

Derotační subtrochanterická osteotomie femuru u pacientů s dětskou mozkovou obrnou

Derotational Subtrochanteric Osteotomy of the Femur in Cerebral Palsy Patients

A. SCHEJBALOVÁ

Ortopedická klinika 2. LF UK a FN Motol, Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Derotational subtrochanteric osteotomy as an independent surgical procedure is one of the options for treatment of hip anteversion in adolescent patients with cerebral palsy. In other indications it is one of combined surgical procedures for hip joint reconstruction.

MATERIAL

During the 1992–2005 period, derotational subtrochanteric osteotomy was indicated in 74 cases, in ambulatory patients 9 to 18 years old, with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. In 63 cases it was used a part of combined surgery.

METHODS

The postoperative evaluation was based on clinical and radiographic findings, migration rates and Wiberg's CE angle obtained at 2 and 6 months, and then at each 6 months following surgery.

RESULTS

Derotational subtrochanteric osteotomy alone always resulted in improvement of clinical status and an increase in Wiberg's CE angle by 10 degrees on average. Patients with marginal or high dislocation showed best results when the hip joint was reconstructed before the age of 9 years. In three hips a recurrent dislocation occurred gradually within one year of surgery. These patients fell back to stage II of the Vojta classification found preoperatively. During the next three years, three more hips developed a recurrent dislocation and two showed lateralization (20 %).

DISCUSSION

Reconstructive surgery for neurogenic dislocation in patients over 10 years of age is associated with problems, as is derotation combined with varus osteotomy in abductor insufficiency. On the other hand, derotational subtrochanteric osteotomy alone is indicated particularly in children over 10 years, in whom it corrects hip joint anteversion and improves gait.

CONCLUSIONS

Complete reconstructive procedures should be considered in the first 10 years of life when neither the femoral head nor the acetabulum are markedly changed. Derotative osteotomy alone is preferred to procedures combined with varus osteotomy. In walking adolescent patients, derotative femoral osteotomy alone is recommended; this can exceptionally be used at earlier age if marked asymmetry is present.

Key words: cerebral palsy, derotative femoral subtrochanteric osteotomy, Wiberg's CE angle.

ÚVOD

Spastické adduktory a mediální ischiokrurální flexory negativně ovlivňují vývoj kyčelního kloubu během růstu dítěte u pacientů s dětskou mozkovou obrnou (DMO). Brání postupnému fyziologickému zmenšování kolodiafyzárního úhlu a úhlu antevertze proximálního femuru. Tím vzniká coxa valga antetorta neurogenes, event. se sublucací až luxací (6, 25).

Nejčastější postavení v oblasti kyčelních kloubů u pacientů s DMO je addukční kontraktura s různě vyjádřenou flexní kontrakturou a vnitřní rotací. Tato kontraktura má vliv na postavení pánve a páteře, druhotně však i na postavení v oblasti kolena a hlezna. Operati-

va v oblasti kyčelního kloubu je proto považována za základní pro správný stoj a techniku chůze.

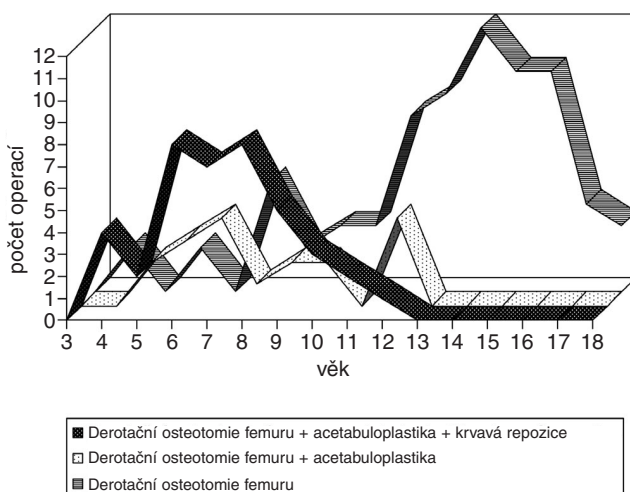
Operace v oblasti kyčelního kloubu můžeme rozdělit na operace na: 1. měkkých tkáních, 2. kostech.

Výkony na svaích (tenotomie, prolongace, event. transpozice) mohou zastavit progresi laterální migrace kyčelního kloubu, event. může dojít ke zlepšení centrace hlavičky do jamky (15, 30, 31).

Operační taktiky na kostech zahrnují izolované i kombinované výkony od úpravy antevertze či kombinací s výkonem na pánvi, popř. s krvavou repozicí, až po výkony paliativní (11, 15, 26, 30, 31).

Cílem tohoto sdělení je uvést zkušenosti s derotační subtrochanterickou osteotomií u pacientů s DMO, kte-

Graf 1. Derotační osteotomie izolované a v rámci kombinovaných operací na kostech v oblasti kyčelního kloubu (1992–2005)



rá byla indikována jako samostatný operační výkon nebo jako součást kombinovaných výkonů v oblasti kyčelního kloubu směřujících k rekonstrukci kyčelního kloubu.

MATERIÁL A METODIKA

Výkony na kostech v oblasti kyčelního kloubu jsou indikovány u pacientů s DMO v posledních 10 letech stále častěji. Nutí nás k tomu změněná geometrie kyčelního kloubu, která vzniká v důsledku změn svalové nerovnováhy s vývojem coxa valga antetorta neurogenes, popř. sublaxans či luxans. Od roku 1992 dochází k výraznému vzestupu operací v oblasti kyčelního kloubu i na kostech nejen rekonstrukčních, ale i paliativních. V letech 1992–2002 jsme byli nuceni provést kompletní operační výkon na kyčelním kloubu 35krát, což zahrnuje krvavou repozici, derotační osteotomii femuru se zkrácením a acetabuloplastiku v oblasti pánve (graf 1). Z toho v letech 1999–2002 jsme tuto taktiku indikovali v 11 případech. Od roku 2003 byl kompletní výkon proveden v 5 případech. Kombinaci derotační osteotomie s event. varizací proximálního femuru a acetabuloplastikou jsme indikovali 21krát během období 1992–2002, v letech 2003–2005 pouze 2krát.

Samostatnou derotační osteotomii jsme indikovali za 11 let (1992–2002) 47krát, z toho v letech 1999–2002 37krát, od roku 2003 byla častým operačním výkonem ke korekci anteverze, a to celkem 27krát u 21 pacientů. Průměrný věk pacientů byl $13,6 \pm 1,8$. V letech 1992–2002 byla použita derotační osteotomie 8krát současně s varizační osteotomií jako výkon samostatný (graf 1). Od roku 2003 jsme kombinaci derotační osteotomie s varizací provedli pouze v jednom případě. Věk pacientů v době provedených operací se v našem souboru liší podle typů indikovaných operačních výkonů. Kompletní rekonstrukční výkon na kyčelním kloubu, který zahrnuje krvavou repozici, acetabuloplastiku a osteotomii proximálního femuru, byl proveden v tom-

to období u dětí od 4 do 12 let věku, z toho 30 pacientů bylo do 9 let věku. Kombinace osteotomie proximálního femuru a acetabuloplastiky byla provedena mezi 7. až 12. rokem věku dítěte.

Samostatná derotační osteotomie (event. derotační a varizační) byla indikována mezi 4 až 18 rokem věku v 47 případech u 32 pacientů. U všech pacientů se jednalo buď o výkony, kdy byl stav řešen po uvolnění svalů (adduktorů kyčelních, mediálních flexorů kolenních kloubů, event. flexorů kyčelních), nebo byly svaly uvolněny současně při operačním výkonu na kostech.

Hodnocen byl klinický a radiologický nález za 2 měsíce po operačním výkonu a za 6 měsíců, dále pak s dalším odstupem 6 měsíců. Rtg-nález byl vyjádřen migračním procentem a Wibergovým CE úhlem (C = Centre – střed hlavičky femuru, E = Edge – okraj stříšky acetabula, 3, 16).

Technika operace – výkony na kostech

Derotační osteotomie

Z laterálního podélného přístupu nad velkým trochanterem pronikneme stejným řezem i fascií a dvířkovým řezem ozřejmíme proximální část femuru. Osteotomií provádíme subtrochantericky, derotujeme obvykle $30\text{--}40^\circ$.

Oba fragmenty fixujeme samokompresní dlahou, obvykle 7děrovou. Při kombinovaných výkonech při derotační osteotomii jsme prováděli současně abreviaci femuru o 0,5–1,5 cm (7, 26).

V případech kombinovaných operačních výkonů provádíme nejprve repozici z předního přístupu, následně subtrochanterickou derotační osteotomii z laterálního přístupu a doplňujeme acetabuloplastikou. V případě současně varizace, kterou indikujeme maximálně $10\text{--}15^\circ$, provedeme osteotomii intertrochanterickou s derotací a následnou fixací 90° úhlovou dlahou. Pokud provádíme jen samostatnou derotační osteotomii, není potřeba následná sádrová fixace. Při kombinovaných operačních výkonech fixujeme pacienta ve dvojité sádrové spici. Po 6 týdnech je pacient přijat k rehabilitaci.

VÝSLEDKY

Klinické a rtg-vyšetření bylo provedeno u všech pacientů po výkonech na kostech v oblasti kyčelního kloubu za 2 měsíce a 6 měsíců od operace. Další následné kontroly byly za 6–12 měsíců. Doba od provedených operací je nejdelší 13 let a 8 měsíců, nejkratší 6 měsíců.

Klinické vyšetření bylo provedeno v souvislosti s taktikou provedené operace. Obdobně byli vyšetřeni pacienti po kombinovaných výkonech v oblasti proximálního femuru a pánve a event. současně krvavé repozici operovaných v letech 1992–2002 (52 kyčelních kloubů u 37 pacientů). Kompletní výkon – krvavá repozice, osteotomie proximálního femuru a acetabuloplastika – byl indikován v 35 případech (obr. 1a, b, c), v 21 pak u sublaxačních postavení byla provedena osteotomie



Obr. 1a. Rtg-snímek neurogenní luxace



Obr. 1b. Rtg-snímek téže pacientky 1 rok po kompletním výkonu (repozice, derotační osteotomie, acetabuloplastika)



Obr. 1c. Rtg-snímek téže pacientky 5 let po kompletním výkonu

proximálního femuru a acetabuloplastika. Pacienti byli předoperačně v 1.–7. stadiu podle Vojty (15).

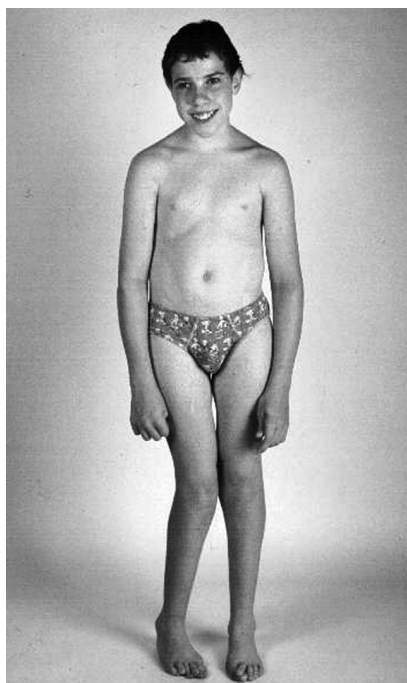
Další vývoj postupoval tak, jak bylo předoperačně stanoveno retardačním kvocientem (15). Deset pacientů bylo vertikalizováno, z toho 1 chodí bez opory. U 10 pacientů byl náznak „vlání“ („blow wind hip“) v oblasti kyčelních kloubů za 6 měsíců od operace, 1 kyčel byla v naznačeném postavení abdukčním. Abdukce byla mírně omezena u 12 pacientů (12 kyčelních kloubů). U acetabuloplastik (Pemberton, Dega) byl nejčastěji použit štěp z femuru při současně prováděné korekční derotační abreviační osteotomii.



Obr. 2a. Rtg-snímek coxa valga antetorta neurogenes



Obr. 2b. Rtg-snímek téže pacientky 1 rok po oboustranné derotační osteotomii



Obr. 3a. Spastická diparéza – coxa ante-torta



Obr. 3b. Týž pacient po oboustranné derotační osteotomii

V posledních 3 letech (2003–2005) byl kompletní výkon na kyčli proveden celkem 5krát, a to u 4 dětí se spastickou kvadruparézou ve věku 8 let a jednoho ve věku 10 let. U 2 dětí došlo k relaxaci. Stejně u 2 pacientů, kde byla provedena derotační osteotomie a acetabuloplastika, došlo k progresi laterální migrace. Klinický stav zůstal stacionární.

Samostatná derotační subtrochanterická osteotomie byla indikovaná v letech 1992–2002 49krát, a to 16krát oboustranně, z toho v letech 1999–2002 byla indikována v 37 případech, a to 14krát byl výkon proveden oboustranně (obr. 2a, b). Pooperačně byl klinický nález zlepšen u všech pacientů.

U pacientky se spastickou hemiparézou, kdy byl výkon proveden v 6 letech, došlo během 2 let ke zvýraznění vnitřní rotace. Předoperačně byla však chůze v 80° vnitřní rotace. U jedné z pacientek došlo k omezení vnitřní rotace do 0 postavení. Nikdy jsme nezaznamenali komplikace s hojením rány či hojením vlastní osteotomie. V letech 2003–2005 jsme tuto derotační osteotomii provedli 27krát u 21 pacientů s dobrým klinickým efektem, kdy došlo ke zmenšení antevertze při chůzi (obr. 3a, b), u 1 pacientky nevertikalizované se zlepšila symetrie při sedu při jednostranné výraznější antevertzi.

Rentgenové vyšetření u pacientů před provedenými kompletními kombinovanými výkony na horním konci femuru a pánvi, včetně otevřené repozice kyčelního kloubu, ukazuje laterální migraci okolo 90 %, tedy zařazení do skupiny C a D (tab. 1). U operovaných 40 kyčelních kloubů (1992–2005) došlo k přesunu do skupiny A, tedy do 30% laterální migrace. U 3 kyčelních kloubů došlo během 1 roku postupně opět k relaxaci. Pacienti byli ve 2. stadiu podle Vojty, stejně jako předoperačně. Během dalších 3 let došlo k relaxaci u dalších 3 kyčel-

ních kloubů a u dalších 2 k lateralizaci. Rtg-výsledek jako špatný lze hodnotit tam, kde došlo k přesunu do skupiny C a D, tj. 20 %. Jednalo se o pacienty se spastickou kvadruparézou v nízkých lokomočních stádiích 1–2.

Jednou došlo následně po operaci kyčelního kloubu k avaskulární nekróze u 12letého chlapce, stejně jako uvádí Stasikelis (29).

Při kombinovaných výkonech na proximálním femuru a pánvi bez otevření kyčelního kloubu bylo 23 kyčelních kloubů předoperačně zařazeno do skupiny B a C podle migračního procenta, tedy do 60 % a 90 % migrace. Všechny kyčle se přesunuly pooperačně do skupiny A (tab. 1), 2 kyčle během 6 měsíců postupně lateralizovaly, po 1 roce došlo k luxaci, tj 8,7 %.

Samostatné derotační osteotomie byly indikovány u pacientů skupiny A podle migračního procenta. U nich se zvýšil pooperačně CE úhel v průměru o 10 stupňů.

Tab. 1. Rtg-hodnocení podle migračního procenta u kombinovaných výkonů na kostech včetně derotační osteotomie (1992–2005)

% migrace*	Před operací			2 měsíce po operaci			6 měsíců po operaci		
	1+	2+	3+	1+	2+	3+	1+	2+	3+
A	0	0	0	20	43	0	17	36	0
B	2	7	0	0	0	0	1	3	0
C	4	10	0	0	0	0	1	2	0
D	14	26	0	0	0	0	1	2	0

* Migrační procenta: skupina A: 0–30%, skupina B: 30–60%, skupina C: 60–90%, skupina D: více než 90%.

+ Věkové skupiny: skupina 1: 2–6 let, skupina 2: 7–12 let, skupina 3: 13–18 let.

DISKUSE

Vývoj coxa valga antetorta neurogenes, event. subluxans či luxans, je možné ovlivnit časným výkonem na svalech – adduktorech, popř. flexorech kyčlí a mediálních flexorech kolen, které nejčastěji doplňují výkony na svalech v oblasti kyčelního kloubu. Avšak ani kombinovanými výkony na svalech při marginální luxaci či vysoké luxaci již nemusí dojít ke správné centraci kyčelního kloubu. Jindy pacient přichází pozdě, kdy luxace trvá již několik let a při decentraci a déletrvajícím luxaci ztrácí hlavice i jamka svůj tvar. Kyčel se stává nereponibilní a časem bývá v 80 % bolestivá (15, 25).

Před výkony na kostech je třeba zhodnotit i vertikalizační prognózu dítěte, základní kineziologické aspekty a zvážit operační zátěž při kombinovaných výkonech v oblasti kyčelních kloubů. Zejména pro pacienty v nízkém lokomočním stadiu s poruchou nutrice může takový výkon představovat značnou zátěž, se kterou se pacient i po zajištění intenzivní pooperační péče vyrovnává velice obtížně (15, 25).

Shea (24) uvádí kombinaci osteotomie proximálního konce femuru a perikapsulární Pembertonovy osteotomie u 19 pacientů s dobrými výsledky u průměrného věku pacientů 10 let. Třikrát provedl výkon v kombinaci s otevřenou repozicí. Stejně kombinace operací prezentuje i Song (2002) (28). Poul (2004) (20) uvádí rovněž dobré výsledky při kombinaci femorální varizačně derotační osteotomie a pánevní osteotomie. U 3 pacientů z 28 uvádí fixovanou addukci pooperačně. Jozwiak (13) kombinuje otevřenou repozici a Degovu osteotomii s uvolněním měkkých tkání a jako radikální výkon považuje ještě doplnění o varizační derotační osteotomii proximálního femuru. Cigala (2003) (4) uvádí dobré výsledky v 88 % kombinací výkonů v oblasti proximálního femuru s event. kombinací výkonů na pánvi.

Remodelační schopnost kyčelního kloubu je tím větší, čím je dítě mladší. Je třeba vždy uvolnit svaly v oblasti kyčle a mediální flexory kolen při jejich spasticitě, pokud výkon na svalech nebyl proveden dříve. Pooperačně jsme nezaznamenali infekci v ráně či uvolnění implantátu.

Derotační subtrochanterická osteotomie je indikována zejména u dětí nad 10 let věku, kdy koriguje antevertzi kyčelního kloubu a zlepšuje klinicky chůzi pacienta (5, 26). Není již tak výrazná vnitřní rotace při chůzi. U mladších pacientů indikujeme derotační osteotomii v případě spastické hemiparézy, kdy je asymetrická vnitřní rotace jedné dolní končetiny. Rtg-nález byl u všech pacientů ve skupině A podle laterální migrace. CE úhel se zvětšil v průměru o 10° po provedené osteotomii. Pirpiris (19) uvádí derotační osteotomie provedené v oblasti intertrochanterické nebo v oblasti distálního femuru, kdy má srovnatelné výsledky u obou skupin pacientů. Stejně výsledky uvádí i Kay (14). Aminian pozitivně hodnotí derotační osteotomii u pacientů se spastickou hemiparézou (1). Indikovaná je tato osteotomie prakticky vždy u pacientů vertikalizovaných (18, 22, 26).

Otázkou je varizační osteotomie. Podle našich zku-

šeností dochází k oslabení gluteálních svalů a u vertikalizovaných pacientů dochází ke zhoršení biomechaniky chůze. Pokud je předoperačně insuficience gluteálního svalstva, měla by být varizační osteotomie kontraindikována. Řada autorů však varizační osteotomii preferuje (23), indikuje ji však často jako součást kombinovaných výkonů (2, 8, 9, 10, 12, 17, 21, 32), Schorle (2005) (27). Yun (2005) (33) upozorňuje spíše na nevhodnou kombinaci varizačně derotační osteotomie se současnou abreviací femuru nebo neurotomii n. obturatorius, což vede podle něho k „nespolehlivosti“ kyčle.

ZÁVĚR

Kompletní rekonstrukční výkony je třeba indikovat v období prvního decennia, kdy není výrazně změněný tvar hlavice a zaniklá kloubní jamka. V rámci kombinovaných výkonů preferujeme derotační osteotomii před kombinací s varizací. Samostatnou derotační osteotomii naopak preferujeme u vertikalizovaných pacientů v období adolescence, výjimečně dříve při výrazné asymetrii. Derotační subtrochanterická osteotomie koriguje antevertzi kyčelního kloubu, zlepšuje klinicky chůzi pacienta a umožní tak lepší integraci dítěte s DMO do společnosti.

Literatura

1. AMINIAN, A., VANKOVSKI, S. J., DIAS, L., NOVAK, R. A.: Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy and the Femoral Derotation Osteotomy: Effect at the Pelvis and Hip in the Transverse Plane During Gait. *J. pediat. Orthop.*, 23: 314–320, 2003.
2. ATAR, D., GRANT, A. D., MIRSKY, E., LEHMAN, W. B.: Femoral Varus Derotational Osteotomy in Cerebral Palsy. *Amer. J. Orthop.*, 24: 337–341, 1995.
3. BRUNNER, R., ROBB, J. E.: Inaccuracy of the Migration Percentage and Center – Edge Ankle in Predicting Femoral Head Displacement in Cerebral Palsy. *J. pediat. Orthop.*, B-5: 239–241, 1996.
4. CIGALA, F., MARMO, C., LOTITO, F.M., CIGALA, M., LOMBARI, P.: Hip Surgery in Cerebral Palsy. *Chir. Organi Mov.*, 88: 23–32, 2003.
5. COBELJIC, G., DJORDJIC, I., BAJIN, Z., VUKASINOVIC, Z., LESIC, A.: Medial Rotation Deformity of the Hip in Cerebral Palsy – Surgical Treatment by Derotation Femoral Osteotomy. *Acta Chir. Jugosl.*, 51: 29–35, 2004.
6. CORNELL, M. S.: The Hip in Cerebral Palsy. *Dev. Med. Child Neurol.*, 37: 3–18, 1995.
7. ČECH, O.: Stabilní osteosyntéza v traumatologii a ortopedii. Praha, Avicenum 1982.
8. DE LUCA, P. A.: The Musculoskeletal Management of Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Clinics of North America*, 43: 1135–1150, 1996.
9. FLYNN, J. M., MILLER, F.: Management of Hip Disorders in Patients with Cerebral Palsy. *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.*, 10: 198–209, 2002.

10. GORDON, J. E., CAPELLA, A. M., STRECKER, W. B., DELGADO, E. D., SCHOENECKER, P. L.: Pemberton Pelvic Osteotomy and Varus Rotational Osteotomy in the Treatment of Acetabular Dysplasia in Patients who Have Static Encephalopathy. *J. Bone Jt Surg.*, 78-A: 1863–1871, 1996.
11. INGRAM, A. J.: Miscellaneous Affections of the Nervous System. In Edmonson, A.S., Crenshaw, A. H.: *Campbell's Operative Orthopaedics*. 6th Ed. St. Louis, C.V. Mosby, 1980, 1567–1641.
12. JEROSH, J., SENST, S., HOFFSTETTER, I.: Combined Realignment Procedure (Femoral and Acetabular) of the Hip Joint in Ambulatory Patients with Cerebral Palsy and Secondary Hip Dislocation. *Acta orthop. belg.*, 61: 92–99, 1995.
13. JOZWIAK, M., MARCINIAK, W., PINTEK, T., PIETRZAK, S.: Dega's Transiliac Osteotomy in the Treatment of Spastic Hip Subluxation and Dislocation in Cerebral Palsy. *J. pediat. Orthop.*, B-9: 257–264, 2000.
14. KAY, R. M., RETHLEFSEN, S. A., HALE, J. M., SKAGGS, D.L., TOLO, V.T.: Comparison of Proximal and Distal Rotational Femoral Osteotomy in Children with Cerebral Palsy. *J. pediat. Orthop.*, 23: 150–154, 2003.
15. KRAUS, J. A KOLEKTIV.: *Dětská mozková obrna*. Praha, Grada, Avicenum 2005.
16. MILLER, F., BAGG, M. R.: Age and Migration Percentage as Risk Factor for Progression in Spastic Hip Disease. *Dev. Med. Child Neurol.*, 37: 449–455, 1995.
17. MURRAY WEIR, M., ROOT, L., PETERSON, M., LENHOFF, M., DALY, L., WAGNER, C., MARCUS, P.: Proximal Femoral Varus Rotation Osteotomy in Cerebral Palsy: a Prospective Gait Study. *J. pediat. Orthop.*, 23: 321–329, 2003.
18. OUNPUU, S., DE LUCA, P., DAVIS, R., ROMNESS, M.: Long-Term Effects of Femoral Derotation Osteotomies: an Evaluation Using Three-Dimensional Gait Analysis. *J. pediat. Orthop.*, 22: 139–145, 2002.
19. PIRPIRIS, M., TRIVETT, A., BAKER, R., RODDA, J., NATT-RASS, G. R., GRAHAM, H.K.: Femoral Derotation Osteotomy in Spastic Diplegia. Proximal or Distal? *J. Bone Jt Surg.*, 85-B: 265–272, 2003.
20. POUL, J., PEŠL, M., POKORNÁ, M.: Léčba instabilních kyčlí u pacientů s DMO kostními operacemi. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 71: 360–365, 2004.
21. ROTT, L., LAPLAZA, F. J., BROURMAN, S. N., ANGEL, D. H.: The Severely Unstable Hip in Cerebral Palsy. Treatment with Open Reduction, Pelvic Osteotomy, and Femoral Osteotomy with Shortening. *J. Bone Jt Surg.*, 77-A: 703–712, 1995.
22. SARAPH, V., ZWICK, E. B., ZWICK, G., DREIER, M., STEINWENDER, G., LINHART, W.: Effect of Derotation Osteotomy of the Femur on Hip and Pelvis Rotation in Hemiplegic and Diplegic Children. *J. pediat. Orthop.*, B-11: 159–166, 2002.
23. SETTECERN, J. J., KAROL, L. A.: Effectiveness of Femoral Varus Osteotomy in Patients with Cerebral Palsy. *J. pediat. Orthop.*, 20: 776–780, 2000.
24. SHEA, K. G., COLEMAN, S. S., CARROL, K., STEVENS, P., VAN-BOERUM, D. H.: Pemberton Pericapsular Osteotomy to Treat a Dysplastic Hip in Cerebral Palsy. *J. Bone Jt Surg.*, 79-A: 1342–1351, 1997.
25. SCHEJBALOVÁ, A.: Moderní trendy v ortopedické terapii dětské mozkové obrny. *Čes-slov. Pediat.*, 58: 578–585, 2003.
26. 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: 267–272, 2004.
27. SCHORLE, C. M., MANOLIKAKIS, G.: Surgical Treatment of Secondary Hip Dislocation in Cerebral Palsy. *Orthopäde*, 33: 1129–1137, 2004.
28. SONG, H. R., CARROLL, N. C.: Femoral Varus Derotation Osteotomy with or without Acetabuloplasty for Unstable Hips in Cerebral Palsy. *J. pediat. Orthop.*, 18: 62–68, 1998.
29. STASIKELIS, P. J., ALLEN, B. L. JR.: Osteonecrosis after Proximal Femoral Osteotomy in Spastic Encephalopathy. *Orthopedics*, 27: 330–332, 2004.
30. TACHDJIAN, M. O.: *Pediatric Orthopedics*. 2nd Ed. Philadelphia, W.B. Saunders 1990.
31. THOM, H.: *Die infantilen Zerebralaparesen*. 2. Auflage. Stuttgart, Georg Thieme 1982.
32. WU, C. T., HUANG, S. C., CHANG, C. H.: Surgical Treatment of Subluxation and Dislocation of the Hips in Cerebral Palsy Patients. *J. Formos Med. Assoc.*, 100: 250–256, 2001.
33. YUN, A. G., SEVERINO, R., REINKER, K.: Varus Derotational Osteotomy for Spastic Hip Instability: the Roles of Femoral Shortening and Obturator Neurectomy. *Amer. J. Orthop.*, 34: 81–85, 2005.

As. MUDr. Alena Schejbalová, Ph.D.,
Ortopedická klinika 2.LF UK a FN Motol,
Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie,
V Úvalu 84,
150 06 Praha 5
Tel. 22443 2800
Fax: 22443 2820

Tato práce je podporována projektem IGA č. NR8333-3/2005.

Práce byla přijata 3. 7. 2006.