatarzofalangeálneho kĺbu alebo za úroveň mediálneho kortexu proximálnej metatarzálnej kosti.
- Skontrolujte dĺžku a polohu skrutky pod rádiologickou kontrolou a v prípade potreby vykonajte korekcie.



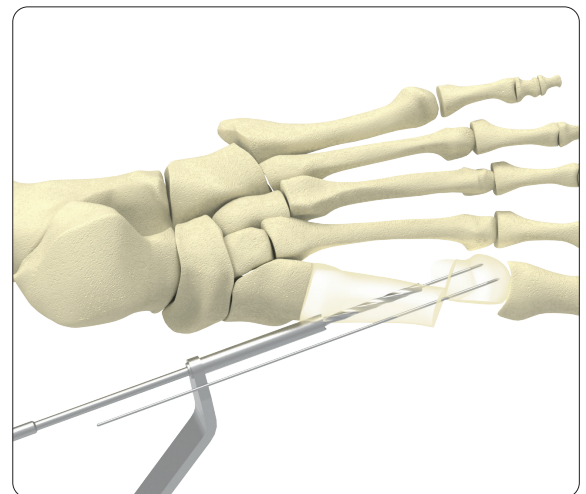
Nástroje

REF 08.20010.032(S) Vrták Ø 3,2 mm
REF 08.20060.132 Dvojitý navádzač vrtáka 3.2/1.2

- Otvor pre skrutku sa predvrtá pomocou vrtáka cez K-drôt cez dvojitý navádzač vrtáka.

Poznámka:

- Odporúča sa obmedziť vrtanie len na kortikálne časti proximálneho fragmentu.
- Táto metóda zabraňuje uvoľneniu K-drôtu počas vrtania.
- Samovrtný a samorezný hrot skrutky zaisťuje veľmi stabilné ukotvenie závitov v spongióznej kosti pri vstupe do hlavy metatarzu.

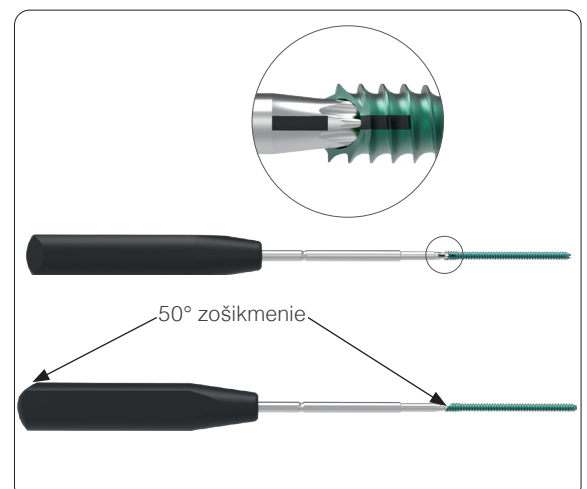


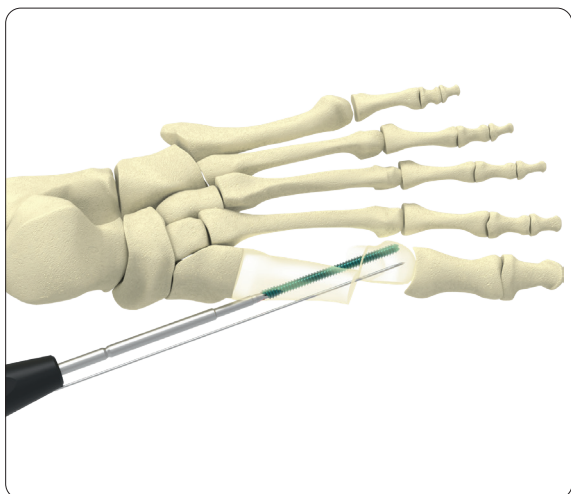
7. Zavedenie skrutiek

Nástroje

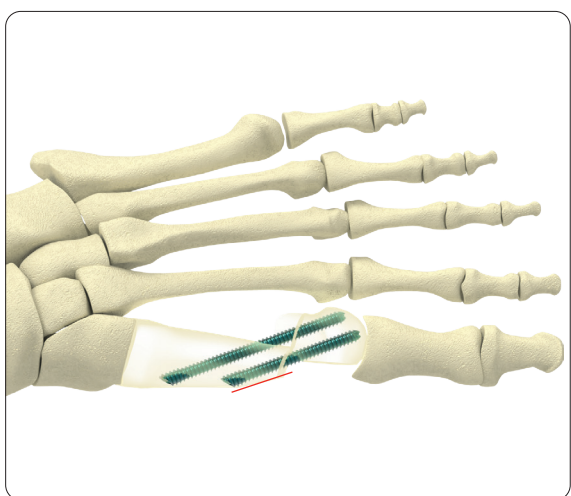
REF 08.20040.011 Skrutkovač T10

- Skrutka sa umiestni na kanylovaný samodržiaci šesťhranný skrutkovač T10.
- Uistite sa, že laserové značky na hrote skrutkovača a skrutke sa zhodujú.
- V takom prípade sa zošíkmenie hlavy skrutky zhoduje s povrchom rukoväte skrutkovača a neskôr je možné umiestniť hlavu skrutky tak, aby bolo zošíkmenie presne v jednej rovine s mediálnou kortikálnou kosťou.





- Skrutka sa zaskrutkuje cez K-drôt. Vďaka mierne väčšiemu priemeru hlavy skrutky dosahuje skrutka pri zaskrutkovaní posledných závitov vysokú pevnosť.
- Poloha skrutky sa kontroluje pomocou konvertora obrazu. Tu treba venovať pozornosť polohe hlavy a plochému zahĺbeniu na úrovni kosti.
- V prípade silného laterálneho posunu sa proximálna, laterálna skrutka pretiahne cez mediálny a laterálny kortex metatarzu ešte predtým, ako sa zapojí do hlavy metatarzu.
- Toto bikortikálne ukotvenie v proximálnej metatarzálnej kosti má za následok veľmi stabilnú fixáciu skrutky.
- Pri posune o viac ako 50 % šírky drieku je stabilita otáčania zabezpečená druhou skrutkou.



8. Laterálne uvoľnenie

- Skontrolujte, či je abdukcia halluxu bez napätia. Ak je už abdukcia bez napätia možná, nie je potrebné žiadne dodatočné laterálne uvoľnenie.
- Ak nie je možné umiestniť hallux do 20° abdukcie, nôž sa zavedie cez bodnú incíziu laterálne od šľachy m. extensor hallucis longus do kĺbovej štrbiny pod zosilnením obrazu.
- Následne sa pomocou techniky zvnútra von môže urobiť zárez alebo transekcia metatarzosezamoidálneho väzu, úponu m. adductor hallucis obliquus et transversus a laterálne puzdro.
- V prípade veľkého stiahnutia je možné aj oslabenie laterálnej hlavy m. flexor hallucis brevis.

- Je potrebné vyhnúť sa úplnej transekcii tohto úponu šľachy.
- V prípade silného posunu sa mediálny výbežok proximálneho metatarzu (os metatarsale) odstráni rašplou. Možno to urobiť technikou zvnútra von. Približne 3 mm distálne od distálnych skrutiek sa do kosti rašplou vyvrtá otvor a výčnelok sa vyrašpluje. Vo väčšine prípadov stačí pritlačiť pohyblivý kostný fragment k osteotómii, takže nie je hmatateľný žiadny rušivý okraj. Alternatívne sa môžu rušivé fragmenty kostí upraviť pomocou svorky.
- Nakoniec sa má vykonať rádiologické vyšetrenie.

Poznámka:

Zákrok je možné podľa potreby kombinovať s minimálne invazívnou Akinovou osteotómiou.

Pooperačný protokol

- Rádiografické kontroly (priehlavok v dvoch rovinách) po operácii a potenciálne po dvoch týždňoch – v oboch prípadoch bez zat'azenia.
- Obväzová topánka (so zat'azením päty prispôsobeným bolesti) a regeneračné obväzové krytie na 6 týždňov.
- Pooperačná elevácia a dekongestívne opatrenia počas prvých dvoch týždňov po operácii.
- Plné zat'azenie (chôdza) v pohodlnej voľnopredajnej obuvi po šiestom pooperačnom týždni.
- Kvôli výraznému posunu aj po šiestich týždňoch stále prebieha prestavba kosti. Po šiestich mesiacoch sú rádiografické nálezy zvyčajne konštantné.
- Pooperačná liečba závisí od individuálnych faktorov, akými sú kvalita kostí, vek a dodržiavanie pokynov zo strany pacienta. Vplyvom týchto faktorov sa môže proces hojenia odchyľovať od vyššie uvedených časov, ktoré slúžia len ako predbežné usmernenie.

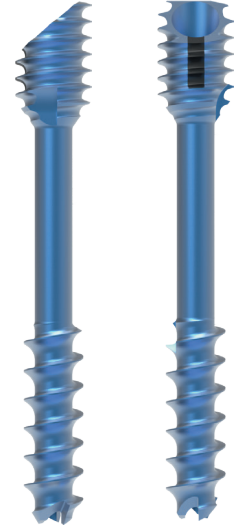
► Informácie o produktoch

Implantáty

TWIN MIS Ø 3,5/4,5 mm

- Priemer závit: 3,5/4,5 mm
- Rozstup: 1,75/1,0 mm
- Kanylácia: 1,3 mm
- Šest'hran: T10
- Vrták: Ø 2,7 mm
- Materiál: Ti6Al4V

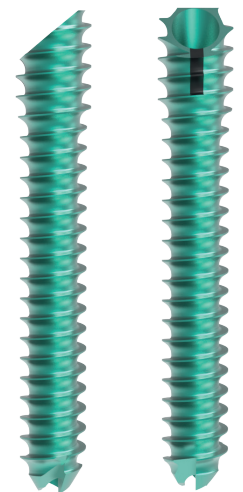
Číslo položky	Dĺžka
12.03835.026S	26 mm
12.03835.028S	28 mm
12.03835.030S	30 mm
12.03835.032S	32 mm
12.03835.034S	34 mm
12.03835.036S	36 mm
12.03835.038S	38 mm
12.03835.040S	40 mm
12.03835.042S	42 mm
12.03835.044S	44 mm
12.03835.046S	46 mm



Skrutka MIS Ø 4,0 mm

- Priemer závit: 4,0 mm
- Kanylácia: 1,4 mm
- Šest'hran: T10
- Vrták: Ø 3,2 mm
- Materiál: Ti6Al4V

Číslo položky	Dĺžka
08.03700.026S	26 mm
08.03700.028S	28 mm
08.03700.030S	30 mm
08.03700.032S	32 mm
08.03700.034S	34 mm
08.03700.036S	36 mm
08.03700.038S	38 mm
08.03700.040S	40 mm
08.03700.042S	42 mm
08.03700.044S	44 mm
08.03700.046S	46 mm
08.03700.048S	48 mm
08.03700.050S	50 mm
08.03700.052S	52 mm
08.03700.054S	54 mm
08.03700.056S	56 mm
08.03700.058S	58 mm
08.03700.060S	60 mm
08.03700.062S	62 mm
08.03700.064S	64 mm



Nástroje

11.90212.150 Kirschnerov drôt Ø 1,2 mm, závitový hrot, dĺžka 150 mm, nehrdzavejúca oceľ

08.20010.032(S) Vrták Ø 3,2 mm/1,85 mm, 4-drážkový, kanylovaný, AO spojka, dĺžka 170/140 mm

08.20010.027(S) Vrták Ø 2,7 mm/1,35 mm, 4-drážkový, kanylovaný, AO spojka, dĺžka 160/130 mm

08.20120.135 Čistiaci drôt Ø 1,2 mm, dĺžka 200 mm

12.20100.070 Nástroj na určenie dĺžky pre Kirschnerove drôty Ø 1,2/1,6 mm × 150 mm

08.20040.011 Skrutkovač, T10, kanylovaný, dĺžka 199/89 mm

08.20060.132 Dvojitý navádzač vrtáka 3.2/1.2

12.20080.010 Dláto MIS, rovné, šírka 3 mm

12.20080.015 Dláto MIS, zakrivené, šírka 3 mm

12.20080.020 Periosteálny elevátor, rovný, šírka 3/5 mm

12.20080.025 Periosteálny elevátor, zakrivený, šírka 4/4 mm

12.20080.030 Rukoväť pre skalpel

12.20038.030S Klinová rašpľa Ø 2,9 mm, dĺžka 13 mm, sterilná
Celková dĺžka: 65 mm

12.20038.040S Klinová rašpľa Ø 4,3 mm, dĺžka 13 mm, sterilná
Celková dĺžka: 65 mm

12.20038.050S Shannonova rašpľa obdĺžniková Ø 2,0 mm, dĺžka 13 mm, sterilná
Celková dĺžka: 65 mm

12.20038.060S Shannonova rašpľa obdĺžniková veľká Ø 2,2 mm, dĺžka 22 mm, sterilná
Celková dĺžka: 75 mm

12.20038.070S Shannonova rašpľa krátka Ø 2,0 mm, dĺžka 8 mm, sterilná
Celková dĺžka: 65 mm

12.20038.080S Shannonova rašpľa krátka Ø 2,0 mm, dĺžka 8 mm, sterilná
Celková dĺžka: 65 mm

12.20038.090S Shannonova rašpľa obdĺžniková veľká Ø 3,1 mm, dĺžka 20 mm, sterilná
Celková dĺžka: 70 mm

12.20038.100S Shannonova rašpľa obdĺžniková extra veľká Ø 3,0 mm, dĺžka 30 mm, sterilná
Celková dĺžka: 100 mm



Dieter Marquardt Medizintechnik GmbH

Robert-Bosch-Straße 1 • 78549 Spaichingen, Nemecko
Telefón +49 7424 9581-0 • Fax +49 7424 501441
info@marquardt-medizintechnik.de • www.marquardt-medizintechnik.de

CE 0297