

Tibiotalkalkaneální artrodéza retrográdním hřebem jištěným v rovině sagitální

Tibiototalcaneal Arthrodesis Using a Retrograde Nail Locked in the Sagittal Plane

R. VESELÝ¹, V. PROCHÁZKA¹, P. VIŠŇA², J. VALENTOVÁ¹, J. ŠAVOLT¹

¹ Úrazová nemocnice Brno, Klinika traumatologie LF MU, Brno

² Ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate our experience with the use of a retrograde nail locked in the sagittal plane for tibiototalcaneal arthrodesis indicated in severe post-traumatic arthritis of the ankle.

MATERIAL

Twenty patients, 16 men and four women at an average age of 58.7 years (range, 23 to 72) were evaluated. All patients had severe post-traumatic changes in the talocrural and talocalcaneal joints. Five patients also had an equinus deformity. In two patients arthrodesis followed the treatment of purulent arthritis of the talocrural joint. A local fasciocutaneous flap was used for soft tissue reconstruction in three patients. All patients were operated on using the standard surgical technique.

METHODS

With the patient in a supine position, reamed by hand with the use of a driving rod, a straight retrograde AAN Orthofix nail was inserted through the heel bone and talus into the distal tibia and locked in these bones in the sagittal plane.

RESULTS

No complications such as injury to the neurovascular plexus or pseudoarthrosis were recorded. Four patients showed a reaction to the proximal locking screw on the proximal tibial surface, which was treated by earlier screw removal under topical anaesthesia. Due to infectious complications, the nail had to be removed prematurely in one patient. The average Foot Function Index was 12 points (range, 10 to 15) and the average ankle-hindfoot score was 67.6 points (range, 59 to 84). Thirteen patients (65 %) were not limited in their daily activities or recreational sports, six (30 %) experienced pain in sports but not daily activities and one patient (5 %) reported pain even when walking. All fusions healed in the correct position within 18 weeks.

DISCUSSION

Tibiototalcaneal arthrodesis is not a frequent surgical procedure in either trauma surgery or orthopaedics. For this complicated procedure, rather than intramedullary nails, internal fixation with screws or plates or external fixation are preferred. The high rate of bony healing can be explained by maintenance of exact nail locking in the sagittal plane. The antero-posterior approach provides a more secure locking in the bone and assists in neutralizing sagittal forces at the site of arthrodesis. The use of reamed interlocking nails can therefore be accepted not only for treatment of long-bone fractures, but also for treating pseudoarthrosis and in complicated or failed arthrodesis.

CONCLUSIONS

Patients' satisfaction is the primary goal we strive to achieve in severe post-traumatic conditions of the talus and foot. Repeat surgery, spongioplasty, external fixation revision for pin-tract infection, persistent pain, activity restriction and poor clinical results reduce patients' satisfaction. In our group, the rate of healed arthrodesis was high and the number of complications was low, therefore our patients' satisfaction was high.

Key words: tibiototalcaneal arthrodesis, retrograde nail.

ÚVOD

Tibiotalkalkaneální artrodéza je indikována u těžkých pouřazových stavů, kdy jsou postiženy klouby talokrurální i subtalární. Jejím cílem je odstranění bolesti a zajištění stabilního postavení nohy pro mobilizaci. Provedení tibiotalkalkaneální artrodézy bylo popsáno s použitím dlahy, šroubů nebo zevní fixace. Fixace dlahou v kombinaci se spongioplastikou je metoda nejvíce preferovaná, protože zajišťuje dostatečně stabilní fixaci a má dobré klinické výsledky. Prostá exstirpace talu dává neuspokojivé výsledky navíc se zkrácením končetiny. U fixace samostatnými šrouby často pozorujeme jejich migraci nebo zlomení šroubů. Zevní fixace je nekomfortní pro pacienta a je zatížena vysokým procentem infekčních komplikací (3, 9, 14).

Intramedulární fixace byla poprvé popsána v roce 1948 Adamsem a poté v roce 1991 Carrierem u revmatoidní artritidy použitím vertikálně zavedených Steinmannových hřebů (1, 8). Retrogradní jištěný hřeb byl použit v indikaci posttraumatické artrózy Kilem a Moorem v roce 1995 (12, 18).

Účinnost retrogradního nitrodřeňového hřebu jištěného v předozadní rovině a použitého k tibiotalkalkaneální artrodéze byla prokázána v prospektivních studiích (2, 5, 7, 10, 12, 16, 17, 19). Použitím této minimálně invazivní metody lze dosáhnout kostního zhojení v případech těžce postiženého hlezenného a subtalárního kloubu a stejně tak i v případech těžkých deformit a po opakovaných předchozích neúspěšných intervencích.

Cílem této práce je prezentovat naše zkušenosti s použitím retrogradního hřebu zajištěného v sagitální rovině pro tibiotalkalkaneální artrodézu v indikacích těžkého pouřazového postižení hlezenného a subtalárního kloubu.

SOUBOR PACIENTŮ

Je hodnoceno dvacet pacientů s provedenou tibiotalkalkaneální artrodézou použitím retrogradního hřebu AAN se zajištěním v rovině sagitální od firmy Orthofix. Soubor tvořilo 16 mužů a 4 ženy v průměrném věku 58,7 roku (23–72). U všech pacientů se jednalo o těžké pouřazové změny v talokrurálním a talokalkaneálním kloubu. U pěti pacientů byla přítomna ekvinózní deformita. Ve dvou případech byla syntéza použita po předchozí léčbě purulentní artritidy talokrurálního kloubu po normalizaci laboratorních hodnot a ústupu lokálních zánětlivých změn. Ve třech případech bylo nutno vykrýt defekt měkkých tkání lokálním fasciokutánním lalokem. U všech pacientů byla použita standardní operační technika.

U pěti pacientů s ekvinózní deformitou přednoží byla její korekce provedena před zavedením hřebu v úvodu operace ze samostatného operačního přístupu.

OPERAČNÍ METODA

Operace byla prováděna v celkové nebo spinální anestezii v poloze pacienta na zádech na rtg transparent-

ním operačním stole. Cílem bylo dosažení dézy v neutrální pozici u mužů a 10stupňové plantiflexi u žen. U všech potom 5 stupňů valgus a 10 stupňů zevní rotace. Turniket byl použit u všech pacientů. U pacientů se zachovaným hlezenným kloubem byla perkutánně provedena jeho destrukce 6mm vrtákem nebo excentrickou frézou pod skiaskopickou kontrolou. Subtalární kloub samostatně nebyl destruován. Z fibuly byl resekován segment 1,5 cm. Vstupní incize délky 2,5 cm byla volena plantárně mimo zátěžovou plochu plosky nohy a tupou disekcí bylo proniknuto k patní kosti. Neurovaskulární svazek byl chráněn retraktory. Hlezno bylo nastaveno do požadované polohy a transfixováno 5mm Steinmannovým hřebem přes patní kost a talus do distální tibie pod rtg kontrolou. Steinmannův hřeb byl odstraněn a po 3mm vodiči bylo provedeno ruční předfrézování. Ve všech případech byl aplikován 10 nebo 12 mm AAN hřeb firmy Orthofix s nulovým ohnutím. Hřeb různé délky (140, 160 nebo 180 mm) byl zaveden ručně a po extrakci vodiče zajištěn. Zajištění bylo provedeno pomocí cíliče po předvrtání v sagitální rovině jedním šroubem do talu a druhým do patní kosti. Délka šroubů byla korektně volena tak, aby nebyl tangován Chopartův kloub. Distální jištění hřebu bylo provedeno přes distální cílič. Po uzavření hřebu zátkou jsme provedli suturu incizí bez drenáže.

Sádrouvou fixaci jsme pooperačně nenakládali, pouze měkkých obvaz. Částečná zátěž (20 kilogramů) byla povolena nejdříve po 2 týdnech s ohledem na stav měkkých tkání. Doba 6 týdnů pro omezenou zátěž byla dodržena u všech pacientů. Přidaná korekční osteotomie byla provedena u pacientů s ekvinózní posttraumatickou deformitou při prvotní operaci. Zhojení dézy bylo hodnoceno podle rtg snímků. Ty byli standardně prováděny v ap a bočné projekci. Soubor byl dále hodnocen podle Foot Function Indexu a Ankle-Hindfoot skóre (6, 13). Dynamizace hřebu byla prováděna v průměru 4 měsíce (2–12) po zavedení hřebu odstraněním distálního jisticího šroubu ve hřebu v lokální anestezii.

VÝSLEDKY

Sledování pacientů probíhalo v minimálním případě 12 měsíců od zavedení hřebu. Komplikace jako poranění neurovaskulárního svazku nebo pakloby nebyly pozorovány. Ve čtyřech případech se vyskytla reakce na přední ploše tibie u proximálního jisticího šroubu, která byla vyřešena jeho dřívější extrakcí v lokální anestezii. V jednom případě jsme museli hřeb předčasně odstranit pro infekční komplikaci. Jednalo se o pacientku již dříve léčenou pro purulentní artritidu horního hlezenného kloubu. Stav jsme ve druhé době řešili zevní fixací.

Sledovaný Foot Function Index byl průměrně 12 bodů (od 10–15 bodů). Průměrné Ankle-Hindfoot skóre bylo 67,6 bodů (59 až 84 bodů). Třináct pacientů (65 %) nebylo limitováno při běžné denní aktivitě ani při rekreačním sportu, šest (30 %) bylo limitováno bolestmi při rekreačním sportu, nikoliv při běžné aktivitě a jeden (5 %) pacient má bolesti i při běžné chůzi.



Obr. 1. Muž, 54 let, kuřák; stav po konzervativně léčené zlomenině patní a hlezenné kosti

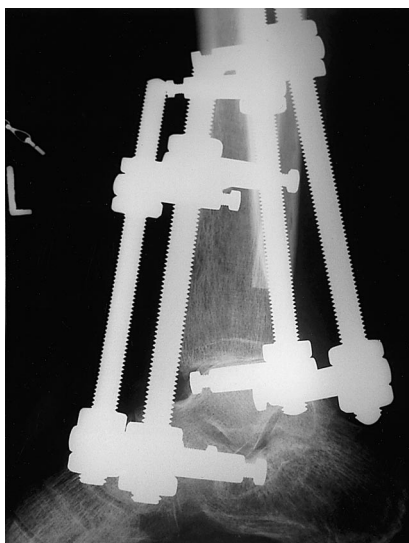
Všichni pacienti mohou ujít více než jeden kilometr. U všech pacientů bylo možno klinicky sledovat zřejmou poruchu stereotypu chůze.

Žádný pacient subjektivně neudával pocit nestability hlezna či nohy. Devatenáct (95 %) hodnotilo výsledek operace jako úspěšný ve srovnání se stavem před operací. Všechny artrodézy se zhojily v korektním postavení během 18 týdnů (13–22) (obr. 1–9).

DISKUSE

Tibiotalkalkaneální artrodéza není častým operačním výkonem v traumatologii a ortopedii. V léčení těchto komplikovaných stavů se častěji než nitrodřeňový hřeb používá vnitřní fixace šrouby, dlahami nebo zevní fixace (3, 7, 9, 12, 16, 21, 23).

Multicentrická retrospektivní studie 55 pacientů ošetřených nitrodřeňovým hřebem ukázala 48 zhojených tibiotalkalkaneálních artrodéz v průměrném čase 19 týdnů. Dva pacienti měli velké bolesti, sedm střední a 33



2 | 3

Obr. 2, 3. Provedena kompresní artrodéza talokrurálního kloubu pomocí zevního fixátoru



4 | 5

Obr. 4, 5. Po odstranění zevní fixace; nezhojení talokrurální artrodézy a současná těžká artróza talokalkaneálního kloubu

Obr. 6, 7. Stav řešen zavedením retrográdního hřebu s jištěním v rovině sagitální; hřeb in situ v obou projekcích



6 | 7



8 | 9

Obr. 8, 9. Stav po extrakci hřebu; zhozená tibiotalokalkaneální artrodéza

malé. Třináct pacientů bylo bez bolestí (9). Výsledky této studie jsou ve shodě s našimi výsledky s jedním rozdílem: nezaznamenali jsme tak vysoké procento infekčních komplikací. V našem souboru jsme se setkali s jednou infekční komplikací, a to u pacientky, která byla již dříve léčená pro hnisavou artritidu talokru-
rálního kloubu. Artrodézu hřebem jsme indikovali až s odstupem v klidovém stadiu při dobrém lokálním nálezu a fyziologických laboratorních hodnotách. Přesto došlo k časnému infektu, pro který jsme byli nuceni hřeb

odstranit a stav posléze řešit zevní fixací. Tento případ nás vedl ke zpřísnění indikací pro retrográdní hřebování po předchozí léčbě purulentní artritidy.

V případech použití retrográdního hřebu pro kombinovanou subtalární a hlezennou artrodézu mohou být ohroženy anatomické struktury v místě zavedení hřebu (20). Toto riziko lze výrazně omezit při krátké podélné incizi na plantě s tupou preparací k patní kosti a následné ochraně retraktory. V našem souboru jsme nepozorovali žádnou komplikaci v této anatomické lokalitě.

Ve čtyřech případech se vyskytla reakce na přední ploše tibia v místě proximálního jisticího šroubu. Vždy se jednalo o přímé dráždění konce jisticího šroubu kožním krytem. Stav lze jednoduše vyřešit extrakcí šroubu. Doporučujeme hlavičku proximálního jisticího šroubku dostatečně zanořit do přední kortiky.

Ve třech případech po předchozí korekční operaci pro osovou a rotační úchylku před zavedením hřebu jsme řešili defekt měkkých tkání v oblasti dolní třetiny bérce a hlezna.

Ve všech případech jsme použili lokální fasciokutánní suralis lalok (22). Všechny laloky přežily a jejich hojení proběhlo bez komplikací.

Vysoké procento zhojených artrodéz lze vysvětlit dodržením přesného zajištění hřebu v sagitální rovině. Předozadní přístup zajišťuje pevnější ukotvení v kosti a pomáhá v neutralizaci sagitálních sil v místě artrodézy (2, 4, 5, 19). Zajištěné předvrtané hřebování není tedy akceptováno jen pro léčení zlomenin dlouhých kostí, ale poskytuje výborné výsledky i na poli léčení paklobů, komplikovaných a selhaných artrodéz (8, 10, 11, 14, 15). Efekt destrukce subtalárního kloubu pouhým předvrtáním je dostatečně demonstrován dobrými klinickými i radiologickými výsledky (3, 7, 16).

Spokojenost pacienta je hlavním cílem, kterého se snažíme dosáhnout u těžké pouřazové patologie hlezna a nohy. Opakované operace, spongioplastiky, reoperace zevního fixátoru pro pin tract infekci, přetrvávající bolesti, omezení jakékoliv aktivity pacienta a špatné klinické výsledky spokojenost pacienta snižují. V našem souboru byl počet zhojených artrodéz vysoký, počet komplikací nízký a tedy i spokojenost pacientů vysoká.

ZÁVĚR

Tibiotalkalkaneální artrodéza je indikována jako záchovná operace u těžkých deformit a artritid v oblasti horního i dolního hlezenného kloubu. Použitím retrográdního zajištění hřebu dodržujeme cíle tibiotalkalkaneální dezy, kterými jsou kostěnné zhojení, zachování pohybů přednoží, nízké procento komplikací operační metody a spokojenost pacientů.

Literatura

- ADAMS, J.C.: Arthrodesis of the ankle joint: Experiences with the transfibular approach. *J. Bone Jt Surg.*, 30-B: 506–511, 1948.
- ANDERSON, T., LINDER, L., RYDHOLM, U., MONTGOMERY, F., BESJAKOV, J., CARLSSON, A.: Tibiototalcaneal arthrodesis as a primary procedure using a retrograde intramedullary nail: a retrospective study of 26 patients with rheumatoid arthritis. *Acta Orthop.*, 76: 580–587, 2006.
- BEREND, M.E., GLISSON, R.R., NUNLEY, J.A.: A biomechanical comparison of intramedullary and crossed lag screw fixation for tibiototalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.*, 18: 638–643, 1997.
- BERSON, L., MCGARVEY, W.C., CLANTON, T.O.: Evaluation of compression in intramedullary hindfoot arthrodesis. *Foot Ankle Int.*, 23: 992–995, 2002.
- BHANDARI, M., GUYATT, G.H., TONG, D., ADILI, A., SHAUGHNESSY, S. G.: Reamed versus nonreamed intramedullary nailing of lower extremity long bone fractures: a systematic overview and meta-analysis. *J. Orthop. Trauma*, 14: 2–9, 2000.
- BUDIMAN-MAK, E., CONRAD, K.J., ROACH, K.E.: The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J. Clin. Epidemiol.*, 44: 561–570, 1999.
- CARAVAGGI, C., CIMMINO, M., CARUSO, S., DALLA NOCE, S.: Intramedullary compressive nail fixation for the treatment of severe Charcot deformity of the ankle and rear foot. *J. Foot Ankle Surg.*, 45: 20–24, 2006.
- CARRIER, D., HARRIES, C.: Ankle arthrodesis with vertical Steinmann pins in rheumatic arthritis. *Clin. Orthop.*, 268: 10–14, 1991.
- CHOU, L.B., MANN, R.A., YASZAY, B., GRAVES, S.C., McPEAKE, W.T. 3rd, DREEBEN, S.M., HORTON, G.A., KATCHERIAN, A., CLATON, T.O., VAN MANEN, J.W.: Tibiototalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.*, 21: 804–808, 2000.
- GRASS, R.: Tibiototalcaneal arthrodesis using a distally introduced femur nail (DFN). *Oper. Orthop. Traumatol.*, 17: 426–441, 2005.
- HAK, D.J., LEE, S.S., GOULET, J.A.: Success of exchange reamed intramedullary nailing for femoral shaft nonunion or delayed union. *J. Orthop. Trauma*, 14: 178–182, 2000.
- KILE, T.A., DONELLY, R.E., GEHRKE, J.C., WERNER, M.E., JOHNSON, K.A.: Tibiototalcaneal arthrodesis with an intramedullary device. *Foot Ankle Int.*, 15: 669–673, 1994.
- KITAOKA, H.B., ALEXANDER, I.J., ADELAAR, R.S., NUNLEY, J.A., SANDERS, M.: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int.*, 15: 349–353, 1994.
- KOLKER, D., WILSON, M.G.: Tibiototalcaneal arthrodesis after total talarctomy for treatment of osteomyelitis of the talus. *Foot Ankle Int.*, 25: 861–865, 2004.
- MADER, K., GAUSEPOHL, T., VERHEYEN, C., PENNIG, D.: Ankle arthrodesis after failed fusion with retrograde locked nailing. *Europ. J. Trauma*, 85: Suppl 1, 4–10, 2002.
- MANN, M.R., PARKS, B.G., PAK, S.S., MILLER, A.D.: Tibiototalcaneal arthrodesis: a biomechanical analysis of the rotational stability of the Biomet Ankle Arthrodesis Nail. *Foot Ankle Int.*, 22: 731–733, 2001.
- MENDICINO, R.W., CATANZARITI, A.R., SALTRICK, K.R., DOMBEK, M.F., TULLIS, B.L., STATLER, T.K., JOHNSON, B.M.: Tibiototalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nailing. *J. Foot Ankle Surg.*, 43: 82–86, 2004.
- MOORE, T.J., PRINCE, R., POCHATKO, D., SMITH, J.W., FLEMING, S.: Retrograde intramedullary nailing for ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int.*, 16: 433–436, 1995.
- NOONAN, T., PINZUR, M., PAXINOS, O., HAVEY, R., PATWARDHIN, A.: Tibiototalcaneal arthrodesis with a retrograde intramedullary nail: a biomechanical analysis of the effect of nail length. *Foot Ankle Int.*, 26: 304–308, 2005.
- POCHATKO, D.J., SMITH, J.W., PHILLIPS, R.A., PRINCE, B.D., HEDRICK, M.R.: Anatomic structures at risk: combined subtalar and ankle arthrodesis with a retrograde intramedullary rod. *Foot Ankle Int.*, 16: 542–547, 1995.
- ROZKYDAL, Z., JANÍK, P.: Resection of the subtalar joint- long-term results. *Acta Chir. orthop. Traum. Čech.*, 57: 238–247, 1990.
- VESELÝ, R., PROCHÁZKA, V., KOČIŠ, J., PAŠA, L.: Rekonstrukce defektů měkkých tkání dolní třetiny bérce, hlezna a nohy použitím suralis laloku. *Rozhl. Chir.*, 86: 134–138, 2007.
- ZÁVITKOVSKÝ, P., MALKUS, T.: Fractures of the tibial pylon: treatment options and outcomes. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 71: 228–236, 2004.

MUDr. Radek Veselý, Ph.D.,
Pernštejnská 5,
616 00 Brno,
Tel: 545 538 388
E-mail: r.vesely@unbr.cz

Práce byla přijata 12. 11. 2007.