

Patella alta u pacientů s dětskou mozkovou obrnou

Patella Alta in Cerebral Palsy Patients

A. SCHEJBALOVÁ, T. TRČ, V. HAVLAS

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

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The absence of active knee extension in cerebral palsy patients is often due to elevation of the patellar ligament causing the patella to run outside the intercondylar groove. Distal patellar realignment can be achieved by either patellar ligament shortening or transposition of the patellar ligament distally.

MATERIAL

In the 1992–2008 period we indicated 95 knees for the distal realignment procedure involving a bone block in children 12 to 18 years old, and 46 knees in children aged between 8 and 16 years for shortening of the patellar ligament using the method of rafage in the early period, and modified plication from 2003.

METHODS

Clinical and radiographic findings were evaluated pre-operatively and at 6 weeks, 6 months and 1 year after surgery. In the cases treated by patellar ligament shortening, the Insall-Salvati index was assessed post-operatively. Physical examination included local findings and the patient's ability to change locomotion.

RESULTS

Improved locomotion and maintenance of knee extension during standing and walking were recorded in 89 of the 95 knees with distal patellar realignment (93.68%) and in 40 of the 46 knees with patellar ligament shortening (86.96%).

DISCUSSION

Distal realignment of the patellar ligament or its shortening should be indicated as a follow-up treatment after muscular balance has been gained at persistent knee joint flexion during standing and walking, and the inability of active extension. The distal realignment procedure with a bone block should be indicated only after growth cessation because otherwise genu recurvatum may develop. Concurrently with this procedure, it is necessary to carry out distal realignment of the proximal ligament of the rectus femoris muscle.

CONCLUSIONS

Shortening of the patellar ligament using modified plication or its distal realignment involving a bone block are two options for the treatment of patella alta that is indicated in the absence of active knee extension in cerebral palsy patients.

Key words: patella alta, distal patellar realignment, patellar ligament plication.

ÚVOD

Operační terapie je nejčastěji indikovaná u spastického typu (formy) dětské mozkové obrny (DMO). V oblasti kyčelních kloubů je nejčastěji addukční postavení s různě vyjádřenou flexí a vnitřní rotací. Kolenní klouby bývají ve flexi, méně často v extenzi, v oblasti hlezna je základní deformitou pes equinus. Vzpřímený stoj je umožněn plantigrádním postavením nohou, extenzí kolen a kyčlí. Vzhledem k tomu, že se jednotlivé oblasti navzájem ovlivňují, je třeba hlezna, kolena a kyčle

léčit jako jeden celek. Nejčastějším problémem, který musíme řešit v oblasti kolenních kloubů jsou flekční kontraktury, méně často extenční, které jsou způsobeny spasticitou musculus (m.) quadriceps femoris. Dalším problémem je chybění aktivní extenze kolenního kloubu vytažením ligamentum patellae, s tím související vysoký stav pately, která se dostává proximálně mimo interkondylický žlábek. Všechny svaly a jejich nerovnováha může ovlivňovat vývoj kolenního kloubu, způsobit distenzi vazivového aparátu a ovlivňovat sklon kloubních ploch tlakem na epifyzární ploténky (8, 23,

27, 28). Flekční deformity kolenního kloubu mohou být primární, sekundární nebo funkční. Primární jsou způsobeny kontrakturou flexorů kolena – „hamstringů“. Sekundární jsou pak důsledkem kompenzace pes equinus a flekční deformity kyčelních kloubů. Funkční deformity jsou důsledkem přetažení Achillovy šlachy. Snahou je dosažení svalové rovnováhy současně s event. uvolněním m. rectus femoris taktikou sesunutím proximálního úponu. I když pacient dosáhne pasivní extenze v kolenních kloubech, při vertikalizaci často nad 10 let věku dochází zejména v posledních letech při stožení ke „klesání“ do kolen (24). Tím pak může postupně vznikat přetažení Achillovy šlachy a stav postupně progreduje. Chandler (9) navrhl techniku distální transpozice ligamentum (lig.) patellae s vytětním tibiální tuberozity již v první polovině 20. století. Z obavy před poškozením proximální části tibiálního plato a vzniku genu recurvatum navrhl později zkrácení ligamentum patellae plikací. Roberts 1953 (21) doporučuje distalizaci lig. patellae bez vytětní kostního bločku. Ligamentum fixuje pod osteoperiostální lalok distálněji. Cílem tohoto sdělení je upřesnění indikací operace distalizace pately, které je možné dosáhnout buď zkrácením ligamentum patellae nebo transpozicí ligamentum patellae distálně a zhodnocení výsledků této operace s užitím vlastní modifikace operace.

MATERIÁL A METODIKA

Na Ortopedické klinice UK 2. LF a FN Motol je opeřováno ročně v posledních letech mezi 100–140 pacientů s DMO od 3 do 18 let věku. Operační výkony jsou indikovány především na dolních končetinách. Flekční kontraktura kolenního kloubu u vertikalizovaných pacientů se spastickou formou DMO ztěžuje stoj, ať už je primární nebo sekundární při současném equinózním postavení nohou a flekčním postavení kyčelních kloubů, event. funkční při přetažení Achillovy šlachy. Navíc tah mediálních hamstringů má vliv na vývoj coxa valga antetorta neurogenes, proto byla od roku 1992 na naší klinice v oblasti kolenních kloubů nejčastěji indikována prolongace flexorů kolenních kloubů (23, 25). V letech 1992–2002 byla provedena prolongace mediálních flexorů 558krát a současně mediálních a laterálních flexorů 273krát, což představuje celkem výkon na flexorech kolenních kloubů v 831 případech. Celkem 58krát jsme indikovali transpozici lig. patellae distomediálně pro vysoký stav pately po dokončení růstu dítěte nejčastěji ve věku mezi 14. – 17. rokem, 14krát jsme provedli zkrácení lig. patellae u 7 pacientů mezi 8. – 13. rokem pro výraznou insuficienci a vysoký stav pately (tab. 1). Z celkového počtu řešených flekčních kontraktur tj. 8,66 %. Luxační postavení pately jsme řešili u 4 pacientů s DMO plastikami měkkých tkání, 2krát transpozicí lig. patellae. U jedné pacientky ve věku 14 let byla indikována deflekční suprakondylická osteotomie jako řešení flekční kontraktury při kostních změnách a sešikmení kloubních ploch se současnou distalizací lig. patellae. V letech 2003–2005 jsme provedli prolongaci mediálních flexorů celkem 115krát a kombinaci prolongace mediálních

Tab. 1. *Patella alta – distalizace pately 1992–2008*

1992–2002	
Distalizace lig. patellae	58
Abreviace lig. patellae	14
2003–2005	
Distalizace lig. patellae	19
Abreviace lig. patellae	24
2006–2008	
Distalizace lig. patellae	18
Abreviace lig. patellae	8

a laterálních flexorů pouze ve 21 případech. V tomto období jsme indikovali taktiku zkrácení lig. patellae celkem 24krát u 13 pacientů ve věku 8–13 let. Distalizaci pately s kostním bločkem jsme v tomto období 3 let provedli v 19 případech u 10 pacientů ve věku 12–17 let. U nejmladší 12leté amaurotické pacientky byl tento výkon proveden z důvodu opakovaných luxací pately, které jí znemožňovaly stoj a chůzi. V tomto období došlo k výraznému nárůstu procentuálního řešení distalizace patel ve vztahu k prolongaci flexorů kolenních kloubů. Z celkového počtu řešených flekčních kontraktur tj. 31,62 %. V letech 2006–2008 byla distalizace pately s pomocí transpozice úponu indikována v 18 případech (pacienti ve věku 13–18 let) a zkrácení lig. patellae celkem 8krát (pacienti ve věku 11–16 let). Ve vztahu k prolongaci flexorů kolenních kloubů, kterých bylo v tomto období provedeno celkem 103 tj. 25,24 %.

Všichni pacienti byli vyšetřeni klinicky a rtg před operačním výkonem. Klinické a rtg vyšetření bylo prováděno následně za 6 týdnů po operačním výkonu, kdy je pacient přijímán k rehabilitaci a následně klinicky za 6 měsíců, dále pak s odstupem 12 měsíců.

Technika operace – distalizace pately (13, 23, 28).

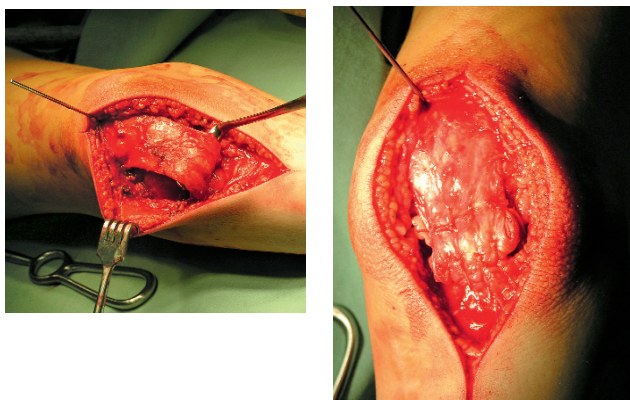
Zkrácení lig. patellae

Operační přístup preferujeme podélný ve střední rovině od distální třetiny pately po úpon ligamentum patellae. V 90. letech jsme prováděli přístup parapatelární mediální (29). Po ozřejmení lig. patellae, pately a uvolnění mediálních a laterálních retinakul jsme prováděli zkrácení lig. patellae jeho zdrhnutím. Od roku 2003 preferuji modifikovanou plikaci lig. patellae, patela je fixována v pozici provizorně Kirschnerovým drátem, pak je provedena sutura přehrnutého plikovaného lig. patellae silonovým vláknem (obr. 1a,b) a proveden „jistíci steh“ přes patelu a přes kanálek v prox. tibii pod úponem lig. patellae. Fixujeme 6 týdnů vysokou sádrrou v extenzi kolenního kloubu, event. extenční bezkloubovou ortézou (obr. 2a,b). Při následné rehabilitaci bráníme pouze hyperflexi kolenních kloubů nad 90 stupňů a nejprve vertikalizujeme v ortézách (5, 23).

Distalizace pately transpozicí úponu lig. patellae

Po dokončení růstu – okolo 14–15 let preferujeme distalizaci lig. patellae s kostním bločkem.

Po mobilizaci lig. patellae a uvolnění retinakul pately mediálních a laterálních je provedeno vyseknutí kostního bločku velikosti asi 1,5 × 3 cm s úponem lig. patel-



Obr. 1. a) Délka lig. patellae po uvolnění retinakul a distalizaci pately; b) Plikace lig. patellae – prošíití přehnutého tonizovaného ligamenta.



Obr. 2. a) Patella alta – rtg; b) táž pacientka – pooperační rtg po plikaci.

lae. Tento bloček s úponem lig. patellae je transponován distálně asi o 2–3 cm a event. mírně mediálně do připraveného lůžka a fixován jedním či dvěma nejčastěji maleolárními šrouby s podložkou, event. jedním šroubem a Kirschnerovým drátem (obr. 3 a,b).

Indikovaná je Redonova drenáž. Fixace je stejná v extenzi kolenních kloubů vysokými sádrami, event. ortézami po dobu 6 týdnů. Extrakce kovu je prováděna s odstupem 3–12 měsíců.

Před distalizací pately je nutné provést distalizaci m. rectus femoris pod spojením obou hlav z předního přístupu pod spina iliaca anterior inferior, pokud nebyla provedena dříve v rámci kombinovaného výkonu na svalech.

Pacienti s DMO indikovaní k výše uvedené distalizaci pately se nacházeli ve 4. až 6. lokomočním stadiu dle Vojty, tedy stádia schopnosti lezení, ale neschopnosti střídat (není přítomen zkřížený vzor) až po schopnost chůze s oporou. Vyjímecně byli indikováni pacienti, kteří byli schopni jít bez opory – stadium 7 (cit. Kraus 13). Podle neurologické diagnózy se jednalo o pacienty s diparetickou, triparetickou a kvadraparetickou formou DMO. U všech pacientů předcházel kombinovaný operační výkon na svalech, nejčastěji v oblasti všech třech etází – v oblasti m. triceps surae, flexorů kolenních kloubů a adduktorů event. flexorů kyčelních. V klinickém



Obr. 3. a) Patella alta – rtg 18letého pacienta; b) týž pacient – rtg 6 týdnů po distalizaci lig. patellae.

obrazu byl kromě hodnocení stoje a schopnosti chůze hodnocen stav jednotlivých etází na dolních končetinách. V poloze na břiše byl vyšetřován Ely test nebo příznak dle Collisové = m. rectus test. Pokud je test pozitivní, dochází při pasivní flexi kolen k elevaci pánve od podložky – dochází ke zvýšení antevertze pánve (3, 11, 23, 24, 25). V poloze na zádech byl vyšetřován popliteální úhel dle Blecka (cit. Poul 18). Typickým příznakem vysokého stavu pately je femoropatelní inkongruence a chybění aktivní extenze kolenních kloubů u sedícího pacienta se svěřenými dolními končetinami. Na rtg byl posuzován Insallův–Salvatiho index (cit. Dungal 3), který vychází z předpokladu, že délka lig. patellae je stejná jako délka pately a je vyjádřena poměrem 1:1, maximálně 1:1,2. Pokud je tento poměr větší, jedná se o patella alta. Boční rtg snímek kolenních kloubů byl prováděn až na výjimky v maximální extenzi na rozdíl od doporučené 30stupňové flexe (3). Pozitivní klinický nález – neschopnost udržení extenze kolenních kloubů při stoji a chůzi a současně zvýšený Insall–Salvatiho index na rtg byl indikačním kritériem pro distalizaci pately. Při hodnocení výsledků jsme vycházeli i ze subjektivního sdělení pacientů event. jejich rodičů.

VÝSLEDKY

Klinické vyšetření bylo provedeno u všech pacientů před výkonem na svalech včetně rtg ve všech třech časově hodnocených souborech. 95 % pacientů s DMO indikovaných k distalizaci pately bylo schopno vertikalizovat s oporou od chodítka po francouzské berle. 3 % dětí s DMO bylo schopných chodit v interiéru bez opory. U 2 % dospívajících pacientů s kvadraparetickou formou DMO byl výkon indikován pouze pro zlepšení opory o dolní končetiny při každodenní hygieně. Určitou pozitivitu Ely testu jsme zaznamenali ve všech vyšetřovaných skupinách u 93 % pacientů. Předchozí distalizace proximálního úponu m. rectus femoris v rámci kombinovaných výkonů na svalech byla provedena u 35 % pacientů. U všech pacientů nebyla schopnost plné difereované extenze v kolenních kloubech vsedě. Vzhle-

dem k tomu, že u našich pacientů (kromě 5 dětí) předcházela výkon na flexorech kolenních kloubů, byla ve většině případů až na výjimky plná pasivní extenze v kolenních kloubech a tudíž popliteální úhel dle Blecka měřený v poloze na zádech byl 0 stupňů. Typické pro všechny děti bylo zhoršení flexe v kolenních kloubech při stoji s odstupem několika let po výkonu na svazech v závislosti na dynamice růstu. Boční rtg kolenních kloubů byl prováděn předoperačně s posouzením Insalova-Salvatiho indexu, který byl předoperačně v průměru 1: 1,8 (1:1,5 – 1:2).

V 58 případech jsme indikovali v letech 1992–2002 transpozici lig. patellae i s kostním bločkem distomediálně o 2,5–3 cm a transfixovali 1 nebo 2 maleolárními šrouby s podložkou, nebo 1 šroubem a 1 Kirschnerovým drátem. U všech pacientů došlo k výraznému zlepšení extenze kolenních kloubů při stoji a chůzi, v 1 případě však došlo k přetažení a výraznější distalizaci ve smyslu vzniku nízkého stavu pately. U 3 pacientů (6 kolenních kloubů – 10,34 %), kde byla přítomna reziduální flekční kontraktura 15–20° po prolongaci hamstringů, jsme indikovali distalizaci úponu lig. patellae s kostním bločkem těsně před uzavřením růstové ploténky (obr. 4a,b). Jejím zablokováním se nám podařilo dosáhnout prakticky plné extenze. Ve 14 případech u 7 pacientů v období let 1992 – 2002 jsme indikovali „rafage“ – zkrácení lig. patellae u mladších pacientů mezi 8. – 13. rokem věku pro výrazné „klesání“ do kolen při vertikalizaci při plné pasivní extenzi kolenních kloubů po prolongaci svalů. Zkrácení lig. patellae jsme provedli vždy silným nevstřebatelným vláknem a modifikovali fixaci do příčného kanálku v tibií pod úroveň úponu lig. patellae. I když pooperačně u všech 7 pacientů byl na rtg Insall-Salvatiho index v průměru 1:1 – 1:1,2, došlo opět k určitému posunu patel proximálně během jednoho roku, nedošlo však v další době k poklesu do flexe kolenních kloubů u žádného z pacientů (obr. 5a,b). V letech 2003–2005 bylo provedeno 19 distalizací pately s kostním bločkem u 10 pacientů (obr. 6a,b, 7a,b). U 1 pacienta došlo následně k rekurvaci kolenních kloubů. Výkon byl indikován před dokončením růstu ve 14 letech, ale následující rok došlo ještě k výrazné dynamice růstu, která vedla k výše uvedené komplikaci.



Obr. 5. a) Patella alta – rtg 12leté pacientky; b) rtg téže pacientky – 4 roky po „rafage“ – zhotoven ve 30stupňové flexi.



Obr. 6. a) 16letý pacient – spastická diparéza; b) týž pacient – 2 roky po oboustranné distalizaci lig. patellae.



Obr. 4. a) rtg v maximální extenzi; b) rtg téhož pacienta po distalizaci před uzavřením růstových zón



Obr. 7. a) Patella alta – rtg 15letého pacienta; b) týž pacient – rtg s odstupem 2 let po distalizaci lig. patellae.

U dalšího pacienta došlo k oboustranné pooperační chabé periferní paréze v důsledku lymfedému s následnou jednostrannou úpravou parézy do 1 roku od operace. Na elektromyografii byl verifikován denervační syndrom n. peroneus a tibialis a ani po 5 letech nedochází k úplnému navrácení funkce na jedné končetině. Při zkrácení lig. patellae taktikou zdrhnutí event. plikací (24 operací) došlo opět i v těchto letech k jisté inkongruenci pately elongací lig. patellae a zvětšení patelárního indexu nad 1:1,2 v 11 případech (45,83 %). Kromě 2 pacientek (4 kolenní klouby – 16,67 %) přetrvává příznivý klinický stav, kdy se dítě udrží při stoji v extenzi kolenních kloubů a další vývoj si nevyžádá další intervenci s transpozicí úponu lig. patellae. (obr. 8a,b,c,d).

V letech 2006–2008 po distalizaci pately s kostním bločkem (18 operací) došlo u 16letého pacienta se spastickou kvadruparézou během 2 let k mírnému zvýraznění flexe při stoji (11,11 %), pacient je schopen se 4bodovými holemi udělat několik kroků v interiéru, obdobné selhání a „pokles do kolen“ jsme zaznamenali u jednoho 15 letého pacienta po plikaci ligamentum patellae.

Za výborný výsledek považujeme výrazné zlepšení stoje a chůze event. chůze s vyšší opěrnou pomůckou a na rtg po abreviaci lig. patellae Insall-Salvatiho index do 1:1,2 (tab. 2). Jako dobrý výsledek označujeme skupinu pacientů se zlepšením chůze, event. pouze stoje s oporou a na rtg po abreviaci lig. patellae zvětšení Insall-Salvatiho indexu nad 1:1,2 s odstupem 1 roku. Špatný výsledek zahrnuje klinicky návrat do flekčního postavení kolenních kloubů při stoji a komplikace neurologické event. rekurvace kolenního kloubu. Nikdy jsme nezaznamenali problémy s hojením operační rány. V jed-

Tab. 2. Výsledky distalizace pately 1992–2008

výborný	
distalizace lig. patellae	66
abreviace lig. patellae	24
dobrý	
distalizace lig. patellae	23
abreviace lig. patellae	16
špatný	
distalizace lig. patellae	6
abreviace lig. patellae	6

nom případě byla nutná revize po distalizaci lig. patellae s kostním bločkem z důvodu proříznutí tohoto kostního bločku šroubem tahem lig. patellae.

DISKUSE

Flexní deformity kolenního kloubu u pacientů s DMO výrazně ztěžují stoj i chůzi pacienta, u pacientů je i problematický sed, neboť při kontraktuře flexorů kolena „hamstringů“ dochází k podsazování pánve s kyfotickým držením zad až následně vzniku fixované kyfózy torakolumbální páteře (23, 27, 28). V případě, že je přítomna flexní kontraktura kyčle a pes equinus, nelze prodloužení flexorů kolen řešit izolovaně. Je třeba, aby tyto kontraktury byly řešeny najednou. Nejprve je třeba uvolnit svaly v oblasti kyčelního kloubu, pak je třeba upravit svalové poměry v oblasti m. triceps a následně vyřešit svalovou rovnováhu v oblasti kolenního kloubu (1, 14, 17, 23–25). M. rectus femoris má vliv na postavení pánve, jeho zkrácení má vliv na anteflexní postavení pánve, sekundárně ovlivňuje postavení kyčelního klou-



a | b | c | d

Obr. 8. a) 12letá pacientka, flexe kolenních kloubů, přetažení Achillových šlach; b) táž pacientka – 3 roky po plikaci lig. patellae, plná extenze, před stabilizací chodidel; c) rtg těžké pacientky – patella alta; d) rtg těžké pacientky 3 roky po plikaci lig. patellae.



Obr. 9. Morbus Sinding – Larsen

bu a též postavení kolen. Ovlivňuje nejen výši pately (vzniká patella alta), ale i flexní držení kolen, kterým si pacient koriguje postavení pánve proti femuru (13, 23–25). U starších pacientů vzniká až fixovaná bederní hyperlordóza. Tahem lig. patellae může dojít až k odtržení distálního pólu pately: morbus Sinding-Larsen (obr. 9). Někdy je též nutné odstranit volný fragment operačně pro bolestivost. Tato aseptická nekróza (morbus Sinding-Larsen) je typická právě pro dospívající pacienty s DMO (10, 23, 27).

Bernthal 2010 (1) uvádí signifikantní zlepšení statických kontraktur a kinematiky kolenního kloubu po kombinovaných výkonech na měkkých tkáních. Ve svém souboru uvádí 23 pacientů, u kterých bylo provedeno celkem 96 operací na měkkých tkáních bez výkonů na kostech, což je ve shodě i s našimi zkušenostmi. Kinematiku kolenního kloubu rozebírá ve svém sdělení Sheehan 2008 (22). De Moraes Filho 2008 (2) poukazuje na pozitivní výsledky extenční osteotomie v oblasti distálního femuru u 12 pacientů se spastickou diparérou, u kterých přesáhla předoperačně fixovaná flekční kontraktura 40 stupňů. Upozorňuje na možné komplikace ve smyslu návratu deformity a zvětšení anteflexe pánve. Stout 2008 (26) poukazuje na retrospektivní studii s použitím 3 typů operačních výkonů – samostatné extenční osteotomie, samostatné distalizace pately nebo kombinaci obou výkonů. Uvádí, že transpozicí ligamentum patellae je možné dosáhnout optimálních výsledků u adolescentů a mladých dospělých, pokud perzistuje chůze ve flexi. Obdobné srovnání všech třech uváděných výkonů publikuje Novacheck 2009 (16). Při perzistujících flekčních kontrakturách je indikovaná extenční osteotomie nebo v kombinaci s distalizací úponu lig. patellae, toto je i ve shodě s našimi zkušenostmi. Koca 2009 (12) popisuje výrazné zlepšení chůze u 19 pacientů po prolongaci flexorů v kombinaci s transpozicí m. rectus femoris. Ingram (10) doporučuje distalizaci pately nejdříve za 6–12 měsíců po prolongaci flexorů kolen,

pokud je ligamentum patellae elongováno a je dosaženo pasivní extenze v kolenních kloubech. V případě, že není možné dosáhnout pasivní extenze na měkkých tkáních, doporučuje deflekční suprakondylickou osteotomii a následně distalizaci pately. Tachdjian (27) varuje před kompletní transpozicí s úponem ligamentum patellae před dokončením růstu. Předčasná zástava růstu v oblasti apofýzy tibie může vést k vývoji genu recurvatum. Zejména v posledních 8 letech indikujeme taktiku zkrácení lig. patellae u dětí před dokončením uzavření růstových štěrbin. Neschopnost aktivní extenze kolenních kloubů pozorujeme v posledních letech častěji u mladších pacientů a tento výkon je třeba preferovat po vyrovnaní svalové rovnováhy před stabilizací chodidel. V literatuře je věnováno více sdělení transpozicím distálního úponu m. rectus femoris. Ta je indikována při současné spasticitě a kontraktuře m. quadriceps femoris a hamstringů. Tato taktika může být primární nebo sekundární po prolongaci flexorů kolen. Někteří autoři doporučují kombinaci prolongace flexorů s transpozicí distálního úponu m. rectus femoris, který transponují subkutánně a metodou „graspin“ provádějí suturu k m. gracilis. Jsou popisované transpozice i k m. sartorius i biceps (4, 7, 15, 20). Většina autorů preferuje distální prolongaci flexorů taktikou buď otevřené prolongace z podélných přístupů – zetovité prolongace nebo nářezy aponeurózy až po videoasistované prolongace (6, 19). Westberry 2006 (30) doporučuje sérii sádrových fixací u rezistentních nebo rebelujících flexních kontraktur kolenních kloubů po prolongaci hamstringů.

ZÁVĚR

Vyrovnaní svalové rovnováhy v oblasti kyčelních, kolenních kloubů a hlezen představuje základní předpoklad k umožnění vertikalizace pacienta, neboť tyto jednotlivé etáže se navzájem ovlivňují. M. rectus femoris ovlivňuje nejen postavení pánve, ale sekundárně i postavení kolenních kloubů a i vysoký stav pately, kdy i přes dosažení plné extenze v kolenních kloubech může s odstupem a dalším růstem dítěte dojít k postupnému zhoršování flexe v kolenních kloubech při stožení a chůzi s postupným přetahováním Achillových šlach. V tomto případě při pozitivním klinickém nálezu může pomoci u rostoucích dětí abreviace lig. patellae nejlépe plikací nebo u dospívajících s ukončeným růstem transpozice lig. patellae s kostním bločkem distomediálně se současnou distalizací proximálního úponu m. rectus femoris. Abreviaci lig. patellae lze ve většině případů považovat za definitivní výkon v oblasti kolenních kloubů, která umožní zlepšení stoje a chůze vertikalizovaných pacientů s DMO.

Literatura

1. BERNTHAL, N. M., GAMRADT, S. C., KAY, R. M., WREN, T. A., CUOMO, A. V., REID, J., BALES, J., OTSUKA, N. Y.: Static and Dynamic Parameters before and after Multilevel Soft Tissue Surgery in Ambulating Children with Cerebral Palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 30: 174–179, 2010.
2. DE MORAIS FILHO, M. C., NEVES, D. L., ABREU, F. P., JULIANO, Y., GUIMARÃES, L.: Treatment of Fixed Knee Flexion Deformity and Crouch Gait using Distal Femur Extension Osteotomy in Cerebral Palsy. *J. Child. Orthop.*, 2: 37–43, 2008.
3. DUNGL, P. A KOL.: Ortopedie. Praha, Grada Avicenum 2005.
4. FOX, M. D., REINBOLT, J. A., OUNPUU, S., DELP, S. L.: Mechanisms of Improved Knee Flexion after Rectus Femoris Transfer Surgery. *J. Biomech.*, 42: 614–619, 2009.
5. 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.
6. GORDON, A. B., BAIRD, G. O., MC MULKIN, M. L., CASKEY, P. M., FERGUSON, R. L.: Gait Analysis Outcomes of Percutaneous Medial Hamstring Tenotomies in Children with Cerebral Palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 28: 324–329, 2008.
7. HEMO, Y., AIONA, M. D., PIERCE, R. A., DOROCIAC, R., SUSSMAN, M. D.: Comparison of Rectus Femoris Transposition with Traditional Transfer for Treatment of Stiff Knee Gait in Patients With Cerebral Palsy. *J. Child. Orthop.*, 1: 37–41, 2007.
8. HERRING, J. A.: Tachdjian's Pediatric Orthopedics 3rd ed. Philadelphia, W.B. Saunders 2002.
9. CHANDLER, F. A.: Patellar Advancement Operation. Revised Technique. *J. Int. Coll. Surg.*, 3: 433–438, 1940.
10. INGRAM, A. J.: Miscellaneous Affections of the Nervous System. In Edmonson: AS, Crenshaw AH. Campbell's Operative Orthopedics. 6th. Ed. St Louis, CV Mosby, 1980.
11. KAY, R. M., RETHLEFSEN, S. A., KELLY, J. P., WREN, T. A.: Predictive Value of the Duncan-Ely Test in Distal Rectus Femoris Transfer. *J. Pediatr. Orthop.*, 24: 59–62, 2004.
12. KOCA, K., YILDIZ, C., YURTTAŞ, Y., BILGIÇ, S., OZKAN, H., KÜRKÜ, M.: Outcomes of Combined Hamstring Release and Rectus Transfer in Children with Crouch Gait. *Orthop. Traumatol. Rehabil.*, 11: 333–338, 2009.
13. KRAUS, J. A KOLEKTIV: Dětská mozková obrna. Praha, Grada Avicenum 2005.
14. MURPHY, K. P.: Cerebral Palsy Lifetime Care – Four Musculoskeletal Conditions. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 51 Suppl 4: 30–37, 2009.
15. MUTHUSAMY, K., SEIDL, A. J., FRIESEN, R. M., CAROLLO, J. J., PAN, Z., CHANG, F. M.: Rectus Femoris Transfer in Children with Cerebral Palsy: Evaluation of Transfer Site and Preoperative Indicators. *J. Pediatr. Orthop.*, 28: 674–678, 2008.
16. NOVACHECK, T. F., STOUT, J. L., GAGE, J. R., SCHWARTZ, M. H.: Distal Femoral Extension Osteotomy and Patellar Advancement to Treat Persistent Crouch Gait in Cerebral Palsy. *Surgical Technique. J. Bone Jt Surg. Am.*, 91: 271–286, 2009.
17. PAPAVALIOU, A. S.: Management of Motor Problems in Cerebral Palsy: A Critical Update for the Clinician. *Eur. J. Paediatr. Neurol.*, 13: 387–396, 2009.
18. POUL, J., RAISER, V.: Příčiny vzniku funkčního genu recurvatum po chirurgické léčbě spastické formy dětské mozkové obrny. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 237–242, 2003.
19. RADLO, W., MIKLASZEWSKI, K.: Proximal Hamstring Release for Knee Flexion Contracture Treatment in Children with Childhood Cerebral Palsy. *Chir. Narządów Ruchu.*, 60: 111–114, 1995.
20. REINBOLT, J. A., FOX, M. D., SCHWARTZ, M. H., DELP, S. L.: Predicting Outcomes of Rectus Femoris Transfer Surgery. *Gait Posture.*, 30: 100–105, 2009.
21. ROBERTS, W. M., ADAMS, J. P.: The Patellar Advancement Operation in Cerebral Palsy. *J. Bone Jt Surg.*, 35-A: 958–962, 1953.
22. SHEEHAN, F. T., SEISLER, A. R., ALTER, K. E.: Three Dimensional in Vivo Quantification of Knee Kinematics in Cerebral Palsy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 466: 450–458, 2008.
23. SCHEJBALOVÁ, A., TRČ, T.: Ortopedická operační terapie dětské mozkové obrny. Praha, ORTOTIKA, s.r.o., 2008.
24. SCHEJBALOVÁ, A.: Význam musculus rectus femoris u pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 14: 79–86, 2007.
25. SCHEJBALOVÁ, A., HAVLAS, V.: Výkony na svalecth- ovlivnění klinického a rentgenového nálezu v oblasti kyčelního kloubu u pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 355–362, 2008.
26. STOUT, J. L., GAGE, J. R., SCHWARTZ, M. H., NOVACHECK, T. F.: Distal Femoral Extension Osteotomy and Patellar Advancement to Treat Persistent Crouch Gait in Cerebral Palsy. *J. Bone Jt Surg. Am.*, 90: 2470–2484, 2008.
27. TACHDJIAN, M. O.: Pediatric Orthopedics 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders 1990.
28. THOM, H.: Die infantilen Zerebralpareesen. 2 Auflage. Stuttgart, Georg Thieme 1982.
29. THOMAS, CH., ATHANASIOV, A., WULLSCHLEGER, M., SCHUETZ, M.: Current Concepts in Tibial Plateau Fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 363–373, 2009.
30. WESTBERRY, D. E., DAVIDS, J. R., JACOBS, J. M., PUGH, L. I., TANNER, S. L.: Effectiveness of Serial Stretch Casting for Resistant or Recurrent Knee Flexion Contractures Following Hamstring Lengthening in Children with Cerebral Palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 26: 109–114, 2006.

Korespondující autor:

As. MUDr. Alena Schejbalová, Ph.D.

Ortopedická klinika UK 2. LF a FN Motol

Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie

V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

E-mail: schejbalovaa@seznam.cz