

Operace dle Bakera při řešení pes equinus u pacientů s dětskou mozkovou obrnou

Baker's Procedure in the Treatment of Pes Equinus in Cerebral Palsy Patients

T. TRČ, V. HAVLAS, D. RYBKA

Ortopedická klinika 2. LF UK a FN v Motole – Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Surgical procedures on muscles in cerebral palsy are regarded as essential interventions. The tactics for surgery on the triceps surae muscle in the treatment of spastic pes equinus involve several surgical options at different muscle levels.

MATERIAL AND METHODS

In the 1992–2008 period, Baker's procedure, prolongation of the triceps muscle in the common part of the gastrocnemius and soleus aponeuroses, was indicated in 114 children, aged between 3 and 18 years, mostly with spastic hemiplegia (45.7 %) or diplegia (42.9 %). In both groups, the isolated Baker's procedures and the combined procedures were clinically assessed at 2 and 6 months after surgery.

RESULTS

Clinical examination at a follow-up of 8 weeks showed that all patients achieved 5 to 10 degrees of dorsiflexion of the foot. A maximum of Achilles tendon stretch-out was achieved in seven patients (6.14%) after 6 months. In one patient (0.9%) an excessive dorsiflexion was recorded.

DISCUSSION

The choice of surgical tactics for treatment of spastic pes equinus is related to a positive or a negative result of the Silfverskiöld test, because this shows the degree of contracture of the gastrocnemius and soleus muscles. Prolongation at their joint aponeurosis should be indicated when the test shows partly positive results, and muscle balance at all levels of the lower extremity should be maintained.

CONCLUSIONS

Baker's procedure is one of the options to treat spastic pes equinus. The surgery is indicated primarily in isolated pes equinus and in children with spastic hemiplegia with low risk of Achilles tendon excessive elongation.

Key words: pes equinus, Silfverskiöld test, Baker's procedure.

ÚVOD

Dětská mozková obrna (DMO) se řadí mezi nejčastější neuro-vývojová onemocnění. Ortopedická operační terapie je u pacientů s DMO nejčastěji indikovaná u spastického typu (formy) DMO (10, 19, 20, 21, 22, 23, 24). Vzhledem ke spasticitě, která je hlavním klinickým projevem tohoto onemocnění, často vidíme klonus Achillovy šlachy, přičemž u pokročilých stavů jsou často vyvinuty muskuloskeletální deformity a kontraktury. Addukční, flekční a vnitřně rotační postavení v kyčelních kloubech, flekční postavení v kolenních kloubech a typické equinozní postavení v oblasti hlezna

s eventuální dezaxací ve smyslu valgozity nebo varozity jsou charakteristické pro všechny formy DMO (spastická hemiparéza, diparéza, triparéza, kvadruparéza). Vzhledem k nutnosti vyrovnání svalové rovnováhy v oblasti kyčelních a kolenních kloubů v jedné době, je izolovaný operační výkon v oblasti musculus (m.) triceps surae spíše výjimečný (19, 22).

Operační výkony jsou indikovány především na dolních končetinách. I když základní deformitou uváděnou u DMO v oblasti hlezna je pes equinus (EQ), tuto „čistou“ deformitu vidíme již méně často, stejně jako dříve uváděný pes equinovarus neurogenes. Nejčastější deformitou v posledních 10–15 letech je pes equinovalgus.

Kolébkovitá plochá noha s abdukci přednoží vzniká druhotně cvičením nebo zatěžováním ve stoje při spasmu m. triceps surae a současném tahu everzního svalstva (2, 3). Při přetažení Achillovy šlachy vzniká pes calcaneus nebo pes calcaneus excavatus, který znemožňuje pacientovi s DMO stoj a chůzi (19, 21).

Operačních taktik v oblasti m. triceps surae, které vedou ke korekci pes equinus, je více – od izolovaných výkonů na m. gastrocnemius, přes výkony na společné aponeuróze m. gastrocnemius a soleus, až po zavřenou nebo otevřenou prolongaci Achillovy šlachy či videoasistované miniinvazivní operace (2, 3, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 17). Povolení m. triceps surae je považováno za základní metodu operační terapie před event. následnou stabilizací chodidla (27, 28). Při operaci dle Strayera se uvolňuje jen m. gastrocnemius nad místem jeho spojení ve společnou aponeurózu s m. soleus (26). Při operaci dle Bakera, event. Vulpia se provádí prolongace m. triceps surae v místě společné aponeurózy (1, 19, 21, 27, 28). Prolongace Achillovy šlachy (otevřená nebo zavřená) zůstává stále jednou z možných taktik v řešení pes equinus (15).

Indikace k jednotlivým operacím v oblasti m. triceps surae je závislá na pozitivitě, částečné pozitivitě, či negativitě Silfverskiöldova testu (19, 21). Test určuje, zda je kontraktura jen na úrovni m. gastrocnemius nebo též v oblasti m. soleus. Při částečné závislosti nohy na postavení kolena (při flexi kolena se pouze zmenšilo equinózní postavení) je několik operačních možností. Můžeme kombinovat operaci dle Strayera s dokorigováním na Achillově šlaše. Je možné indikovat operaci dle Bakera, která prodlužuje sval v oblasti společné aponeurózy a je jistou modifikací operace dle Vulpia, při které se protíná společná aponeuróza obráceným „V“ jedním nebo dvěma nářezy. Při malém reziduu equinózy po operaci dle Strayera je možné provést modifikaci s protětím aponeurózy m. soleus a přešitím této rané plochy vrchní aponeurózou m. gastrocnemius (19, 21). Vulpius a Stoffel popsali vlastní taktiku v roce 1913 jako korekci spastické equinózní deformity, kterou Baker modifikoval v roce 1954 (1, 19).

Hlavním cílem této retrospektivní studie byla snaha najít, resp. upřesnit správnou indikaci operace dle Bakera, vyhodnocení vlastního souboru pacientů a zhodnocení výsledků této operace při užití její vlastní modifikace, vyvinuté na základě získaných zkušeností.

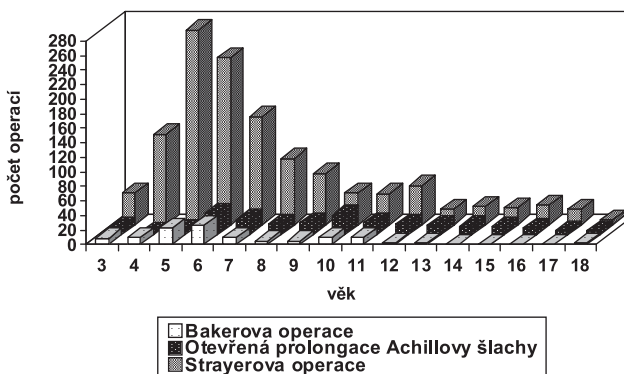
MATERIÁL A METODIKA

Materiál

Výkony v oblasti m. triceps surae jsou na našem pracovišti nejčastěji kombinovány s prolongací flexorů kolenních kloubů, adduktorů event. flexorů kyčle (19). Samostatný operační výkon v oblasti m. triceps surae indikujeme u vertikalizovaných pacientů se spastickou diparézou či hemiparézou. Graf 1 ukazuje počty všech operačních výkonů v oblasti m. triceps surae provedených na našem pracovišti v letech 1992–2008.

Operace dle Bakera (1) byla na naší klinice v letech 1992–2008 provedena celkem 114 krát. V prvním dese-

Graf 1. Operace v oblasti m. triceps surae (1992–2008)

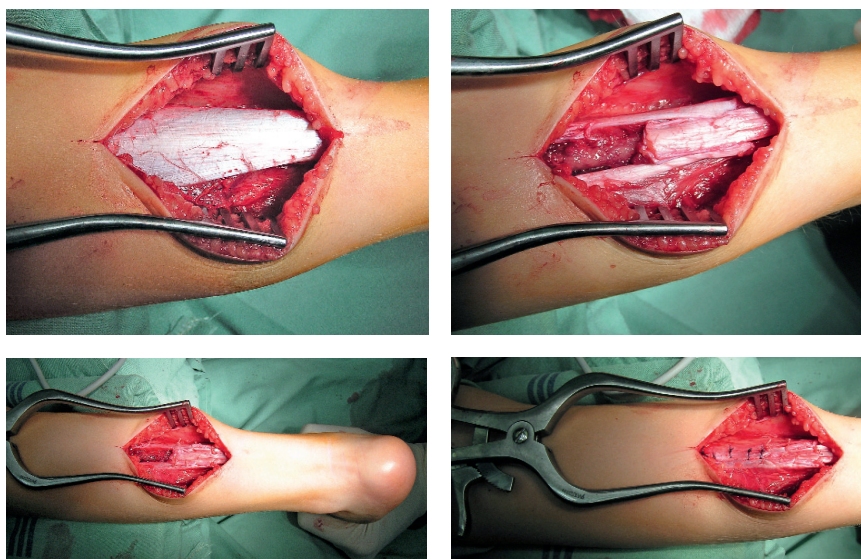


tilem období 1992–2002 byla provedena celkem 40krát. Později, v letech 2003–2005 jsme indikovali operaci dle Bakera nepoměrně častěji, celkem 26krát během 2 let, jelikož začal být tento výkon pro jeho úspěšnost preferován před dříve prováděnou kombinací operace dle Strayera s event. dokorigováním na Achillově šlaše. V tomto období byl výkon prováděn nejčastěji mezi 4.–6. rokem věku (21), přičemž převažovali pacienti s izolovanými výkony při spastické hemiparézě a diparézě, pouze u 3 pacientů byla operace dle Bakera kominovaná s výkony v oblasti kyčelních kloubů – tenotomií adduktorů, distalizací proximálního úponu m. rectus femoris a prolongací hamstringů.

V posledních letech, tj. 2006–2008 byla operace dle Bakera provedena celkem 48krát u 35 pacientů ve věku 3–13 let věku (22krát jednostranně). Nejčastěji byl výkon indikován mezi 3.–6. rokem a mezi 10.–12. rokem. Pacienti se spastickou hemiparézou tvořili 45,7 %, s diparézou 42,9 %, s triparézou a kvadruparézou 11,4 %. Ve 27 případech byl výkon indikován jako izolovaný zákrok, v 8 případech byl výkon kombinován s tenotomií adduktorů, u 3 pacientů se spastickou diparézou a jednoho se spastickou triparézou byla provedena kombinace operace dle Bakera s tenotomií adduktorů a současně prolongací mediálních flexorů. U jednoho pacienta se spastickou hemiparézou a klinickým nálezem současné exkavace chodidla byla indikována kombinace operace dle Bakera spolu s discizí plantární aponeurózy. V jednom případě byla operace indikována jako následná reoperace 6 let po operaci dle Strayera pro recidivu equinózního postavení.

Technika operace

Podélný řez je veden distálněji než u operace dle Strayera nad místem společné aponeurózy m. gastrocnemius a m. soleus. Chráníme nervus suralis, fascii protínáme podélně a ozřejmíme společnou aponeurozu. Společná aponeuróza m. gastrocnemius a m. soleus je prolongována ve tvaru dvojitého Z, následuje korekce postavení maximálně do 5–10 stupňů dorziflexe a v této pozici je provedena sutura aponeurózy v prodloužení. Vlastní modifikace spočívá v sešití okrajů aponeurózy po sesunutí svalu proximálně tak, aby nevznikla raná plocha v oblasti středu aponeurózy. Aponeuróza nesmí

a|b
c|d

Obr. 1a. Aponeuróza m. triceps surae;
b) Prolongace ve tvaru dvojitého Z;
c) Prolongace dle Bakera; d) Modifika-
ce přeshitím aponeurózy.

být šita pod napětím. Sutura měkkých tkání je provedena po vrstvách (obr. 1a, b, c, d). Pooperačně je naložena sádrová fixace v plantigrádním postavení nohy a extenzi kolenního kloubu jednostranná nebo oboustranná na dobu 6 týdnů. Pacienti jsou po 6 týdnech přijímáni k rehabilitaci a event. zhotovení polohovací dlažky, zejména u mladších pacientů.

Metodika

Klinický nález byl hodnocen vždy s odstupem 6–8 týdnů a 6 měsíců od operačního výkonu. Rtg nohou byl proveden vždy před operací, následně jsme kontrolní rtg pooperačně indikovali jen při výrazné desaxaci chodidel před dalším operačním výkonem, a to stabilizací chodidel výkony na kostech, nejdříve s odstupem 1 roku po výkonu na svalch. Při před a pooperačním klinickém vyšetření byla u všech pacientů hodnocena pozitivita Silfverskiöldova testu a pasivní korekce postavení nohy do 5° dorziflexe při extenzi kolena. U pacientů se spastickou hemiparézou a diparézou byla hodnocena stabilita při volném stoji a zlepšení chůze s oporou či bez opory. U pacientů se spastickou kvadruparézou byly výkony prováděny vždy ve snaze o zlepšení svalové rovnováhy na dolních končetinách a z důvodu zabránění zhoršení desaxace chodidel.

Výsledky

Equinózní postavení nohy jsme před plánovanou operací dle Bakera (celkem 114 operací) zaznamenali v 64 případech (56,1 %), equinovalgózní 36 krát (31,6 %) a equinovarózní u 14 nohou (12,3 %). U všech pacientů bylo možné předoperačně pasivně korigovat valgozitu a varozitu nohy a všichni měli pouze částečně pozitivní test dle Silfverskiölda.

Při klinickém vyšetření za 6–8 týdnů po operaci byl lokální klinický nález ve všech sledovaných skupinách velmi dobrý, dorziflexe se pohybovala v rozmezí od 5 do 10 stupňů, u žádného dítěte jsme nezaznamenali závislost postavení nohy na flexi nebo extenzi v kolenním kloubu. Důležitý byl návlek symetrizace chůze

u pacientů se spastickou hemiparézou, abychom předešli rebelaci vady (obr. 2a, b) U pacientů s předoperačním nálezem equinovalgózního postavení nohy bylo zřejmé, že pooperačně po korekci equinozity bude následně perzistovat pes planovalgus, ten byl u vertikalizovaných pacientů pooperačně korigován ortopedickou vložkou, eventuálně ortopedickou obuví. U equinovarózního postavení nohou s výraznější exkavací byla v 6 případech operace dle Bakera kombinována s operací dle Steindlera (vždy jednostranně) s pooperačním dosažením plantigrádního postavení nohy.

V odstupu 6 měsíců od operace jsme pozorovali u 1 pacienta se spastickou hemiparézou výraznější dorziflexi -20 stupňů. Z celkového počtu 40 provedených operací (období 1992–2002) to činí 2,5 %. U 3 pacientů po 6 měsících dorziflexe 0 stupňů (7,5 %), při další kontrole s odstupem půl roku se postavení nezhoršilo. Ačkoli přetrvávala jistá asymetrie při chůzi, pacienti byli schopni symetrického stoje a došlapu na patu při chůzi. Ze 26 operací dle Bakera provedených v letech



Obr. 2a. 5letý chlapec
s hemiparesis spasti-
ca – před operací



Obr. 2b. Týž pacient
3 roky po operaci sec.
Baker.

2003–2005 bylo nutné u jedné obtížně spolupracující pacientky se spastickou hemiparézou s odstupem 2,5 roku provést prolongaci Achillovy šlachy pro recidivu pes equinus. V poslední hodnocené skupině pacientů operovaných v letech 2006–2008 (celkem 48 operací u 35 pacientů) došlo u všech vertikalizovaných pacientů se spastickou hemiparézou ke zlepšení symetrizace chůze (obr. 3a, b). Po 6 měsících jsme zaznamenali u 3 pacientů (6,3 %) hraniční napětí Achillovy šlachy, dorziflexe je nyní 0 stupňů. U všech pacientů se spastickou diparézou, kde byly provedeny izolované nebo kombinované výkony na svalech, došlo ke zlepšení stability při chůzi s oporou či bez opory a posunu do vyššího lokomočního stádia. Tito pacienti byli schopni do 6 měsíců po operaci přejít na vyšší opěrnou pomůcku (např. z chodítka na tříbodové hole nebo z tříbodových holí na francouzské). U dvou pacientů se spastickou kvadruparézou došlo v rámci kombinovaných výkonů ke zlepšení postavení na dolních končetinách, zůstávají však v nižším lokomočním stádiu a jejich další vývoj je stanoven retardačním kvocientem. U žádného z operovaných pacientů jsme nezaznamenali problémy s hojením rány. Vzhledem k rozsahu časového období této retrospektivní studie nebylo možno použít současně dostupnou 3D analýzu chůze.

Diskuse

Pes equinus je základní deformitou u spastické formy DMO v oblasti hlezna. Nejčastěji však v posledních letech vzniká pes equinovalgus při spasmu m. triceps surae a současném tahu everzního svalstva. Dochází tak až k „prolomení“ v oblasti Chopartova kloubu (4, 5, 19)

Uvolnění m. triceps surae představuje jednu ze základních operačních taktik u pacientů s neurogenním pes equinus (4, 19, 20, 21, 23, 26, 28). Někteří autoři preferují aplikaci Botulotoxinu v kombinaci s následným dlahováním. Výrazné zlepšení je pozorováno nejčastěji za 3 týdny po aplikaci Botulotoxinu, přičemž Botulotoxin může oddálit operační výkon, v určitém procentu může korigovat i postavení v hleznu, zejména u mladších pacientů (4, 16). Steinwender (25) uvádí soubor 29 dětí, kdy ve 12 případech dynamického pes equinus postupoval konzervativně a v 17 případech indikoval intramuskulární prolongaci m. triceps surae. Ortotické možnosti u pacientů s DMO uvádí Fuchs (7). Otázkou je volba operační taktiky prolongace v oblasti m. triceps surae. Borton (3) uvádí 3 taktiky prolongace – zavřenou a otevřenou prolongaci Achillovy šlachy a operaci dle Bakera. U 195 prolongací uvádí ve 22 % návrat equinozního postavení, ve 36 % vznik pes calcaneus, u dětí do 8 let dokonce riziko vzniku pes calcaneus až 44 %. Prezентuje větší návrat pes equinus u hemiparetiků 38 % a jen 4 % vzniku pes calcaneus. Chen (9) rozlišuje samostatnou prolongaci m. gastrocnemius, prolongaci Achillovy šlachy a endoskopické uvolnění v oblasti m. triceps surae. Poukazuje na nárůst komplikací ve smyslu dy-sestésie až u 15 % pacientů a dále na větší efekt při prolongaci Achillovy šlachy, na rozdíl od operace dle Vulpia. Tyto výsledky varují před neuváženým prodloužením Achillovy šlachy, neboť řešení pes



Obr. 3a. 8letá pacientka s hemiparesis spastica před operací. 3b. Táž pacientka 1 rok po operaci sec. Baker.

calcaneus u pacientů s DMO je velice obtížné. U spastické hemiparézy i u našich pacientů, ve shodě s těmito údaji, dochází častěji k návratu pes equinus. Důležitá je pooperační rehabilitace a pooperační symetrizace chůze (19, 21). Sala (18) poukazuje na nárůst kontraktury mediálních flexorů kolen po prolongaci Achillovy šlachy u 27 pacientů ve 22 %. De Moraes Filho et al (5) hodnotí prolongaci m. triceps surae ve všech třech úrovních – prolongaci m. gastrocnemius, m. gastrocnemius a soleus a prolongaci Achillovy šlachy ve vztahu k postavení kolenních kloubů. Neudávají rozdílné výsledky v první a druhé úrovni. Yngve (30) nevidí rozdíl výsledků 1 rok po prolongaci Achillovy šlachy a operaci dle Vulpia. Boireau a Dietz (2, 6) preferují zavřenou prolongaci Achillovy šlachy před otevřenou, neboť podle nich je při zavřené prolongaci menší nebezpečí následného vzniku pes calcaneus.

Nejčastějším výkonem na naší klinice v oblasti m. triceps surae je operace dle Strayera, která, pokud je současně vyrovnaná svalová rovnováha v oblasti kolenních a kyčelních kloubů, nevede k přetažení Achillovy šlachy (graf 1). Ke stejnému závěru dochází i Tylkowski (29), který uvádí, že po izolovaném prodloužení m. gastrocnemius nedochází k hyperkorekci. Při parciální pozitivitě Silverskiöldova testu by měla být indikována operace dle Vulpia nebo Bakera. Na našem pracovišti preferujeme operaci dle Bakera (19, 21), u které při modifikovaném provedení nerezultuje raná plocha v kontaktu s krycí fascií, jako je tomu u Vulpiovy operace nebo i u jejího videooasistovaného provedení navrhovaného Poulem (17).

Diskutabilní je také otázka doby pooperační fixace. Pokud vycházíme ze základní teorie hojení šlachy, což je 6 týdnů, hrozí při nedokonalé fixaci spíše přetažení, než návrat deformity. Katz (13) prezentuje návrat deformity 19,2 % u pacientů do 5 let věku po prolongaci Achillovy šlachy, kdy fixuje korekční sádkou pod koleno po dobu 2 týdnů. Na našem pracovišti standardně sádkujeme po dobu 6 týdnů od operace.

ZÁVĚR

Operace na svalectech u pacientů s DMO jsou základními výkony, které mohou ve správné indikaci v jednotlivých etážích na dolních končetinách do budoucna zamezit progresi strukturálních změn a desaxací v oblasti kloubů. Vhodně zvolená taktika prolongace v oblasti m. triceps surae může významně ovlivnit svalovou rovnováhu a zlepšit stoj i chůzi dítěte. Operace dle Bakera je indikovaná u pacientů s DMO s pes equinus při částečné pozitivitě testu dle Silverskiölda, a to zejména u pacientů se spastickou diparézou a hemiparézou. Při této indikaci u izolovaných i kombinovaných výkonů na svalectech nehrozí přetažení Achilovy šlachy a vznik pes calcaneus. U dětí s DMO je možné s následnou intenzivní rehabilitací a symetrizací chůze významně zlepšit integraci do společnosti.

Literatura

1. BAKER, L. D., HILL, L. M.: Foot Alignment in the Cerebral Palsy Patient. *J. Bone Jt Surg.*, 46-A: 1–6, 1964.
2. BOIREAU, P., LAVILLE, J. M.: Percutaneous Lengthening of the Achilles Tendon in Children with Cerebral Palsy. *Technique and Results. Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.*, 88: 705–709, 2002.
3. BORTON, D. C., WALKER, K., PIRPIRIS, M., NATTRASS, G. R., GRAHAM, H. K.: Isolated Calf Lengthening in Cerebral Palsy. *J. Bone Jt Surg. Br.*, 83: 364–370, 2001.
4. BOYD, R. N., PLIATSIOS, V., STARR, R., WOLFE, R., GRAHAM, H. K.: Biomechanical Transformation of the Gastrocnemius Muscle with Botulinum Toxin A in Children with Cerebral Palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 42: 32–41, 2000.
5. De MORAIS FILHO, M. C., KAWAMURA, C. M., KANAJI, P. R., JULIANO, Y.: The Relation of Triceps Surae Surgical Lengthening and Crouch Gait in Patients with Cerebral Palsy. *J. Pediatr. Orthop. B.*, 19: 226–230, 2010.
6. DIETZ, F. R., ALBRIGHT, J. C., DOLAN, L.: Medium-Term Follow up of Achilles Tendon Lengthening in the Treatment of Ankle Equinus in Cerebral Palsy. *Iowa Orthop. J.*, 26: 27–32, 2006.
7. FUCHS, A., DODERLEIN, L.: Orthotics and Cerebral Palsy. Established Treatments and Trends in Orthopaedic Devices for Patients with Cerebral Palsy. *Orthopade*, 33: 1173–1182, 2004.
8. HROMÁDKA, R., BARTÁK, V., POPELKA, S., JAHODA, D., POKORNÝ, D., SOSNA, A.: Bloková anestezie nohy provedená ze dvou kožních vpichů (anatomická studie). *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76, 104–109, 2009.
9. CHEN, L., GREISBERG, J.: Achilles Lengthening Procedures. *Foot Ankle Clin.*, 14: 627–637, 2009.
10. CHLÁDEK, P., TRČ, T., SCHEJBALOVÁ, A., ŘEHÁČEK, V.: Ganzova periacetabulární osteotomie pánve- první zkušenosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 295–301, 2009.
11. CHOMIAK, J., FRYDRYCHOVÁ, M., OŠTÁDAL, M., MATĚJČEK, M.: Ponsetiho metoda v léčení pes equinovarus congenitus – první zkušenosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76, 194–201, 2009.
12. JAVORS, J. R., KLAAREN, H. E.: The Vulpius Procedure for Correction of Equinus Deformity in Cerebral Palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 7: 191–193, 1987.
13. KATZ, K., ARBEL, N., APTER, N., SOUDRY, M.: Early Mobilization after Sliding Achilles Tendon Lengthening in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Foot Ankle Int.*, 21: 1011–1014, 2000.
14. LANGOVÁ, K., GALLO, J.: Je Kaplan-Meierova statistika nejvhodnější metodou k hodnocení přežívání výsledků v ortopedii? *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 77, 118–123, 2010.
15. ORENDURFF, M. S., AIONA, M. D., DOROCIÁK, R. D.: Length and Force of the Gastrocnemius and Soleus During Gait Following Tendo Achilles Lengthenings in Children with Equinus. *Gait Posture*, 15: 130–135, 2002.
16. PAPAVALIIOU, A. S.: Management of Motor Problems in Cerebral Palsy: A Critical Update for the Clinician. *Eur. J. Paediatr. Neurol.*, 13: 387–396, 2009.
17. POUL, J., PEŠL, M., POKORNÁ, M.: Perkutánní aponeurotomie m. triceps surae u dětské mozkové obrny. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 292–295, 2003.
18. SALA, D. A., GRANT, A. D., KUMMER, F. J.: Equinus Deformity in Cerebral Palsy: Recurrence after Tendo Achilles Lengthening. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 39: 45–48, 1997.
19. SCHEJBALOVÁ, A.: Pes equinus u dětské mozkové obrny a možnosti ortopedické intervence. *Čes. a slov. Neurol. Neurochir.*, 67/100: 363–368, 2004.
20. SCHEJBALOVÁ, A., TRČ, T.: Indikace ortopedických operačních výkonů na kostech v oblasti kyčelního kloubu u pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Čes. a slov. Neurol. Neurochir.*, 67/100: 267–272, 2004.
21. SCHEJBALOVÁ, A.: Neurogenní kyčel u dětské mozkové obrny- efekt ortopedických operací na svalectech v oblasti kyčelního kloubu. *Čes. a slov. Neurol. Neurochir.*, 67/100: 171–178, 2004.
22. SCHEJBALOVÁ, A., HAVLAS, V.: Effects of Surgery on Muscles on Clinical and Radiographic Findings in the Hip Joint Region in Cerebral Palsy Patients. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 355–362, 2008.
23. SCHEJBALOVÁ, A., HAVLAS, V., TRČ, T.: Irreducible Dislocation of the Hip in Cerebral Palsy Patient Treated by Schanz Proximal Femoral Valgus Osteotomy. *Int. Orthop.*, 33: 1713–1717, 2009.
24. SPONER, P., NEUMENN, D., KARPAS, K.: Congenital pseudoarthrosis of the clavicle in a boy with Prader-Willi's syndrome. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75(2): 134–136, 2008.
25. STEINWENDER, G., SARAPH, V., ZWICK, E. B., UITZ, C., LINHART, W.: Fixed and Dynamic Equinus in Cerebral Palsy Evaluation of Ankle Function after Multilevel Surgery. *J. Pediatr. Orthop.*, 21: 102–107, 2001.
26. STRAYER, L. M., BRIDGEPORT, M. D.: Recession of the Gastrocnemius. *J. Bone Jt Surg.*, 32-A: 671–676, 1950.
27. SVEHLÍK, M., ZWICK, E. B., STEINWENDER, G., KRAUS, T., LINHART, W. E.: Dynamic versus fixed equinus deformity in children with cerebral palsy: how does the triceps surae muscle work? *Arch Phys Med Rehabil.*, 91(12): 1897–903, 2010.
28. TACHDJIAN, M. O.: *Pediatric Orthopedics* 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders 1990.
29. TYLKOWSKI, C. M., HORAN, M., OEFFINGER, D. J.: Outcomes of Gastrocnemius-Soleus Complex Lengthening for Isolated Equinus Contracture in Children with Cerebral Palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 29: 771–778, 2009.
30. YNGVE, D. A., CHAMBERS, C.: Vulpius and Z- Lengthening. *J. Pediatr. Orthop.*, 16 : 759–764, 1996.

Korespondující autor:

As. MUDr. Vojtěch Havlas, Ph.D.

Ortopedická klinika 2. LF UK a FN Motol
– Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie
V Úvalu 84,
150 06 Praha 5
E-mail: vojtech.havlas@lfmotol.cuni.cz