

# Vertikální talus: střednědobé výsledky operační terapie

## Vertical Talus: Mid-Term Results of Surgical Therapy

E. NĚMEJCOVÁ, P. CHLÁDEK, D. RYBKA, A. SCHEJBALOVÁ, T. TRČ

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was to clinically and radiographically evaluate the results of a two-stage surgical technique used in our department to treat congenital vertical talus.

#### MATERIAL AND METHODS

In the years 1990–2010 we treated eight patients (nine feet). We used a two-stage surgical technique, with lengthening of the dorsiflexor muscles of the leg and the tibialis anterior muscle at the first stage. This was followed by cast fixation with the ankle in plantar flexion for 6 weeks. At the second stage, through a Cincinnati approach, the talonavicular and calcaneocuboid joints were reduced and the Achilles tendon and peroneal tendons were elongated. Two patients underwent the Grice extra-articular subtalar arthrodesis at the third stage. The post-operative outcomes were assessed based on radiographic findings of dorsoplantar views of the talocalcaneal angle (TC AP) and talar axis-first metatarsal base angle (TAMBA AP), lateral views of the weight-bearing talocalcaneal angle (TC LAT), talar axis-first metatarsal base angle (TAMBA LAT) and talotibial angle (TT). In all patients but one who was lost to follow-up, the radiographic and objective findings were evaluated with the 10-point scale described by Adelaar et al.

#### RESULTS

The average follow-up was 8 years and 9 months. All radiographic findings showed improvement in all angles measured. The pre-operative values decreased in TC AP from 64.2° to 27.6°; in TC LAT from 48.8° to 30.4°; in TT from 158° to 109.3°; in TAMBA AP from 54.7° to 17.4°; in TAMBA LAT from 57.3° to 5.7°. The Adelaar scoring system was employed in seven patients of whom three had excellent, three good and one fair results. Two patients required additional surgery due to recurrence of the deformity.

#### DISCUSSION

Studies in recent years have shown a gradual diversion from extensive surgical procedures and a trend toward techniques like manipulation, serial casting application and minimal surgical intervention with talonavicular reduction and fixation. The Dobbs technique has so far shown good results but no long-term results have yet been available and therefore the number of recurrent cases is not known.

#### CONCLUSIONS

The two-stage surgical technique used in our department proved to be very successful in a long-term follow-up, but the group of patients was too small to provide conclusive evidence. However, benefits of this technique are clearly apparent from the post-operative radiographic and objective findings assessed as very good.

**Key words:** congenital vertical talus, two-stage surgical technique, subtalar arthrodesis, Dobbs technique.

### ÚVOD

Vertikální talus, neboli vrozený strmý talus, je těžká vrozená vada nohy, která bývá zcela rezistentní ke konzervativní terapii. Je to velice rigidní vada, která pokud není léčena, rezultuje v bolestivé plochonoži. Její incidence je 1:10 000 (16). Může být buď idiopatická, a tedy izolovaná, nebo se až v 50 % vyskytovat s dalšími sdruženými vadami. Tyto další vady

mohou být spojeny s neurologickým deficitem (např. meningomyelokéla, syndrom kaudální regrese, artrogrypóza) anebo bez něj (např. Downův syndrom, Marfanův syndrom, Larsenův syndrom), (18). Nedochozí k častějšímu postižení osob jednoho pohlaví, avšak u 50 % pacientů je tato vada přítomna bilaterálně (9, 14, 20).

Etiologie této vady nebyla zatím zcela objasněna. Uvažuje se o zvýšeném nitroděložním tlaku, který působí rozvoj svalových kontraktur, dále také o svalové dysbalanci a několikrát byl popsán autozomálně dominantní přenos izolované vady (11). U tohoto přenosu byla u dvou rodin prokázána mutace genu HOXD10, ten má význam v diferenciaci a vývoji končetin (7, 25). Dalším z prokázaných genů, jehož mutace je spojena s rozvojem různých deformit nohou a rukou je CDMP-1 (6, 23). Ve svalových biopsiích u pacientů s idiopatickým vertikálním talem i u těch s dalšími sdruženými vadami byly prokázány různé abnormality, nelze však určit, zda tyto vznikají primárně anebo až sekundárně s rozvojem deformity (19).

Chodidlo má typický kolébkový tvar s hmatnou hlavicí talu na apexu konvexity. Toto postavení je charakterizované ekvinozitou zadního oddílu nohy a dorziflexí předního oddílu nohy s jeho abdukci, což je způsobeno dorzolaterální dislokací člunkové kosti v talonavikulárním skloubení (18). Hlavice talu směřuje plantárně a mediálně, dorzální část krčku talu je ve skloubení s kostí člunkovou. Talus získává tvar přesýpacích hodin, zatímco kost člunková nabývá tvaru klínovitého (obr. 1). Patní kost je v ekvinozitě a everzi. Dochází ke zvýšenému napětí až kontraktuře Achilovy šlachy a ke kontrakturám šlachy tibialis anterior, šlach dlouhých extenzorů prstů a peroneálních šlach (10, 11).

Cílem léčby vertikálního talu je repozice talonavikulárního skloubení a uvolnění dorzolaterálních kontraktur. Manipulace a korekční sádrování jsou využívány před plánovanou operací k zmírnění tíže deformity a právě k uvolnění kontraktur, čímž lze dosáhnout zmenšení rozsahu operačního výkonu (16, 20, 24). Samostatné pouhé korekční sádrování bylo v minulosti také používáno, ovšem dostačující může být zřejmě pouze při řešení talus obliquus (11, 24). Je popsáno mnoho operačních postupů, které se odvíjejí od věku pacienta, tíže deformity a zvyklostí pracoviště. Existují dvoudobé operační výkony popsané Colemanem, Herndonem a Heymanem nebo Osmondem-Clarkem (4, 15, 21). Dále pak rozsáhlé jednodobé výkony podle Crawforda nebo Ogaty (16, 20). K těmto je využíván buď zadní, nebo dorzální přístup. Seimonem byl v roce 1987 publikován méně

invazivní jednodobý výkon s výbornými výsledky (24). Nadále pokračuje tendence k minimalizaci operačního výkonu. Novou metodu publikoval v roce 2006 Dobbs (8), který předložil výborné výsledky této techniky, kdy po korekčním sádrování provádí fixaci talonavikulárního skloubení Kirschnerovým drátem, a to buď pouze perkutánně, nebo z miniincize. Toto doplňuje již jen perkutánní tenotomií Achilovy šlachy.

Na našem pracovišti používáme k řešení vertikálního talu dvoudobou operační techniku dle Herndona a Heymana, kterou eventuálně ve třetí době doplňujeme talokalkaneální artrodézou dle Grice. Cílem této práce bylo provést zhodnocení výsledků tohoto výkonu s dostatečným odstupem od operace a porovnat, zda námi používaný postup ob stojí v porovnání s dostupnými výsledky ostatních operačních technik.

## MATERIÁL A METODIKA

V období let 1990–2010 jsme na našem pracovišti léčili 8 pacientů s vertikálním talem, z čehož u jednoho pacienta byla tato vada oboustranná. Žádný z těchto pacientů nebyl před tím léčen s touto vadou na jiném pracovišti. Standardně jsme prováděli vstupní rentgenové snímky v maximální plantiflexi nohy, abychom odlišili vertikální talus od talus obliquus. U třech pacientů byla vada idiopatická, u jednoho z nich se jednalo o bilaterální postižení. U 2 pacientů se jednalo o sdruženou vadu bez neurologického deficitu, a to Larsenův syndrom a bilaterální kongenitální kyčelní luxace. U 3 pacientů šlo o sdruženou vadu s neurologickým deficitem, a to dvakrát s diagnózou meningomyelokéla a jeden pacient se syndromem kaudální regrese. Poměr chlapců k dívkám byl 3:5.

K operačnímu řešení jsme vždy používali dvouetapovou techniku. V první fázi operace jsme z krátkého řezu nad ventrální stranou hlezna provedli prolongaci dorziflexorů nohy a m. tibialis anterior. Následně jsme nohu fixovali v plantiflexi na 6 týdnů. V druhé fázi operace jsme ze Cincinnatiho přístupu provedli repozici talonavikulárního a kalkaneokuboidního skloubení společně s prolongací Achilovy šlachy a šlach peroneálních. Získané postavení laterálního i mediálního pilíře jsme transfixovali Kirschnerovými dráty. Laterální jsme extrahovali po 6 týdnech, kdy jsme sejmuli fixaci, mediální jsme ponechali dle stavu až po dobu 6 měsíců i déle (obr. 2). U dvou pacientů jsme přistoupili k třetí etapě chirurgické léčby a provedli jsme extraartikulární subtalární artrodézu dle Grice (13).

Věkový průměr pacientů při první etapě chirurgické léčby byl 3 roky a 4 měsíce (v rozmezí od 11 měsíců do 7 let a 8 měsíců). U pacientů, kde jsme provedli artrodézu dle Grice, byl věk jednoho v době této operace 5 let a druhého 6 let a 2 měsíce. Interval mezi první a třetí etapou byl u těchto pacientů 2 roky a 6 měsíců a 3 roky a 2 měsíce.

Hodnocení pooperačních výsledků jsme prováděli na radiografických nálezech. Hamanishim byl v roce 1984 popsán úhel TAMBA, který je spolehlivý v rozlišení vertikálního talu od talus obliquus a který dokáže

a | b

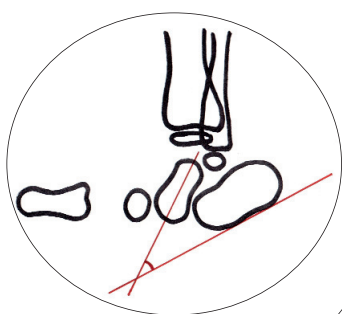


Obr. 1. Předoperační rtg snímek 2leté pacientky se sdruženou vadou (syndrom kaudální regrese).



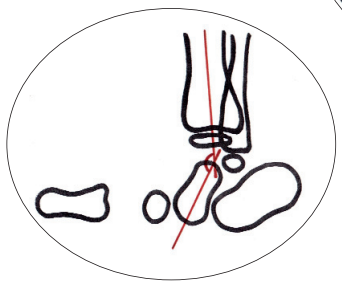
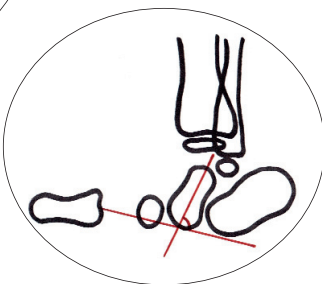
Obr. 2. Pooperační rtg snímek výše uvedené pacientky se sdruženou vadou (syndrom kaudální regrese) 1 rok po operaci, kde ještě ponechána fixace mediálního pilíře Kirschnerovým drátem

velice dobře zhodnotit závažnost dislokace v talonavikulárním skloubení (14). Na radiografických nálezech jsme v dorzoplantární projekci hodnotili talokalkaneální úhel (TC AP) a úhel osy talu k bazi I. metatarzu (TAMBA AP). Na boční projekci nohy v nášlapu jsme pak měřili opět talokalkaneální úhel (TC LAT) a úhel osy talu k bazi I. metatarzu (TAMBA LAT) a také úhel talotibiální (TT) (obr. 3, 4 a 5). Dále jsme k zhodnocení zároveň radiografických nálezů společně s objektivním nálezem použili hodnocení dle Adelaara-Williamse-Goulda (1). Jednoho pacienta se nám nepodařilo v době hodnocení pooperačních výsledků zkontaktovat, proto byly hodnoceny pouze jeho radiografické nálezy z předchozích kontrol.



Obr. 3. Schéma měření talokalkaneálního úhlu.

Obr. 4. Schéma měření úhlu osy talu k bazi I. metatarzu.



Obr. 5. Schéma měření talotibiálního úhlu.

## VÝSLEDKY

Průměrná doba hodnocení pooperačních výsledků je 8 let a 9 měsíců (v rozmezí od 3 let do 23 let a 7 měsíců). Medián sledování je 4 roky a 9 měsíců.

Byl měřen úhel TC AP, jehož průměrná hodnota před operací byla  $64,2^\circ \pm 10,3^\circ$ . Jeho hodnota pooperačně klesla na  $27,6^\circ \pm 4,8^\circ$ . Dále byl měřen úhel TC LAT, jehož průměrná hodnota před operací byla  $48,8^\circ \pm 6,6^\circ$ . Jeho hodnota pooperačně klesla na  $30,4^\circ \pm 4^\circ$ . Dále jsme měřili TT úhel, tento měl předoperační hodnotu průměrně  $158^\circ$  a pooperačně klesl na  $109,3^\circ$ . U úhlu TAMBA AP došlo z jeho předoperační hodnoty  $54,7^\circ \pm 18,2^\circ$  k poklesu na  $17,4^\circ \pm 8,6$ . Jeho hodnota

byla měřena i na bočních snímcích, kde TAMBA LAT měl hodnotu  $57,3^\circ \pm 21$  a pooperačně poklesl na  $5,7^\circ \pm 9,1^\circ$ .

U dvou pacientů jsme museli přistoupit k operační revizi pro recidivu vady, a to u jednoho s odstupem 18 měsíců a u druhého s odstupem 12 měsíců od druhé etapy původní chirurgické léčby. U jednoho se jednalo o reprotlongaci dorziflektorů a u druhého o tenodézu m. extensor hallucis longus.

Žádný z pacientů v době poslední kontroly nepotřeboval individuálně vyráběnou obuv, jedna pacientka si stěžovala na intermitentní bolesti operované nohy, avšak radiografický i objektivní nález byl vyhovující. Během samotných operací nedošlo k žádným komplikacím, a to ani následně během pooperační fixace operované končetiny. U žádného z pacientů není plánována další operační intervence.

Na poslední klinické kontrole bylo provedeno hodnocení pomocí skórovacího systému dle Adelaara-Williamse-Goulda. Zahrnuje posouzení objektivního vzhledu nohy, které je ohodnoceno nejvýše 6 body, a posouzení radiografických nálezů, kde je možno získat 4 body (obr. 6 a 7). Maximum je tedy 10 bodů, při jehož dosažení je výsledek považován za výborný, 9–7 bodů je hodnoceno jako dobrý výsledek, 6–4 bodů jako dostatečný a 3–0 bodů jak špatný výsledek. Hodnotili jsme takto 7 nohou u 7 pacientů, u nichž 3 dosáhli výborného, 3 dobrého a 1 dostatečného výsledku.

## DISKUSE

Hlavním cílem léčby vertikálního talu je znovuoobnovení anatomického postavení nohy a dosažení neboleslivého normálního stereotypu chůze. V historii bylo provedeno mnoho různých řešení v léčbě této těžké vrozené vady. Jednalo se i o pouhé manipulační a sádrovací techniky, které však v léčbě pravého vertikálního talu nebyly dostatečné a nebylo pomocí nich možné dosáhnout definitivního vyhovujícího postavení. Nebo šlo o velké re-





a | b

Obr. 6. Pooperační snímek 22leté pacientky s idiopatickou vadou 19 let po operaci dle Herndona a Heymana doplněné artródeou dle Grice.



Obr. 7. Pooperační fotografie 22leté pacientky s idiopatickou vadou 19 let po operaci dle Herndona a Heymana vpravo doplněné artródeou dle Grice (kožní defekt se nevztahuje k diagnóze a jejímu operačnímu řešení).

konstrukční výkony, které jsou popisovány z různých operačních přístupů a prováděny jedno- či víceetapově. Výsledky těchto operačních metod jsou většinou publikovány jako úspěšné, ovšem bývají provázeny komplikacemi jako je avaskulární nekróza talu, nekróza rány, omezení hybnosti hlezenního kloubu či subtalární nebo vznik pakloubu (4, 9, 16, 20, 28). V novějších studiích však těchto komplikací ubývá a často nejsou popisovány vůbec (17, 24). Po repozici talonavikulárního skloubení a uvolnění dorzolaterálních kontraktur je někdy nutné ještě následně provést subtalární artródezu (13). V našem případě bylo toto provedeno u dvou pacientů.

Dalším problémem, se kterým se řešení této vady potýká, je její recidiva. Tato bývá spojována s nedostatečnou korekcí vady při přechodném operačním řešení. Dále je riziko recidivy vyšší, pokud má pacient sdruženou vadu s neurologickým deficitem, a to zejména spina bifida (17). Procentuální podíl recidiv se v různých souborech dosti liší a u některých dosahuje až k 90 % (5, 17). V našem souboru pacientů došlo k recidivě vady u dvou nohou z devíti. Ve studii, kterou v roce 2014 publikovali Ramanoudjame et al., je hodnocen soubor 22 pacientů s postižením 35 nohou vrozeným strmým talem, a to s průměrnou dobou sledování 11 let (22). Po provedeném jednoetapovém chirurgickém výkonu, zahrnujícím talonavikulární a kalkaneokuboidní kapsulotomii, prodloužení šlachy m. tibialis anterior a extenzorů prstů a ve 23



případech prolongaci Achilovy šlachy, došlo k recidivě vady jen u dvou nohou, kde původně nebyla dosažena dostatečná korekce. U tří nohou bylo nutné operační řešení pro rozvoj pes planovalgus.

Stejně jako nyní vzrůstá u terapie pro pes equinovarus congenitus obliba Ponsetiho terapie, tak i u léčby vertikálního talu je tendence k minimalizaci operačního řešení. V roce 2006 publikovali Dobbs et al. práci o nové metodě léčby vertikálního talu

(8), kde uveřejnili výsledky dvouletého sledování 11 pacientů s idiopatickým talus verticalis, z čehož u 8 bylo postižení oboustranné. Použili nejprve v průměru 5 sérií manipulací a korekčního sádrování, které by se dalo nazvat reverzní Ponsetiho metodou, kdy noha je postupně převáděna do maximální plantární flexe a inverze. Po dosažení dostatečné korekce, která byla hodnocena na radiografických snímcích, byla u všech pacientů provedena perkutánní tenotomie Achilovy šlachy. U 12 nohou pak byla provedena perkutánní transfixace talonavikulárního skloubení. U 6 pacientů, u kterých tato transfixace provedena nebyla, došlo k recidivě vady a bylo opět provedeno korekční sádrování a následně transfixace talonavikulárního skloubení. Výsledky, které byly posílány, byly výborné, ať již klinicky nebo v radiografickém zhodnocení, avšak v té době zatím krátkodobé.

Dobbsova metoda byla následně použita v dalších studiích, kam byli zařazeni pacienti nejen s idiopatickým vertikálním talem, ale i s dalšími sdruženými vadami, ať už neurologickými či nikoli (3, 12, 27). Jsou k dispozici výsledky použití této metody i u dětí starších 4 let (2). Výsledky těchto studií jsou velmi povzbudivé. Recidiva vady je u nich však popisována častěji než v původní Dobbsově práci. Ve srovnání se studiemi týkajícími se velkých rekonstrukčních výkonů je ale toto procento zatím stále menší (27). Eberhardt et al. hodnotili ve své práci léčbu pacientů s 20 deformitami nohou ve smyslu vertikálního talu pomocí Dobbsovy metody (12). Potvrdili zde výpovědní hodnotu úhlu TAMBA publikovanou již dalšími autory (3, 26), jehož hodnota před začátkem terapie je signifikantní pro úspěšnost Dobbsovy metody. K neúspěchu terapie došlo u nohou s hodnotou TAMBA větší než 120° nebo u předoperačního rozdílu hodnot TAMBA v neutrální pozici a plantiflexi nohy menšího než 25°.

Náš soubor pacientů je v porovnání s některými studiemi velmi malý, avšak obsahuje i takové pacienty, kteří jsou již mnoho let po provedeném operačním řešení a výsledek je stabilní. Celkové hodnocení našich výsledků je tedy srovnatelné s recentně publikovanými studiemi. Bylo by jistě dobré zaměřit se na porovnání výsledků právě s použitím hodnocení úhlu TAMBA vzhledem k úspěšnosti zvolené terapie, ale v našem případě by s ohledem na počet operovaných nohou výpo-

vědní hodnota nebyla dostačující. Za nejdůležitější v naší skupině pacientů považujeme velice pěkný výsledek hodnocení dle Adelaarova skóre a zejména úspěšné dosažení bezbolestného plantigrádního postavení nohou při víceletém sledování.

## ZÁVĚR

Naše studie byla limitována malým počtem hodnocených pacientů a zároveň heterogenitou pacientů vzhledem k doprovodným diagnózám. Kvůli nízké incidenci vrozeného strmého talu se tomuto nelze v našem prostředí vyhnout.

Použití námi zvoleného dvou- až tříetapového operačního řešení vertikálního talu považujeme v naší skupině pacientů za úspěšnou metodu léčby, jejíž výsledky jsou srovnatelné s jinými studiemi a dalšími metodami léčby. Pokud ovšem Dobbsova miniinvazivní metoda ob stojí i v dlouhodobém sledování pacientů s vertikálním talem a pokud míra recidiv nestoupne natolik, že překročí právě dříve obvykle používané rozsáhlejší operační výkony, pak bude jistě na místě tuto metodu do našeho protokolu léčby zahrnout.

## Literatura

1. ADELAAR, R. S., WILLIAMS, R. M., GOULD, J. S.: Congenital convex pes valgus: results of an early comprehensive release and a review of congenital vertical talus at Richmond Crippled Children's Hospital and the University of Alabama in Birmingham. *Foot Ankle*, 1: 62–73, 1980.
2. ASLANI, H., SADIGI, A., TABRIZI, A., BAZAVAR, M., MOUSAVI, M.: Primary outcomes of the congenital vertical talus correction using the Dobbs method of serial casting and limited surgery. *J. Child. Orthop.*, 6: 307–311, 2012.
3. BHASKAR, A.: Congenital vertical talus: treatment by reverse ponseti technique. *Indian J. Orthop.*, 42: 347–350, 2008.
4. COLEMAN, S. S., STELLING, F. H. 3<sup>rd</sup>, JARRETT, J.: Pathomechanics and treatment of congenital vertical talus. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 70: 62–72, 1970.
5. DeROSA, G. P., AHLFELD, S. K.: Congenital vertical talus: the Riley experience. *Foot Ankle*, 5: 118–124, 1984.
6. DOBBS, M. B., GURNETT, C. A., ROBARGE, J., GORDON, J. E., MORCUENDE, J. A., BOWCOCK, A. M.: Variable hand and foot abnormalities in family with congenital vertical talus and CDMP-1 gene mutation. *J. Orthop. Res.*, 23: 1490–1494, 2005.
7. DOBBS, M. B., GURNETT, C. A., PIERCE, B., EXNER, G. U., ROBARGE, J., MORCUENDE, J. A., COLE, W. G., TEMPLETON, P. A., FOSTER, B., BOWCOCK, A. M.: HOXD10 M319 K mutation in a family with isolated congenital vertical talus. *J. Orthop. Res.*, 24: 448–453, 2006.
8. DOBBS, M. B., PURCELL, D. B., NUNLEY, R., MORCUENDE, J. A.: Early results of a new method of treatment for idiopathic congenital vertical talus. *J. Bone Jt Surg.*, 88-A: 1192–1200, 2006.
9. DODGE, L. D., ASHLEY, R. K., GILBERT, R. J.: Treatment of the congenital vertical talus: a retrospective review of 36 feet with long-term follow-up. *Foot Ankle*, 7: 326–332, 1987.
10. DRENNAN, J. C.: Congenital vertical talus. *J. Bone Jt Surg.*, 77-A: 1916–1923, 1995.
11. DUNGL, P. a kol.: Ortopedie. Praha, Grada 2014, 960–963.
12. EBERHARDT, O., FEMANDEZ, F. F., WIRTH, T.: The talar axis–first metatarsal base angle in CVT treatment: a comparison of idiopathic and non-idiopathic cases treated with the Dobbs method. *J. Child. Orthop.*, 6: 491–496, 2012.
13. GRICE, D. S.: An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralytic flat feet in children. *J. Bone Jt Surg.*, 34-A: 927–940, 1952.
14. HAMANISHI, C.: Congenital vertical talus: classification with 69 cases and new measurement system. *J. Pediatr. Orthop.*, 4: 318–326, 1984.
15. HERNDON, C. H., HEYMAN, C. H.: Problems in the recognition and treatment of congenital pes valgus. *J. Bone Jt Surg.*, 45-A: 413–429, 1963.
16. JACOBSEN, S. T., CRAWFORD, A. H.: Congenital vertical talus. *J. Pediatr. Orthop.*, 3: 306–310, 1983.
17. KODROS, S. A., DIAS, L. S.: Single-stage surgical correction of congenital vertical talus. *J. Pediatr. Orthop.*, 19: 42–48, 1990.
18. LAMY, L., WEISSMAN, L.: Congenital convex pes valgus. *J. Bone Jt Surg.*, 21-A: 79, 1939.
19. MERRILL, L. J., GURNETT, C. A., CONNOLLY, A. M., PESTRONK, A., DOBBS, M. B.: Skeletal muscle abnormalities and genetic factors related to vertical talus. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 469: 1167–1174, 2011.
20. OGATA, K., SCHOENECKER, P. L., SHERIDAN, J.: Congenital vertical talus and its familial occurrence: an analysis of 36 patients. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 139: 128–132, 1979.
21. OSMOND-CLARKE, H.: Congenital vertical talus. *J. Bone Jt Surg.*, 38-B: 334–341, 1956.
22. RAMANOUDJAME, M., LORIAUT, P., SERINGE, R., GLO-RION, C., WICART, P.: The surgical treatment of children with congenital convex foot (vertical talus): evaluation of midtarsal surgical release and open reduction. *Bone Joint J.*, 96-B: 837–844, 2014.
23. SAVARIRAYAN, R., WHITE, S. M., GOODMAN, F. R., GRAHAM, J. M. Jr., DELATYCKI, M. B., LACHMAN, R. S., RIMOIN, D. L., EVERMAN, D. B., WARMAN, M. L.: Broad phenotypic spectrum caused by an identical heterozygous CDMP-1 mutation in three unrelated families. *Am. J. Med. Genet. A.*, 117: 136–142, 2003.
24. SEIMON, L. P.: Surgical correction of congenital vertical talus under the age of 2 years. *J. Pediatr. Orthop.*, 7: 405–411, 1987.
25. SHRIMPTON, A. E., LEVINSON, E. M., YOZAWITZ, J. M., PACKARD, D. S. Jr., CADDY, R. B., MIDDLETON, F. A., PER-SICO, A. M., HOOTNICK, D. R.: A HOX gene mutation in a family with isolated congenital vertical talus and Charcot-Marie-Tooth disease. *Am. J. Hum. Genet.*, 75: 92–96, 2004.
26. SILK, F. F., WAINWRIGHT, D.: The recognition and treatment of congenital flat foot in infancy. *J. Bone Jt Surg.*, 49-B: 628–633, 1967.
27. WRIGHT, J., COGGINGS, D., MAIZEN, C., RAMACHANDRAN, M.: Reverse Ponseti-type treatment for children with congenital vertical talus: comparison between idiopathic and teratological patients. *Bone Joint J.*, 96-B: 274–278, 2014.
28. ZORER, G., BAGATUR, A. E., DOGAN, A.: Single stage surgical correction of congenital vertical talus by complete subtalar release and peritalar reduction by using the Cincinnati incision. *J. Pediatr. Orthop. B.*, 11: 60–67, 2002.

## Korespondující autor:

MUDr. Eva Němejcová

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie

2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

E-mail: nemejcova.eva@seznam.cz