

Prolongace bérce pomocí kalus–distrakce s využitím kinetického intramedulárního hřebu (kazuistika)

Callus Distraction Lengthening of the Tibia with the Intramedullary Kinetic Nail (Case Report)

P. VIŠŇA, E. BEITL, Z. ŠMÍDL, J. KALVACH, E. JAGANJAC

Traumatologické oddělení Chirurgické kliniky 2. LF UK a FN Motol, Praha

SUMMARY

In this report the first experience with callus distraction lengthening using the intramedullary kinetic nail is described. This was performed on a left tibia with a total shortening of 34 mm. The distraction phase lasted 36 days and the rate of distraction was 0.95 mm per day. The full weight-bearing of the treated lower extremity was allowed at 12 weeks after surgery. Complete consolidation of the callus was achieved at 112 days and the consolidation index was 3.21 days/mm.

No serious complications were recorded during the post-operative period. At 12 months after surgery, the patient showed a full range of motion in the knee, his ankle range of motion was S 15-0-35, and he achieved an excellent functional outcome on evaluation by Paley's classification.

Key words: lengthening of the tibia, intramedullary kinetic nail, callus distraction.

ÚVOD

Řešení posttraumatického zkrácení dlouhých kostí je stále výzvou současné traumatologie pohybového aparátu. Nejrozšířenějším způsobem prolongace je využití kalus–distrakce na zevním fixátoru, které je však provázáno mnoha problémy:

- bolesti z tahu fixačních šroubů;
- kanálkový infekční v okolí fixačních šroubů;
- svalové atrofie a kontraktury transfixovaných svalů;
- omezení hybnosti okolních kloubů;
- dlouhá doba naložení zevního fixátoru nutná ke konsolidaci svalu;
- riziko sekundární osově deformace v průběhu distrakce a po sejmutí ZF;
- riziko refraktury regenerovaného kostního svalu.

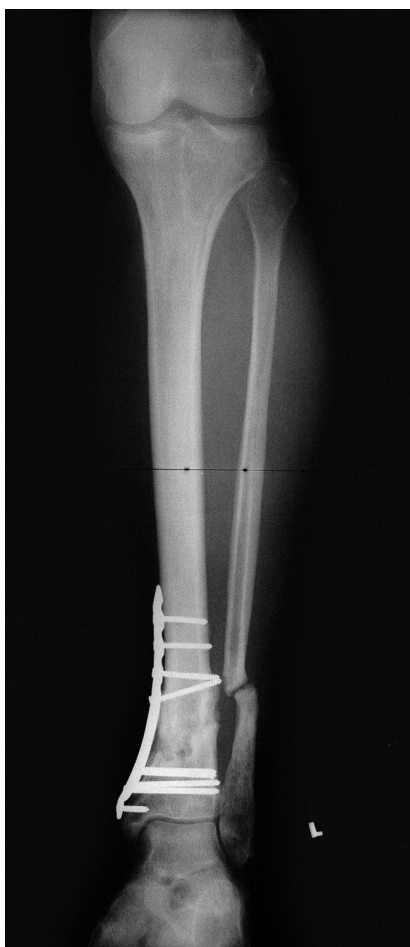
Tyto nevýhody zevní fixace jsou důvodem pro hledání nových metod prodlužování dlouhých kostí.

Jednou z variant je využití kombinace zevního fixátoru a nitrodřeňového hřebu (10, 11), která vede ke zkrácení doby nutného naložení zevní fixace, čímž se zlepšuje možnost intenzivní rehabilitace a zároveň se zkrátí doba rekonvalescence. Problémem však zůstává riziko infekčních komplikací podél šroubů zevního fixátoru.

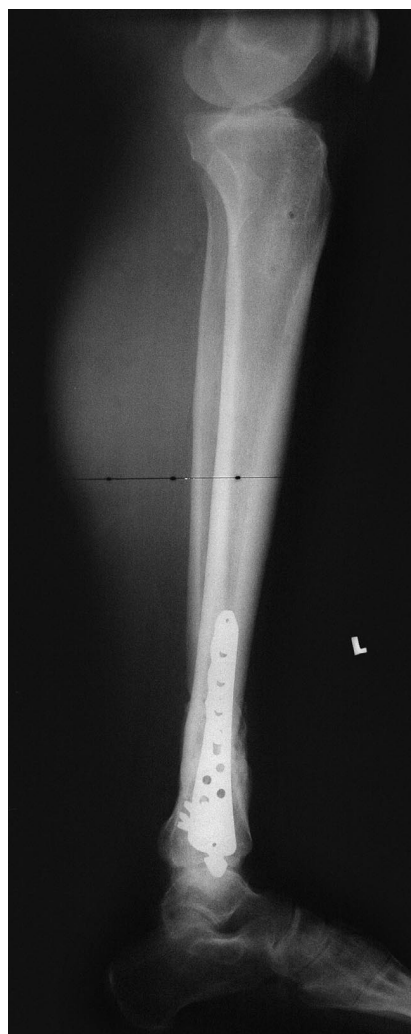
Další metodu publikoval Baumgart (2), který prováděl klinické zkoušky s prvním motorizovaným intramedulárním hřebem, ovládaným podkožním přijímačem. Tento implantát však nenašel všeobecné použití pro nepřesvědčivé výsledky.

V roce 1997 Guichet (5, 6) představil mechanicky aktivovaný prodlužovací intramedulární hřeb (Albizzia nail). Prodloužení tohoto hřebu bylo zajištěno rotačními pohyby hlezna okolo podélné osy v rozsahu 20°. Mechanické testy prokázaly obdobné parametry pevnosti implantátu v kosti jako při použití konvenčního nitrodřeňového hřebu. Bohužel rozsah rotace nutný k prodloužení byl natolik velký, že u mnoha pacientů vyvolával silné bolesti během distrakce.

V roce 2001 Cole (3) publikoval první výsledky s použitím nitrodřeňového prodlužovacího hřebu ISKD (Intramedullary Skeletal Kinetic Distractor, Orthofix, USA). Jedná se o nový typ nitrodřeňového hřebu, který má možnost postupné distrakce aktivované jemnou rotací hlezna. Tento nitrodřeňový hřeb je určený pro oblast tibie a femuru. Jedná se o dvoudílný implantát, jeho proximální a distální část je spojena přes jednosměrnou závitnici. Vzájemný posun je realizován rotací hlezna v rozsahu 3–9°. Tato rotační oscilace odpovídá zátěži při běžné chůzi. K distrakci o 1 mm je zapotřebí 160 rotačních cyklů v rozsahu 3°. Vlastní distrakce je kontrolována zevním příručním monitorem, který snímá orientaci magnetu připevněného v distální části vnitřního závitu. Pacient musí 5krát denně kontrolovat postavení magnetu. Pokud běžná aktivita a cvičení nedostačují k potřebné denní distrakci, musí být další cvičení provedena kontrolovaně za současného měření. Maximální možnost celkové distrakce jedním hřebem je 80 mm.



Obr. 1. Zhojená pseudoartróza distální tibie pomocí anatomicky tvarované LCP dlahy, předozadní projekce



Obr. 2. Zhojená pseudoartróza distální tibie pomocí anatomicky tvarované LCP dlahy, boční projekce



Obr. 3. Postupná distrakce tibie, 10. den distrakční fáze, předozadní projekce

KAZUISTIKA

Zdravý 32letý muž utrpěl v roce 2001 spirální zlomeninu distální tibie a tříštivou zlomeninu fibuly vlevo po napadení neznámým mužem. Jednalo se o otevřenou zlomeninu I. stupně podle Gustila a Andersona, poranění tibie odpovídalo podle AO klasifikace typu 43–A.1. Primární ošetření zahrnovalo toaletu otevřené zlomeniny, tibia byla ošetřena třemi tahovými šrouby o průměru 4,5 mm. Po 8 měsících byla provedena extrakce kovu v dobrém osovém postavení. Následně po zátěži došlo ke vzniku sekundární varózní osově angulace, v oblasti distální tibie vznikl obraz pseudoartrózy. Stav byl řešen klínovitou osteotomií tibie, resekci fibuly v místě zlomeniny, reosteosyntézou hřebem UTN (Synthes, Švýcarsko) a spongioplastikou tibie. Nitrodřeňová osteosyntéza byla staticky zajištěna, po 3 měsících byla provedena dynamizace extrakcí proximálního jištění. Postupně docházelo k selhání implantátu, rozvinula se sekundární varózní osová angulace tibie. Vznikl defektní pakloub se zkratkem LDK.

Pacient byl předán na naše pracoviště v roce 2004, kdy byla provedena extrakce zlomeného UTN hřebu, resekce pakloubu, osteotomie fibuly a reosteosyntéza tibie anatomicky tvarovanou zamykatelnou dlahou v distrakci doplněná spongioplastikou. K dohojení pseudoartrózy došlo po pěti měsících ve správném osovém postavení tibie, avšak se zkratkem levé dolní končetiny o 34 mm (obr. 1, 2).

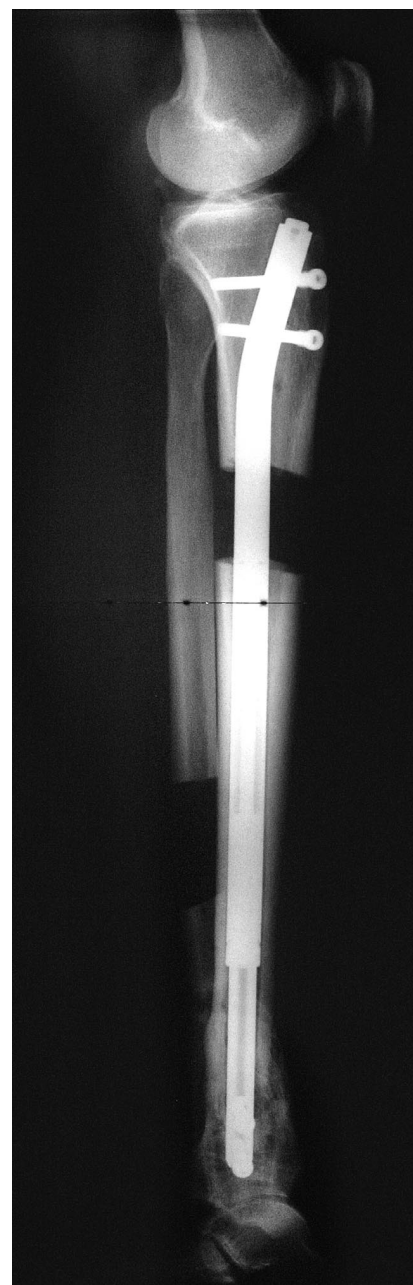
Stav jsme řešili prodlužovací osteotomií tibie na hřebu ISKD. Vlastní operace (operační čas 120 minut) proběhla bez komplikací. Provedli jsme extrakci LCP dlahy z miniincizí, osteotomii fibuly s resekci 15 mm fibuly na rozhraní střední a distální třetiny a ze 4 cm dlouhé anterolaterální incize osteotomii tibie na rozhraní střední a proximální třetiny diafýzy. Osteotomie tibie byla provedena technikou mnohočetného nízkootáčkového předvrtání pod rtg-kontrolou s následným dokončením oscilační pilou s malým listem. Poslední fází operace bylo zavedení hřebu, který byl staticky zajištěn dvěma šrouby distálně a dvěma šrouby proximálně. Před ukon-



Obr. 4. Postupná distrakce tibie, 10. den distrakční fáze, boční projekce



Obr. 5. Stav po ukončení distrakce, celková délka prodloužení tibie 34,875 mm, předozadní projekce

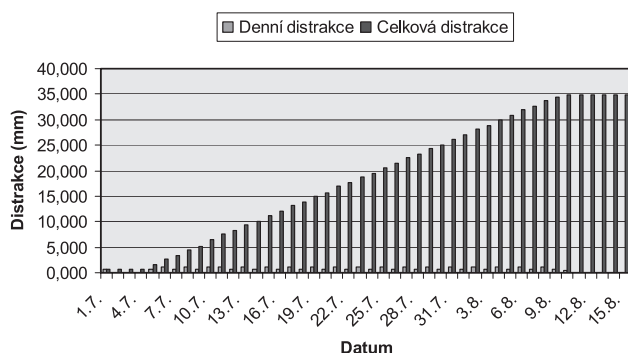


Obr. 6. Stav po ukončení distrakce, celková délka prodloužení tibie 34,875 mm, boční projekce

čením operace byla ověřena možnost bezproblémové distrakce s počáteční distrakcí 0,75 mm.

Mobilizace pacienta byla zahájena první pooperační den. rtg-kontrola (předozadní a boční projekce celého bérce) byla prováděna v intervalu dvou týdnů během distrakční fáze a v intervalu čtyř týdnů během konsoli-

Graf 1. Průběh distrakční fáze



dační fáze. Distrakční fázi jsme zahájili 5. pooperační den s rychlostí prodlužování cca 1 mm/den. Při hodnocení výsledků byl distrakční index 0,95 mm/den (graf 1), celková délka distrakce 34,875 mm (distrakční index byl vypočítán dělením celkové délky distrakce v mm vztahované k počtu dní distrakce). Plný došlap byl povolen po dvanácti týdnech. Kompletní konsolidaci svalku jsme zaznamenali za 112 dní po ukončení distrakční fáze (obr. 3–8). Konsolidace svalku byla definována vyžráním a kortikalizací tří ze čtyř stran distrakčního svalku na předozadním a bočním radiogramu. Hodnota konsolidačního indexu byla 3,21 den/mm (konsolidační index byl dán dobou od ukončení distrakce do konsolidace svalku, vztahované k délce distrakce).



Obr. 7. Stav po ukončení konsolidační fáze, předožadní projekce ◀

Obr. 8. Stav po ukončení konsolidační fáze, boční projekce ◀



Obr. 9. Stav po ukončení rehabilitace, stejná délka DK ◀



Obr. 10. Rozsah pohybu v hleznu, dorzální flexie 15 stupňů



Obr. 11. Rozsah pohybu v hleznu, plantární flexie 35 stupňů

Během distrakční fáze došlo ke zhoršení rozsahu hybnosti v levém hleznu, při dokončení distrakce byl aktivní pohyb S 0–5–30. Následnou intenzivní asistovanou fyzioterapií se stav zlepšil na 15–0–35 bez nutnosti operačního zákroku (obr. 9,10,11). Podle Paleyovy klasifikace (10) dosáhl pacient výborného funkčního výsledku.

DISKUSE

Kalus distrakce na zevním fixátoru je v současnosti nejvíce rozšířenou a uznávanou metodou prodlužování dlouhých kostí. Za kritický okamžik celé procedury je považováno sejmutí zevní fixace (ZF) (9), kdy může dojít především ke vzniku axiální osově deformity nebo refraktury v místě čerstvého svalu. Recentní studie zachytily 24–117 % vážných komplikací po distrakci na ZF (1, 8).

Ve srovnání s tím při použití Albizzia hřebu bylo zaznamenáno pouze 22–29 % vážných komplikací (6). Garcia–Cimbrelo (4) uvádí 12 % nekompletních prodloužení femuru z důvodů silných bolestí během rotací v průběhu distrakce, které vedly k předčasnému vytržení distrakčního svalu.

Při použití hřebu ISKD uvádí Cole (autor hřebu) pouze 11 % komplikací z 18 implantací (3). Nízké procento komplikací potvrdil také Hankemeier (7), který provedl prolongaci u čtyř pacientů a nezaznamenal vážnou komplikaci. Konstatuje, že rotace hlezna o 3° stupně je pro pacienty velmi dobře tolerovatelná a za hlavní výhodu hřebu považuje možnost časně rehabilitace a zátěže. Hankemeier zdůrazňuje nutnost dobré spolupráce pacienta, nutnost kvalitního předoperačního plánování a exaktního zavedení hřebu, protože pooperační korekce postavení není na rozdíl od zevní fixace již možná.

ZÁVĚR

Doposud publikované práce hodnotí použití hřebu ISKD pouze na malých souborech pacientů, přesto první výsledky jsou velmi slibné. Potenciální výhodou prolongace na intramedulárním hřebu je především snížení rizika infekce a bolestivých kontraktur svalů, snížení rizika sekundární úhlové angulace a refraktury svalu, možnost časně rehabilitace a časný návrat k běžným denním aktivitám. Problémem zůstává vysoká cena nového implantátu ve srovnání se zevním fixátorem. Avšak při srovnání nízkého procenta komplikací a rychlého návratu k denní a pracovní zátěži je naopak tento implantát velmi „cost-effective“.

Literatura

1. ALDEGHERI, R.: Distraction osteogenesis for lengthening of the tibia in patients who have limb-length discrepancy or short stature. *J. Bone Jt Surg.*, 81–A: 624–634, 1999.
2. BAUMGART, R., BETZ, A., SCHWEIBERER, L.: A fully implantable motorized intramedullary nail for limb lengthening and bone transport. *Clin. Orthop.*, 343: 135–143, 1997.
3. COLE, J. D., JUSTIN, D., KASPARIS, T., DEVLUGHT, D., KNOBLOCH, C.: The intramedullary skeletal kinetic distractor (ISKD): first clinical results of a new intramedullary nail for lengthening of the femur and tibia. *Injury*, 32(S4): 129–139, 2001.
4. GARCIA–CIMBRELO, E., CURTO, A., CARCIA–REY, E., CORDERO, J., MARTI–CIRUELOS, R.: The intramedullary elongation nail for femoral lengthening. *J. Bone Jt Surg.*, 84–B: 971–977, 2002.
5. GUICHET, J. M., CASAR, R. S.: Mechanical characterization of a totally intramedullary gradual elongation nail. *Clin. Orthop.*, 337: 281–290, 1997.
6. GUICHET, J. M., DEROMEDIS, B., DONNAN, L. T., PERETTI, G., LASCOMBES, P., BADO, F.: Gradual femoral lengthening with the Albizzia intramedullary nail. *J. Bone Jt Surg.*, 85–A: 838–848, 2003.
7. HANKEMEIER, S., PAPE, H. CH., GOSLING, T., HUFNER, T., KRETTEK, CH.: Improved comfort in lower limb lengthening with the intramedullary skeletal kinetic distractor. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 124: 129–133, 2004.
8. NOONAN, K. J., LEYES, M., FORRIOL, F., CANADELL, J.: Distraction osteogenesis of the lower extremity with use of monolateral external fixation. A study of two hundred and sixty-one femora and tibiae. *J. Bone Jt Surg.*, 80–A: 793–806, 1998.
9. PALEY, D.: Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin. Orthop.*, 250: 81–104, 1990.
10. PALEY, D., HERZENBERG, J. E., PAREMAIN, G., BHAVE, A.: Femoral lengthening over an intramedullary nail. A matched–case comparison with Ilizarov femoral lengthening. *J. Bone Jt Surg.*, 79–A: 1464–1480, 1997.
11. RASCHKE, M. J., MANN, J. W., OEDEKOVEN, G., CLAUDI, B. F.: Segmental transport after unreamed intramedullary nailing. Preliminary report of a „Monorail“ system. *Clin. Orthop.*, 282: 233–240, 1992.

Doc. MUDr. Petr Višňa, Ph.D.,
Traumatologické oddělení
FN Motol,
V Úvalu 84,
150 06 Praha 5
Tel: +420 777 848 727, +420 224438600
E-mail: petr.visna@fnmotol.cz

Práce byla přijata 15. 1. 2007.