

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Jana Maříková

**MOŽNOSTI A EFEKTIVITA FYZIOTERAPIE
U MORBUS PERTHES**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Olomouc 2011

ANOTACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce: Možnosti a efektivita fyzioterapie u morbus Perthes

Název práce v AJ: Alternatives and Effectiveness of Physiotherapy for Perthes Disease

Datum zadání: 2011-01-31

Datum odevzdání: 2011-05-06

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Maříková Jana

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Abstrakt v ČJ:

Bakalářská práce se zabývá onemocněním morbus Legg-Calvé-Perthes. Mapuje dostupné informace o této chorobě a zabývá se aspekty vzniku, průběhu, klasifikace, léčby a dalších. Jejím cílem je objasnit a zhodnotit možnosti fyzioterapie při léčbě a její efektivitu.

Abstrakt v AJ:

The bachelor thesis deals with Legg-Calvé-Perthes disease. It surveys available information about this illness and deals with the aspects of the origin, the process, the classification, the treatment and others. It's aim is to clarify and evaluate the alternatives of the physiotherapy for the treatment and it's effectiveness.

Klíčová slova v ČJ:

Morbus Perthes, coxa plana, dětská kyčel, fyzioterapie.

Klíčová slova v AJ:

Perthes disease, coxa plana, children's hip, physiotherapy.

Rozsah: 57 s., 7 příl.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Jany Tomsové a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 6. května 2011

podpis

Děkuji Mgr. Janě Tomsové za odborné vedení a za cenné rady při zpracování této bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	6
1 SOUHRN TEORETICKÝCH POZNATKŮ	7
1.1 Anatomie kyčelního kloubu	7
1.2 Vývoj kyčelního kloubu.....	9
1.2.1 Prenatální vývoj	9
1.2.2 Postnatální vývoj.....	10
1.2.3 Vliv lokálních faktorů na růst a vývoj kosti.....	11
1.3 Morbus Perthes - současné poznatky.....	17
1.3.1 Klinické příznaky	17
1.3.2 Etiologie	18
1.3.3 Patogeneze.....	19
1.2.4 Diagnostika	20
1.3.5 Klasifikace.....	21
1.3.6 Průběh onemocnění.....	24
1.3.7 Prognóza.....	25
1.3.8 Terapie.....	26
1.3.8.1 Konzervativní terapie	26
1.3.8.2 Operační terapie	27
1.3.8.3 Fyzioterapie.....	28
2 DISKUSE.....	35
ZÁVĚR	40
REFERENČNÍ SEZNAM	41
SEZNAM ZKRATEK.....	46
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	47
SEZNAM PŘÍLOH	48
PŘÍLOHY	49

ÚVOD

V této práci se zabýváme současnými poznatky o morbus Legg-Calvé-Perthes. Morbus Perthes, známý také pod názvem coxa plana, je závažnou poruchou dětské kyčle. Jedná se o avaskulární nekrózu proximální epifýzy femuru. Výsledkem nemoci může být deformovaná hlavička a porucha kongruence kloubních ploch, což zvyšuje riziko artrózy v dospělém věku. K její diagnostice se v první řadě využívá prostý rentgenový snímek. U složitější diferenciální diagnostiky nebo u raných stádií se využívají pomocná vyšetření - magnetická rezonance, počítačová tomografie a další.

V této bakalářské práci se věnujeme tématům souvisejícím s kyčelním kloubem například jeho anatomii, vývojem a vlivem různých faktorů na něj. Z dosavadních poznatků o morbus Perthes popisujeme etiologii, klinický obraz, nejčastější druhy klafikace (Waldenströmovu, Catterallovu, Salter-Thompsonovu a Herringovu), průběh nemoci a další.

Bakalářská práce je zaměřena na zmapování metod, které lze využít pro léčbu této nemoci. Názory na ni nejsou mezi odborníky zdaleka jednotné. Někteří jsou zastánci konzervativní léčby, jako je například léčba odlehčením nebo léčba pomocí abdukčních dlah. Naopak spousta dětských ortopedů upřednostňuje operační léčbu. Zde však dochází k rozporu, zda zvolit operační zákrok na femuru, při kterém může dojít ke zkrácení končetiny, nebo zda je lepší provést osteotomii na pánvi.

Cílem této práce je objasnit možnosti, důležitost a efektivitu fyzioterapie, která by měla být součástí terapie morbus Perthes a ukázat důležitost spolupráce mnoha lidí (lékařů, fyzioterapeutů, sester, ale i rodičů a sourozenců) z okolí dítěte pro úspěšnost a pro dobré výsledky léčby.

1 SOUHRN TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 Anatomie kyčelního kloubu

Kyčelní kloub je jednoduchý kulový kloub omezený (enarthrosis). Jedná se o spojení kosti stehenní a kosti pánevní. Kloubní hlavice je tvořena částí hlavice femuru (odpovídá třem čtvrtinám povrchu koule) a kloubní jamku tvoří acetabulum kosti pánevní. Styčnou plochu tvoří facies lunata, jejíž název vznikl díky jejímu tvaru (Čihák, 2001).

Kloubní jamka má tvar duté polokoule, jejíž poloměr je kolem 2,5 cm. Na tomto místě se stýkají tři složky kosti pánevní – kost kyčelní, kost sedací a kost stydká. Její horní část je tvořena kostí kyčelní (téměř dvě pětiny rozsahu jamky), dolní zadní část tvoří kost sedací (více než dvě pětiny rozsahu) a dolní přední část kost stydká (necelá pětina). Na hranici těchto tří kostí se nachází tzv. ypsilonovitá chrupavka, která zevním směrem přechází v kloubní chrupavku a tvoří s ní jednotný celek (Bartoniček, Heřt, 2004).

Kloubní jamka je zakončena ostrou hranou, která se zvyšuje a mohutní na dorzální straně, ve ventrokaudální části je okraj přerušen incisurou acetabuli, která dosáhne téměř na dno jamky. Facies lunata – vlastní kloubní plocha - je kryta chrupavkou. Nejširší je v horní části a směrem ke svým pólům se zužuje (Bartoniček, Heřt, 2004).

Ve středu acetabula je nepravidelná jamka prohloubená o 3-5cm, tzv. fossa acetabuli. Namísto kloubní chrupavky je zde polštář z tukového vaziva (Bartoniček, Heřt, 2004).

Proximální konec femuru můžeme rozdělit na tři části – hlavici, krček a trochanterický masiv. Hlavice je pokračováním krčku femuru – jeho podélná osa prochází středem hlavice. Vlivem vrozených nebo hormonálních poruch se pak může hlavice od této osy odchylovat – jedná se o antevertzi, nebo retrovertzi nebo také o varozitu a valgozitu hlavice femuru. Na povrchu je kloubní plocha odpovídající dvěma třetinám koule. Poloměr se pohybuje kolem 2,5 cm. Tloušťka kloubní chrupavky bývá v závislosti na lokalizaci 1-3 mm (Bartoniček, Heřt, 2004).

Krček dosahuje délky 4-5cm. Jeho dlouhá osa svírá s dlouhou osou diafýzy tzv. kolodiafyzární úhel, jehož velikost se během růstu mění. V dospělosti se pohybuje průměrně kolem 126 stupňů. Dále měříme na krčku tzv. úhel anteverze nebo retroverze. Tento úhel svírá dlouhá osa krčku s frontální rovinou. Fyziologicky směřuje osa krčku před frontální rovinu u dospělého cca o 12 – 15 stupňů. Vzácně může krček směřovat i za frontální osu (retroverze) (Bartoníček, Heřt, 2004).

1.2 Vývoj kyčelního kloubu

1.2.1 Prenatální vývoj

Základ pro dolní končetiny se tvoří zhruba ve 4.-5. týdnu fetálního vývoje. Vzniká proliferací mezenchymu somatopleury na boční straně těla embrya. Proliferace je závislá na proliferaci cév - přinášejí kyslík a živiny (Dungl et al., 2005). V místě budoucího kyčelního kloubu se na konci 1. měsíce kondenzuje mezenchym v ose základu končetiny na blastém. Kondenzace se odtud šíří dál proximo-distálním směrem. Na začátku 2. měsíce postupně začíná chondrifikace mezenchymového blastému. Vznikne tak chrupavčitý základ pletence dolní končetiny. Ve 12. týdnu se v pánevní krajině tvoří první chondrifikační centra. Nejprve se tvoří základ pro os ilium, pak os pubis a os ischii. Chrupavkové základy srůstají a společně se podílejí na tvorbě základu acetabula. Na začátku 2. měsíce se vytvoří i chrupavčité základy femuru (Vacek, 2006).

Když se utvoří chrupavčité modely kostí, sousedící konce zůstanou spojeny zónou mezenchymového blastému, jehož zřídnutím vznikne v periferních částech této zóny základ kloubní štěrbiny. V centrální části zůstává ještě nějakou dobu zbytek kondenzovaného blastému jako tzv. intermediální zóna. Ta pomalu vymizí, když se v periferních částech vytvoří dutinky, které se postupně zvětšují mediálním směrem a spojí se ve společnou kloubní dutinu. Z okolního mezenchymového blastému se vytvoří kloubní vazy a kloubní pouzdro (Vacek, 1992), z jehož vnitřní vrstvy pak vznikne synoviální membrána (Kapeller, Pospíšilová, 2001). V kyčelním kloubu se kloubní dutina zakládá na dně acetabula a z intermediálního blastému se diferencuje lig. capitis femoris.

Ještě než se vytvoří kloubní štěrbina, formuje se specifický tvar kloubních ploch. Je geneticky determinován, nepodmíněný funkcí kloubu - v kloubu ještě není vykonáván pohyb. Později ale pohyb slouží k neustálému udržování tvaru kloubních ploch (Vacek, 1992).

1.2.2 Postnatální vývoj

Po narození je jamka sférická, tvořena hyalinní chrupavkou, limbus zvětšuje kapacitu kostěné části o 30-50% a ypsilonovitá chrupavka je celkem široká. Během puberty se raménka této chrupavky zužují, jamka se postupně prohlubuje. Přesné informace o změně kapacity během růstu však nejsou dosud dostupné. Mění se i postavení acetabula.

V ypsilonovité chrupavce se postupně objevují tři osifikační jádra, nejdříve pro os pubis (cca 8. rok života), pak pro os ilii a nakonec pro os ischii (cca 9. rok života).

V pubertě se objevuje osifikační jádro i v apofýze lopaty kosti kyčelní. Začíná v oblasti spina iliaca anterior superior a postupuje dozadu. Podle stádia tohoto procesu můžeme rozpoznat kostní věk dítěte.

Chrupavčitý základ femuru připomíná jeho konečný tvar jen částečně. Působením biomechanických a genetických faktorů dochází k mnoha změnám. Společná fýza se diferencuje do tří částí (fýza hlavice, fýza velkého trochanteru a intraepifyzární zóna), proximální konec femuru mění tvar. Změnami je ovlivněno cévní zásobení (Bartoniček, Heřt, 2004).

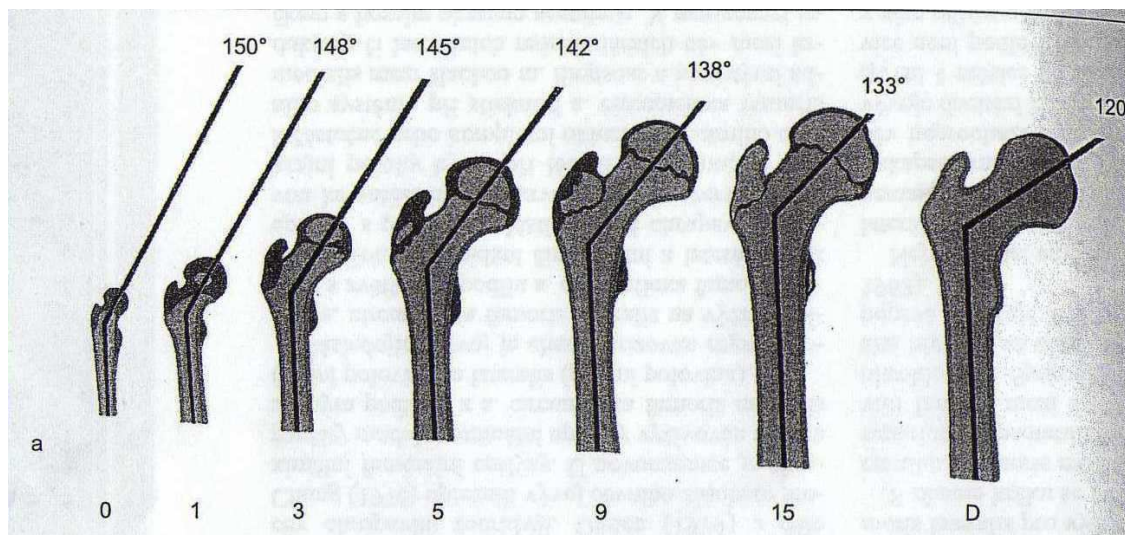
Po narození je femur chrupavčitý. Mezi 3.-7. měsícem se objevuje sekundární osifikační jádro epifyzy, které tvoří hlavici femuru pokrytou kloubní chrupavkou. Její tloušťka se během růstu snižuje (tloušťka acetabulární chrupavky též) (Dungl et al., 2005). Zároveň se diferencuje i fýza. Posunuje se proximálně, začíná formace budoucího krčku femuru. Ten se během růstu prodlužuje, roste i velký trochanter. Mezi 5.-8. rokem osifikační jádro epifyzy vyplní téměř celý chrupavčitý model, tvar proximálního femuru už se prakticky neliší od tvaru finálního, kost se dále jen zvětšuje. V tomto období se začínají formovat výraznější směrové trabekuly spongiózy krčku.

Během růstu krčku se mění i jeho prostorová orientace a celkový tvar. V prenatalním období roste krček převážně ve směru dlouhé osy femuru. U novorozence se tento směr odklání o 15-20°, postnatálně je to už o 24-26°. Podle toho se mění i orientace krčku (Bartoniček, Heřt, 2004). Po narození je kolodiafyzární úhel 150-160°. Při oddělování fýzy hlavice od společné fýzy se sklání krček varózně (Obr. 1, str. 11). V dospělosti je tak kolodiafyzární úhel 125-130°.

Zároveň se mění i úhel mezi osou krčku a frontální rovinou - tzv. anteverze. Tento úhel se též s věkem zmenšuje. Po narození je cca 50°, postupně se uklání směrem

dozadu a v dospělosti se pohybuje kolem 7-15°(Bartoniček, Heřt, 2004; Dungl et al., 2005).

Obr. 1 Vývoj kolodiafyzárního úhlu. Čísla pod figurami - věk. 0 - narození, D - dospělost (Dungl et al, 2005)



1.2.3 Vliv lokálních faktorů na růst a vývoj kosti

Vývoj pohybové soustavy ovlivňují faktory obecného charakteru (složení výživy, hormony atd.) - ovlivňují stejně všechny kosti - a faktory lokální (mechanické vlivy, cévní zásobení atd.), které určují lokální rozdílnost (Bartoniček, Heřt, 2004).

Vliv cévního zásobení

Pro vývoj kyčelního kloubu je důležité pochopit změny cévního zásobení během růstu. Cévní zásobení kloubního pouzdra a acetabula se téměř nemění, ale zásobení proximálního femuru se značně vyvíjí.

Proximální femur je dle Chunga (Chung, 1976) cévně zásobený ze tří zdrojů:

- z r. ascendens a. nutriciae femoris
- z extrakapsulárního arteriálního okruhu krčku femuru
- a z arterie lig. capitis femoris

A. lig. capitis femoris

Tato arterie vstupuje do fovea capitis femoris pomocí ligamenta capitis femoris a zásobuje malé přilehlé oblasti (Bartoniček, Heřt, 2004).

Ramus ascendens a. nutriciae

Arteria nutricia vstupuje do mediální části diafýzy femuru a může být jednoduchá nebo dvojitá. Její ascendentní větev vede nahoru skrz dřevnou dutinu a tvoří anastomózu s větvemi z arteriálního okruhu krčku femuru (Tucker, 1949).

Po narození dosahuje konečnými větvemi k metafyzární ploše růstové ploténky, později se vzdaluje a její větévky dosahují do oblasti dřevné dutiny. Částečně se účastní na cévním zásobení spongiózy velkého trochanteru a báze krčku femuru (Bartoniček, Heřt, 2004).

Extrakapsulární arteriální okruh krčku femuru

Tento okruh je pro výživu krčku a hlavice rozhodující. Vzniká převážně z a. circumflexa femoris medialis, částečně z a. circumflexa femoris lateralis a z některých dalších arterií. Společnou anastomózou bývá tak kruh uzavřen (Tucker, 1949). Dle Chunga (Chung, 1976) však nemusí být tento okruh kompletní.

Z tohoto okruhu odstupují tzv. krčkové nebo také retikulární cévy. Jdou skrz kloubní pouzdro u jeho úponu a dále subsynoviálně po povrchu krčku k hlavici (Bartoniček, Heřt, 2004). Jejich oficiální dělení zatím není jasné. Někteří autoři je dělí do dvou skupin - posteriosuperiorní a posterioinferiorní (Trueta, 1957), někteří přidávají ještě skupinu anteriorních cév (Tucker, 1949) a např. Chung rozděluje cévy do skupin dle ploch krčku - anteriorní, posteriorní, mediální a laterální (Chung, 1976).

Trueta rozděluje vývoj cévního zásobení proximálního femuru po narození do pěti částí:

- novorozenecká - od narození do 3. měsíce života, končí zformováním osifikačního jádra hlavice,
- infantilní - od 4 měsíců do 3 let, končí uzavřením foveolárních arterií,
- intermediální - od 4 do 6 let, je zde převážně zásobení z laterálních epifyzárních arterií. Na konci tohoto období se ojediněle objeví penetrující arterie lig. capitis femoris,

- pre-adolescentní - od 7 do 10 let, kolem 7. roku se znovu objevují anastomózy mezi arteriemi lig. capitis femoris a epifyzárními arteriemi,
- adolescentní - stoupá množství epifyzárních cév, podíl zásobení z arterií lig. capitis femoris stoupá. Končí zánikem růstové chrupavky (Trueta, 1957).

Fýza nemá vlastní cévní zásobení, její výživa je zajištěna transsudací z arterií epifýzy, jež s ní jdou paralelně a poté se vrací zpět. Ze strany metafýzy se cévy větví a spojují s hypertrofickou vrstvou fýzy (Dunl et al., 2005). Dle Chunga je proximální epifýza femuru u novorozence prakticky stejně zásobena z a. circumflexa femoris lateralis (přední část) a medialis (zadní část) (Chung, 1976). Při dalším vývoji klesá podíl výživy z a. circumflexa femoris lateralis a naopak stoupá z a. circumflexa femoris medialis. Proto je přední část epifýzy a fýzy citlivější na snížení prokrvení (Dunl et al., 2005).

Ve 3 letech dítěte je ukončena základní diferenciací proximálního femuru. Ani cévní zásobení se od této doby výrazně nemění. Výživu hlavice zajišťují převážně retinakulární cévy. Asi 4/5 jsou zásobeny 2-6 cévami z posteriosuperiorní skupiny, zbylá část je zásobena asi polovičním množstvím cév z posterioinferiorní skupiny. Při růstu se zvyšuje zranitelnost retinakulárních cév, jelikož se prodlužuje jejich intrakapsulární průběh. Anastomózy mezi jednotlivými skupinami cév zmenšují fatalitu narušení těchto konečných zdrojů cévního zásobení (Dunl et al., 2005).

Vliv mechanických faktorů

Kost během života roste a mění svůj tvar dle Wolffova transformačního zákona: „Zevní tvar, vnitřní struktura i funkční zatížení kosti jsou ve vzájemné harmonii. Při jakékoliv změně dochází k přestavbě kosti, jejímž cílem je dosažení původní harmonie.“ (Wolff, cit. podle Dylevský, 2009, str. 74).

Základním zdrojem pro růst kosti do délky je růstová chrupavka. Aktivita plotének je ovlivněna hlavně axiálním tlakem. Dle tzv. Hüter-Volkmannova zákona vede zvýšení tlaku k omezení růstu kosti do délky a snížení vede k jeho urychlení. Tato tlaková síla je výslednicí několika dílčích sil.

Jsou to:

- tah periostu a perichondria
- statické zatížení
- zpětný vektor tahu svalů
- tah kloubního pouzdra

Nejvýznamnější úlohu hraje tah periostu a perichondria - zajišťují permanentní zatížení růstových plotének až do dospělosti.

Reakce růstové ploténky závisí na kvalitě a kvantitě působících sil. Důležitý je časový průběh působení sil - stálost nebo intermitence. Statické zatížení ovlivňuje vznik chrupavky a velikost přírůstku, ale základní spouštěcí význam pro růst ploténky má dynamické, intermitentní zatěžování, které vyvolává svalová činnost. Při tomto zatěžování vzniká smykové napětí a dochází tak k opakujícím se mikrodeformacím, které jsou nutné pro aktivaci růstu chrupavky. Rychlost růstu pak závisí na průměrné úrovni statického a dynamického zatížení.

Na směru zatížení je závislý i směr růstu kosti. Asymetrickým zatížením roste šikmá kost např. krček femuru. Mechanické faktory ovlivňují také růst kloubních konců do šířky. Čím je větší rozsah pohybu a zatížení růstové ploténky, tím jsou více zatěžované okraje fýzy. Přikládají se tam nové buněčné sloupce a chrupavka se tak rozšiřuje.

Rostoucí ploténka je schopna adaptace. Po dlouhodobějším zvýšeném zatížení dojde ke kompresi ploténky, tím se plošně rozšíří a klesne zatížení na jednotku plochy. Dojde k obnovení rychlosti růstu. Tímto mechanismem je udržováno optimální fyziologické zatížení ploténky (Bartoníček, Heřt, 2004).

Funkční adaptace kosti

Růst, odbourávání a přestavba kostí jsou výsledkem práce osteoblastů a osteoklastů. Osteoblasty zajišťují tvorbu kostní tkáně. Pro jejich aktivitu je nutné intermitentní, dynamické zatěžování kosti (Bartoníček, Heřt, 2004). Lanyon a další zjistili (Lanyon, Bourn, 1979; Rubin, Lanyon, 1984), že kost reaguje na toto zatěžování jen v určitém rozmezí. Zatěžování vede k její intermitentní deformaci (tzv. strain) a může být tahové nebo tlakové. Obě síly jsou pro aktivaci osteoblastů adekvátní.

Rozmezí, ve kterém by kost měla být zatěžována se nazývá „pásma remodelační rovnováhy“. Jeho hranice nejsou ostré a pohybuje se cca mezi 1000-2500 mikrostrain, což je miliontina původní délky namáhané kosti. Pokud je deformace větší než 2500 mikrostrain, aktivují se převážně osteoblasty a dochází k apozici kosti, naopak pokud deformace klesne pod 1000 mikrostrain, aktivují se osteoklasty a dochází k resorpci kosti. Díky této závislosti na deformaci je tento mechanismus označován za tzv. strain-dependentní mechanismus funkční adaptace kosti (Bartoníček, Heřt, 2004).

Další podstatné informace zjistili Rubin a Lanyon (Rubin, Lanyon, 1984). Podle nich není důležitá jen hodnota deformace, ale i její trvání, frekvence, rychlost změny a další faktory (Rubin, Lanyon, 1984).

Osteoklasty zodpovídají za resorpci kosti. Aktivují se ve třech případech:

- Resorpce kosti z inaktivity - pokud chybí mechanické intermitentní zatěžování, kost se resorbuje a atrofuje.
- Resorpce poškozené nebo odumřelé kosti - poškozená nebo nekrotická kost uvolňuje látky, které aktivují osteoklasty a tím resorpci. Poškozená kost je odstraněna a nahrazena novou. Tento proces se nazývá remodelace.
- Resorpce v místě přímého intermitentního tlaku - tlak na povrch kosti může být způsoben periostem, nebo přiléhajícím orgánem (Bartoníček, Heřt, 2004).

Osteoklasty resorbují kost tím, že produkují enzymy, které degradují kolagen. Rozklad kolagenu je však způsoben kolagenázami produkovanými osteoblasty. Z toho plyne, že mechanismus je moderován osteoblasty a realizován osteoklasty (Dunl et al., 2005).

Všechny tyto mechanismy jsou odpovědné za funkční adaptaci kosti na mechanické podmínky.

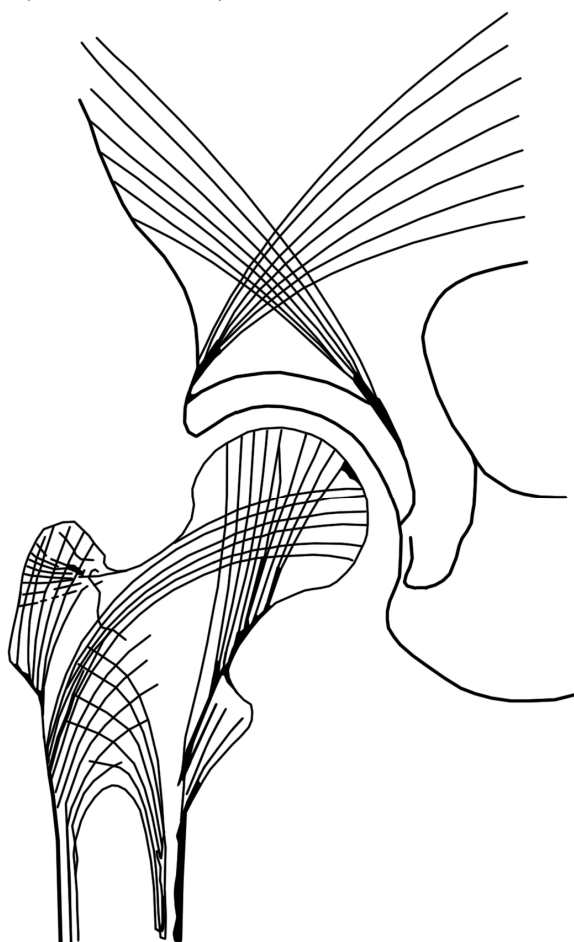
Na lokálních podmínkách (mechanických) je závislá i architektura spongiózní kosti proximálního femuru.

Trámce spongiózy nemají cévní zásobení - jsou vyživovány difúzí. Mají asi 3krát větší povrch než kompaktní kost, a tak jsou metabolicky aktivnější. Proto se na nich nejdříve projevuje resorpce kosti (Dunl et al., 2005).

Směr, síla a uspořádání trámce spongiózy jsou závislé na zatížení kosti a funkci. Tahem svalů a typem zatížení se tvoří tlakové a tahové trajektorie, jimž odpovídá

průběh trámců. V závislosti na těchto trajektoriích dochází k přestavbě a změně tvaru kosti. O tvaru a vnitřním uspořádání kosti rozhoduje funkce. Tvar a vnitřní uspořádání je tedy sekundární (Dungl et al., 2005).

Obr. 2 Systém kostních trámců proximálního femuru.
(Nedoma, 1993)



1.3 Morbus Perthes - současné poznatky

Morbus Legg-Calvé-Perthes je idiopatická avaskulární nekróza proximální epifýzy kosti stehenní. Toto onemocnění bylo popsáno kolem roku 1910 nezávisle na sobě Arthurem Leggem v Bostonu, Georgem Perthesem v Německu a Jacquesem Calvém ve Francii.

1.3.1 Klinické příznaky

Morbus Legg-Calvé-Perthes (dále MLCP) se obvykle objeví u dětí ve věku od tří do dvanácti let, nejčastěji pak mezi pátým až sedmým rokem života. U 10 – 20% se projevuje bilaterálně a u 8 – 12% může být toto onemocnění dědičné. Několik autorů ukázalo vztah mezi touto chorobou a nízkou porodní váhou a opožděným vývojem kostí o 1 – 3 roky. Podle některých endokrinologů se objevuje paralela mezi MLCP a vrozeným opožděním růstu (Wenger et al., 1991).

Projevuje se kulháním s bolestí postižené kyčle nebo s přenesenou bolestí do oblasti stehna nebo kolena. Bolest se zhoršuje během dne, uvádí se i noční bolest (Dungl et al., 2005). Ačkoli rodiče často přisuzují náhlý příchod symptomů nějaké traumatické události, toto spojení nebylo jasně stanoveno. Jak nemoc postupuje, vyvíjí se u pacienta chůze Trendelenburgova typu a může přetrvávat několik let i po rozeznání avaskulární nekrózy. Zkrácení příslušné dolní končetiny, které je s největší pravděpodobností způsobeno narušením růstové ploténky, může ještě zvýraznit kulhání. Téměř vždy je v časně fázi možno pozorovat omezení abdukce a vnitřní rotace v kyčli, jak ve flexi, tak v extenzi (Wenger et al., 1991). Je zde hypotrofie až atrofie gluteálních a stehenních svalů (Dungl et al., 2005).

1.3.2 Etiologie

Etiologie není zcela jasná. Robert B. Salter a M. Bell vytvořili pomocí uzavření arteriálního zásobení hlavičky femoru u mladých prasat změny epifýzy femoru, které se velmi podobaly těm přidruženým při MLCP (Wenger et al., 1991). Avšak pokud se avaskulární nekróza vyvine po zlomenině krčku femuru nebo po užívání steroidů, radiografické změny jsou odlišné od těch při morbus Legg-Calvé-Perthes. Někteří autoři udávají souvislost s diskrétními formami koagulopatií s účastí proteinů C a S a s hypofibrinolýzou (Dungl et al., 2005).

Otok kloubního pouzdra, který je spojen s akutní přechodnou synovitidou, může způsobit mechanickou překážku v cévách retinakula. Ale počet pacientů s akutní přechodnou synovitidou, kteří mají MLCP, je udáván mezi 1 a 20%.

Některé epidemiologické studie podpořily teorii, že MLCP může být odrazem systémové poruchy s lokální manifestací v hlavičce femoru. Ponseti navrhl, že MLCP může být projevem přechodné, celkové poruchy epifyzální chrupavky (Wenger et al., 1991). Jeho histologické a histochemické studie růstové ploténky a epifyzální chrupavky ukázaly, že primární ztlustění a rozpad růstové ploténky by mohly blokovat průnik cév do periferních částí růstové ploténky, a tím způsobit avaskularizaci epifýzy femoru. Nepřímá podpora této teorie primární dysplasie chrupavky může být nalezena v epidemiologických studiích, které zjistily, že děti mající MLCP, jsou nižší než je obvyklé v jejich věku a mají přidružené znaky opožděného skeletálního dozrávání (Wenger et al., 1991).

Tab. 1 Možné etiologické faktory MLCP (Dungl et al., 2005)

Etiologické faktory MLCP
koagulopatie, hypofibrinolýzy
redukce arteriálního zásobení epifýzy
porucha venózní drenáže krčku a hlavičky
abnormální růst, odchylky od chronologického věku, hormonální vlivy-somatomedin C
trauma, opakovaná mikrotraumata, hyperaktivní děti
genetické vlivy
vlivy prostředí
transientní synovialitida

1.3.3 Patogeneze

Mechanismus patogeneze je na rozdíl od etiologie dobře objasněn.

Po ischemizaci neznámé příčiny dojde k poruše enchondrální osifikace postižené části epifýzy. Kloubní chrupavka vyživovaná synoviální tekutinou pokračuje v růstu. Při ischemii epifysárního jádra může otékat. Na nativním skiagramu vidíme tzv. Waldenströmovo znamení - rozšíření mediální části kloubní štěrbiny. Po znovuoobnovení krevního zásobení epifýzy se obnoví i enchondrální osifikace epifýzy. Znekrotizované trámce jsou postupně nahrazovány novou spongiosní kostí (zvýšení osteodenzity na siagramu - osteosklerosa), kost je mechanicky oslabena. V této fázi dochází k subchondrálním zlomeninám a dostavují se klinické příznaky.

Subchondrální kost kolabuje a nastane druhá fáze ischemie epifýzy. Odumřelá část hlavice je postupně nahrazována vazivově-cévnatou tkání. Do této fáze choroby lze léčbou ovlivnit výsledný tvar hlavice femuru. Hlavice je tvárná v závislosti na působících silách, ale ne měkká. U závažnějšího průběhu se mohou v růstové ploténce a metafýze vyskytovat cysty, jejichž následkem je zpomalení růstu kosti do délky a relativní přerůst velkého trochanteru. Do roku a půl od počátku nemoci dojde v ischemickém ložisku k reosifikaci, tvoří se spongiosní kost. Dále se nemění rozsah postižení hlavice, nelze již významně ovlivnit její tvar (Anonym, 2010).

1.2.4 Diagnostika

K diagnostice se využívá prostý rentgenový snímek ve dvou projekcích. Neslouží jen ke stanovení diagnózy, ale umožní i klasifikaci a hodnocení prognózy. Při sledování vývoje nemoci se užívá skiagram. Úloha artrografie jako diagnostického a prediktivního nástroje je omezená a nejistá, může jí být prokázána subluxace hlavice femuru (Katz, 1968; Wenger et al., 1991). Snímače kostí z technicia mohou poskytnout důkaz o časných stádiích nemoci, ale je těžké vyjádřit tyto informace kvantitativně. Tyto extrémně časně diagnózy se příliš prakticky nevyužijí – rozhodnutí o léčbě bývá učiněno podle změn sledovaných na prostých rentgenových snímcích a léčba nemoci ve velmi časných stádiích je většinou nejistá, dokud nemá pacient příznaky.

Dále jsou využívána pomocná vyšetření. Magnetická rezonance je vhodná k diagnostice raných stádií nebo při obtížné diferenciální diagnostice. Ultrasonografie se využívá pro zhodnocení změn hlavice, event. přítomné synovitidy nebo výpotku (Nelitz et al., 2009).

Počítačová tomografie (CT) může být užitečná v diagnostice osteochondritis dissecans (ohraničená subchondrální nekróza v kloubu) hlavice femoru, což je vzácná a pozdní komplikace MLCP (Wenger et al., 1991).

1.3.5 Klasifikace

Většina nejasností v léčbě MLCP pramení z nedostatku jednotnosti metod klasifikace předoperačních poznatků a konečných výsledků. Ideální metoda by se měla dát použít na všechny pacienty, měla by být všeobecně uznávaná, měla by mít dobrou intra- a inter-observační reprodukovatelnost a měla by obsahovat prognostické aspekty, na kterých může být založena léčba. Některé známé metody používané pro klasifikaci před léčbou a pro hodnocení konečných výsledků splňují tato čtyři kritéria. Morbus Legg-Calvé-Perthes je obvykle klasifikován chronologicky (Waldenströмова metoda) nebo podle rozsahu onemocnění (metoda Catterallova, Salterova a Thompsonova).

Klasifikace dle stadia nemoci

Waldenströмова metoda radiografického stupňování je užívána pro určování chronologických fází léčení pacientů, kteří mají Morbus Legg-Calvé-Perthes. Ve svém originálním popisu Waldenström identifikoval vývojové období následované obdobím hojení a růstu:

- Stádium vývoje (A) je charakterizováno dvěma stádii: 1. počáteční stádium – epifýza je hustší, nestejnorodá, nachází se více distálně a je nestejněměrná na okrajích, 2. stádium fragmentace – epifýza je v podobě kousků a může být dále rozdělena na shluky malých granulí.
- Stádium reparace (B) - epifýza se stává homogenní a je v ní prokázána rozptýlená a rozsáhlá revaskularizace.
- Stádium růstu (C) - charakterizováno normálním růstem a osifikací deformované hlavičky femuru.

Všechny současné modifikace chronologického stupňování byly založeny na Waldenströmově konceptu (Wenger et al., 1991).

Klasifikace dle rozsahu nemoci

Catterallova klasifikace

Postižená kyčel je klasifikována do jedné ze čtyř skupin v závislosti na stupni zasažení hlavice femuru (viz. příl. 1).

- I. Je poškozeno přibližně 25% hlavice femuru v anterocentrální části. Není zde sekvestr, subchondrální lomné linie ani metafyzální reakce.
- II. Je postiženo téměř 50% hlavice femuru v anterolaterální části. Mediální a laterální pilíře z normálně hutné kosti jsou vždy viditelné na anteroposteriorním rentgenovém snímku.
- III. Je postiženo přibližně 75% hlavice a vzniká rozsáhlé odumření tkáně (sekvestr). Anteroposteriorní rentgenový snímek ukazuje rozsáhlý mediální pilíř, ale velmi malý laterální pilíř (který může být velmi těžko viditelný). Laterální snímek v „žabí poloze“ – u nás známo jako projekce „otevřená kniha“ – ukazuje posteriorně trojúhelník normálně husté kosti.
- IV. Je postižena celá hlavice femuru s velmi rozšířeným zhroucením epifýzy a se vznikem sekvestru (Wenger et al., 1991).

Salter – Thompsonova klasifikace

Salter a Thompson rozdělili morbus Legg-Calvé-Perthes do dvou skupin na základě rozsahu subchondrálních zlomenin a přítomnosti nebo absenci neporušeného a růstu schopného laterálního okraje femorální epifýzy.

- A. Subchondrální zlomenina postihuje cca polovinu hlavice femuru. Pokud bychom tyto kyčle chtěli klasifikovat dle Catteralla, patřily by do skupiny I a II.
- B. Na anteroposteriorním rentgenovém snímku není viditelný růstu schopný laterální okraj. Subchondrální zlomenina zasahuje do nejlaterálnější části epifýzy. Podle Catteralla bychom tyto kyčle zařadili do skupin III a IV.

Tato metoda je těžko použitelná, pokud není možné odhalit subchondrální zlomeninu. Je důležité pamatovat na to, že subchondrální zlomenina je nejlépe zjištělná na snímku s končetinami v tzv. žabí poloze, který se provádí ve flexi 45° a abdukci 45° v kyčli (Wenger et al., 1991).

Herringova klasifikace

Nejnovější klasifikace byla navržena Herringem v roce 1992. Je založena na výšce laterálního pilíře epifýzy femuru (viz. příl. 1). Tato klasifikace „laterálního pilíře“, pokud je určována v období rozkladu, má větší předpovědní hodnotu než Catterallova klasifikace.

Prediktivní hodnota Herringovy klasifikace je vyšší, pokud je brán v potaz také věk pacienta na začátku nemoci.

Stádia nemoci jsou rozdělena do tří skupin – A, B a C.

- A. Laterální pilíř je neporušený.
- B. Nejméně 50% laterálního pilíře zůstává stát.
- C. Zůstává stát méně než 50% pilíře.

O něco později dodal Herring ještě B/C skupinu – hraniční skupinu, protože ve své multicentrické studii odhalil, že mnoho postižených kyčlí má na rentgenovém snímku vzhled mezi skupinou B a C (Nelitz et al., 2009).

1.3.6 Průběh onemocnění

Morbus Legg-Calvé-Perthes je dlouhodobou nemocí. Trvá 12 měsíců až 2 roky. Průběh a délka onemocnění závisí na stupni a rozsahu postižení hlavice femuru a na věku dítěte při začátku onemocnění. Může se vyléčit samovolně. U některých dětí může proběhnout, aniž by se vyskytly příznaky.

Průběh tohoto onemocnění můžeme rozdělit do několika stádií podle dějů a změn, které se zrovna v kosti odehrávají:

- Nekrotické stádium - v tomto stádiu nacházíme nekrózu kostní dřeně, úplné chybění nebo pyknózu jader osteocytů, prostory mezi znekrotizovanými trámci jsou vyplněny nekrotickou hmotou složenou z odumřelé kostní dřeně a částeczek mrtvé kosti. Neprobíhá regenerace kosti, v bazálních vrstvách kloubní chrupavky jsou degenerativní změny a kloubní chrupavka je rozšířená. Makroskopicky je kost měkká.
- Další stádium je stádium resorpce. Zde už se objevují náznaky znovuoobnovení hlavice. Mrtvou kost prostoupí cévnatá pojivová tkáň, nekrotická kost je odbourávána osteoklasty a na jejím místě dochází k novotvorbě kosti nové, nezralé.
- Ve třetím stádiu - stádiu reparace se resorbované trámce nahrazují normální kostí.
- V posledním - remodelačním stádiu dochází k přestavbě kosti a epifýza tak dostává svůj konečný tvar. Závažnost konečné deformace je závislá na mnoha faktorech, jako jsou věk pacienta, závažnost onemocnění, zvolená léčebná metoda atd. (Dungl et al., 2005).

1.3.7 Prognóza

Retrospektivní studie konečných výsledků ukázaly, že více než 80% postižených kyčlí má dobré nebo velmi dobré výsledky, které přetrvávají do čtvrté dekády života. Nicméně retrospektivní studie sepsána McAndrewem et al. odhalila, že polovina všech pacientů nakonec potřebovala umělou náhradu kyčle v následném průměrném intervalu padesáti let (Nelitz et al., 2009).

Důležité prognostické faktory zahrnují věk, limitaci pohybu, radiologicky viditelné postižení hlavice femuru a další doprovázející „head-at-risk signs“. Typické „head-at-risk signs“ jsou lateralizace hlavice femuru v acetabulu (subluxace), laterální epifyzární kalcifikace a utváření cyst v metafýze femuru.

Nízký věk při počátku onemocnění (věk nižší než 6 let) je prognosticky příznivý díky vyššímu potenciálu přestavby kosti. Kyčelní klouby klasifikované dle Catteralla do skupin III a IV, dle Herringa do skupiny C a ty, u kterých se vyskytují „head-at-risk signs“, jsou prognosticky nepříznivé. Pokud se u subluxované hlavice femoru vyvine laterální výrůstek, který zasahuje na okraj acetabula, je to také prognosticky nepříznivý znak.

Deformita a inkongruence kyčelního kloubu, které se vyskytují u pacientů, když dosáhnou dospělosti, jsou důležité dlouhodobé prognostické faktory (Nelitz et al., 2009).

1.3.8 Terapie

Cíl všech forem léčby je stejný – předejít deformitám hlavice femuru a inkongruenci postiženého kyčelního kloubu. Velikost inkongruence u pacientů v období dospívání rozhoduje o vážnosti preartrotických deformit a tím i o pravděpodobnosti časně sekundární artrózy kyčle. Avšak navzdory všem novým a moderním metodám diagnostiky jsou názory na optimální terapii neustále kontroverzní. Existuje několik operačních i konzervativních metod, ale vybrat ideální typ léčby je velice obtížné. Volba léčby záleží na mnoha faktorech, jako jsou věk dítěte, pohlaví, stupeň postižení, zkušenosti ošetřujícího lékaře a samozřejmě je to do jisté míry i volba rodičů, zda dají přednost operaci nebo konzervativnímu přístupu.

V naší republice se až do konce 70. let minulého století využívala převážně konzervativní léčba. Trvala dlouhou dobu, byla značně finančně nákladná a navíc bylo nemocné dítě dlouhou dobu vyřazeno z běžných aktivit. Proto bylo v posledních několika desetiletích vytvořeno mnoho studií a prací o různých nových chirurgických i konzervativních metodách, aby se doba léčby zkrátila (Dungl et al., 2005).

Nyní převažuje typ terapie zvaný „containment“, který zavedl R. B. Salter. Základním principem této metody je zanoření plastické hlavice femuru do acetabula takovým způsobem, aby při její přestavbě nedocházelo k deformaci (Dungl et al., 2005). Tohoto postavení můžeme dosáhnout operačním i konzervativním způsobem léčby.

1.3.8.1 Konzervativní terapie

Jednou z možností léčby je volba konzervativního přístupu. Konzervativní léčbu volíme většinou u mladších dětí a u stádií I a II dle Catteralla. Pro dobré výsledky léčby musí být splněno několik podmínek. Důležité je brzké odhalení diagnózy, poté rané a dlouhodobé odlehčení v tzv. containment poloze a v neposlední řadě cílená rehabilitace (Feltl et al., 1996).

Předpokladem pro tuto volbu je dobrý rozsah pohybu v kyčelním kloubu, dále nesmí být kyčelní kloub postižen synovialitidou a na rtg snímku v abdukci (v abdukční ortéze) musí být hlavice femuru plně kryta acetabulem (Anonym, 2010).

Jednou z možností abdukčních pomůcek je Atlanta dlaha, dříve hojně využívaná. Udržuje končetiny v abdukci 40° v kyčelním kloubu. Její použití však není příliš

spolehlivé a léčba je relativně dlouhá (Okáč, Crha, 1996). Dále je možná hospitalizace, kde je využíváno odlehčení na lůžku v kombinaci s intenzivní a cílenou rehabilitací (Brom, Feltl, 1996).

1.3.8.2 Operační terapie

Operační způsob léčení je dnes v České republice i po světě široce používán. Indikační schémata však nejsou jednotná, ani všeobecně jednotně přijata. Jak bylo již zmíněno výše, volba typu terapie z velké části závisí na osobních zkušenostech jednotlivých lékařů. Ovšem určité společné názory nalézt lze. Častěji jsou operovány děti starší 7 let se závažným postižením hlavice (Dungl et al., 2005).

K zajištění containmentu se používá několik operačních metod:

- Varizační osteotomie proximálního femuru - varizací dosáhneme zanoření nekrotické femorální hlavice do acetabula. Cílem je změnit zatížení hlavice a změnit pákové poměry. Varizuje se intertrochantericky bez vytěti klínu obvykle o 15-20 °, výsledný kolodiafyzární úhel by neměl být menší než 110°. Pro fixaci je použita dlaha a šrouby (viz. příl. 3). Nevýhodou je, že varizací obvykle dojde k ještě většímu zkratu končetiny, a tím i k prohloubení kulhání. Naopak výhodné je, že zákrok je blíže místu postižení než při pánevní osteotomii, vyvolává větší prokrvení, a tím urychlení hojení (Anonym, 2010).
- Redirekční pánevní osteotomie - tato metoda dosáhne zanoření hlavice do acetabula pomocí změny orientace acetabula. Jedná se hlavně o Salterovu supraacetabulární innominátní osteotomii. Dolní úsek pánve s acetabulem je celý vykloněn dolů, dopředu a laterálně pomocí kostního štěpu a transfixací K-dráty (viz. příl. 3). Ke změně postavení acetabula dojde rotací v symfýze. Kyčel je pak stabilní ve funkční poloze. Stabilita ve spojení s umožněnou plnou zátěží tvoří vynikající stimulaci pro další optimální vývoj kyčelního kloubu (Dungl et al., 2005).
- Kombinace femorální a pánevní osteotomie - zde mluvíme o tzv. supercontainmentu (Nelitz et al., 2009). Používá se u starších dětí při prognosticky nepříznivém typu nemoci. Rozsah výkonu je větší, ale přináší velice dobré výsledky (Anonym, 2010).

- Trojitá pánevní osteotomie - obvykle se používá Steelova innominátní osteotomie. Používá se u starších dětí, zvláště pokud mají výraznější postižení proximální epifýzy femuru zasahující do laterálního pilíře. Je provedena trojitá osteotomie pánve, fragmenty jsou zafixovány Kirschnerovými dráty. Acetabulum je ve výhodnějším biomechanickém postavení. Podle stability osteosyntézy a stupně zralosti kosti může být přiložena sádrová spika, která je sundána po 6 týdnech (Šponer et al., 2007).

1.3.8.3 Fyzioterapie

Fyzioterapie je při léčbě MLCP důležitá komponenta. Zařazujeme ji jak při konzervativní terapii, tak při operačním řešení. Nejprve musí dojít k důkladnému vyšetření pacienta, aby mohla být terapie cíleně zaměřena na nejvýznamnější problémy pacienta.

Vyšetření kyčelního kloubu

Standardní vyšetření provádíme sledováním spontánní hybnosti pacienta, přičemž odebíráme anamnestická data (od dítěte nebo rodiče). Je nutné si všimnout, nejen jak dítě sedí a přirozeně se pohybuje, ale i jaký má výraz v obličeji, držení těla, chůze a jestli se mění jeho chování při vyšetřování (Kolář et al., 2005).

Zeptáme na obtíže, kdy a za jakých okolností se poprvé objevily. Ptáme se na bolest - zda je lokalizovaná, vystřelující, jak je intenzivní, jak se mění během dne, při změně polohy a při různých činnostech.

Zaznamenejme věk, pohlaví, konstituci pacienta, průběh porodu či jakékoliv odchylky v ontogenezi motoriky (Gross et al., 2005).

Palpací vyšetříme bolestivost v okolí hlavice femuru, velkého trochanteru (Kolář et al., 2009). Dále vyšetřujeme kostěné struktury - výšku cristae iliacae, spinae iliacae posteriores superiores a spinae iliacae anteriores superiores - porovnáváme obě strany, abychom odhalili šikmou pánev nebo torzi pánve.

Měkké tkáně palpujeme vleže, pacient by měl být maximálně uvolněný. Ze svalů palpujeme hlavně adduktorovou skupinu, m. iliopsoas a m. piriformis, kde můžeme očekávat zvýšené svalové napětí.

Měříme anatomickou a funkční délku obou dolních končetin. U anatomické (absolutní) délky končetin měříme vzdálenost od velkého trochanteru k vnitřnímu kotníku téže končetiny. U funkční (relativní) délky končetiny měříme vzdálenost od spina iliaca anterior superior k vnitřnímu kotníku (Gross et al., 2005).

V rámci kloubní hybnosti vyšetřujeme flexi, extenzi, abdukci, addukci, zevní a vnitřní rotaci. Nejprve vyšetříme aktivní hybnost – pacient postupně vleže na zádech provede všechny pohyby. Ptáme se na bolest.

Následně vyšetřujeme pasivní hybnost. Vyšetřujeme fyziologické pohyby v základních rovinách a přídatné pohyby – „joint play“. Pasivními pohyby testujeme nekontraktilní tkáň (ligamenta, fascie, kloubní pozdro atd.). Jsou protaženy v krajních polohách – dochází k vyčerpání rozsahu pohybu kloubu. Vnímáme, jestli je konečná bariéra fyziologická, nebo patologická. Pokud je rozsah pohybu omezen, zjistíme, jestli omezení odpovídá kloubnímu vzorci kyčle – dle Kaltenborna je to VR – EXT – ABD – ZR (Gross et al., 2005), dle Cyriaxe VR – EXT – FLX – ZR (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Pasivní pohyby testujeme vleže v nulovém postavení kyčelního kloubu, pacient je relaxovaný. Důležitá je fixace, aby nedocházelo k substitucím. Rozsah pohybu zaznamenáváme ve stupních pomocí metody SFTR (Gross et al., 2005). U MLCP se zaměříme především na vyšetření abdukce, extenze a vnitřní rotace, protože tam můžeme očekávat omezení v důsledku hypertonu adduktorů, flexorů a zevních rotátorů (Feltl, Neumeisterová, 1982).

V rámci pasivních pohybů můžeme vyšetřit přídatné pohyby - kloubní vůli. Poskytne nám informace o stupni volnosti v kloubu. Pacient musí být při vyšetření „joint play“ plně relaxovaný, kloub musí být v klidové neutrální poloze a terapeut musí fixovat jednotlivé části segmentu (Gross et al., 2005).

V neposlední řadě vyšetřujeme chůzi. Sledujeme symetrii – délku kroků, rychlost, frekvenci a kadenci. Všímáme si šířky base, porovnáváme délku stojné a švihové fáze na obou končetinách. Jednotlivé části těla pozorujeme od chodidel až k hlavě. Hodnotíme došlap, odvíjení chodidla, extenzi v kolením a kyčelním kloubu. Sledujeme synkinézy pánve, trupu a horních končetin, registrujeme polohu a pohyby hlavy (Kolář et al., 2009).

Očekávané výsledky vyšetření

Klinický obraz je u každého pacienta s MLCP částečně individuální, ale některé příznaky jsou přítomny ve většině případů. Obvykle se objevuje omezení aktivní a pasivní hybnosti kyčelního kloubu. Jeho velikost závisí na věku dítěte, na délce trvání nemoci a na délce zatěžování před započatou léčbou. Abdukce bývá omezena o 20-30°, vnitřní rotace o 25-35°. Omezení hybnosti je často v důsledku přetěžování i na nepostižené dolní končetině. Postižená končetina bývá hypotrofická. Dochází ke svalovým dysbalancím. Samo onemocnění irituje některé svalové skupiny – převážně adduktory, flexory a zevní rotátory, naopak extenzory a abduktory jsou hypotonické. Adduktory se zkracují, vznikají v nich bolestivé spasmy. Kvůli jejich zkrácení často nacházíme oslabení mm. glutei na postižené i nepostižené straně.

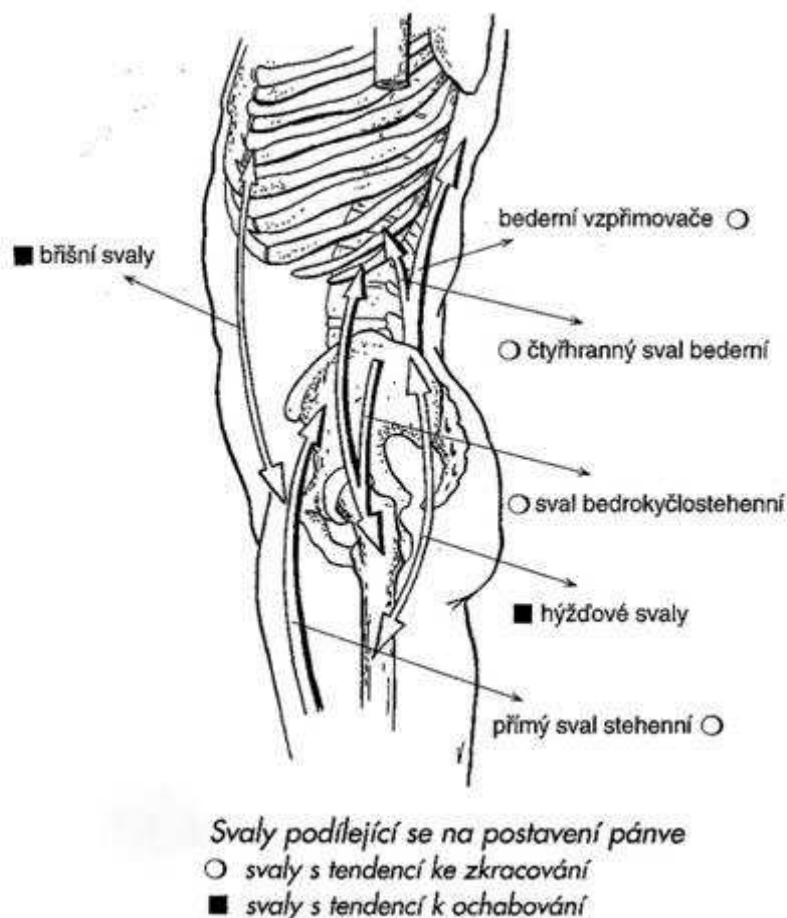
Vzniklé svalové dysbalance způsobují lateralizaci proximálního konce femuru a zvýšení tlaku na vnější okraj stříšky. To zapříčiní sekundární oploštění acetabula. Navíc se mění směr zatížení kyčelního kloubu, čímž se mění i směr růstu krčku femuru. Nevyváženost tahu svalů způsobí excentrické zatížení hlavičky, ta se během přestavby deformuje, růstová chrupavka je nerovnoměrně zatížená, což vede k vybočení růstu proximálního femuru.

Kvůli přetrvávajícím svalovým dysbalancím vznikají vadné hybné stereotypy, ale mohou se rozvíjet i některé syndromy, jako je svalový syndrom zešíklé pánve, vrstvý syndrom, dolní zkřížený syndrom atd. (Fetl et al., 1996).

Dolní zkřížený syndrom

U tohoto syndromu dochází ke zkrácení m.rectus femoris, m.iliopsoas, m.tensor fasciae latae, m.quadratus lumborum a m.erector trunci v lumbosakrální oblasti. Naopak v útlumu jsou m. rectus abdominis a m. gluteus maximus, medius a minimus. Je zvětšená antevertze pánve a bederní lordóza. Dochází k nestejnoměrnému zatížení kyčelního kloubu a přetěžování bederní páteře resp. lumbosakrálního přechodu (Kolář et al., 2009).

Obr. 3 Dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2004)



Vrstvový syndrom

Jedná se o střídání hypertonických a hypotonických svalů. Na dorzální straně jsou hypertonické tyto svaly: m.biceps femoris, m.semitendinosus a m.semimembranosus, m.erector trunci v Th/L přechodu a horní část m. trapezius. Hypotonické jsou mm.glutei, m.erector trunci v L/S přechodu a mm. rhomboidei. Na ventrální straně jsou hypertonické m.iliopsoas, m.rectus femoris, m.obliquus externus et internus abdominis a m.pectoralis major s m.sternocleidomastoideus. Hypotonický je m.rectus abdominis (Kolář et al., 2009).

Kvůli těmto funkčním poruchám a svalovým dysbalancím dojde ke změně dynamiky a statiky pohybového systému. Dochází k přetěžování a vznikají časné degenerativní změny – u MLCP zvláště v oblasti kyčelních kloubů, bederní páteře, lumbosakrálního a thorakolumbálního přechodu (Feltl et al., 1996).

Cílená fyzioterapie dle kineziologického rozboru

Metody terapie musí být přizpůsobeny stádiu nemoci, stavu a věku pacienta.

U pacientů s MLCP je třeba zajistit:

- dlouhodobé odlehčení postiženého kyčelního kloubu. Musí tak být v poloze, která zajistí správné centrované postavení kyčelního kloubu
- co nejdříve by mělo dojít k obnovení plné hybnosti v kloubu
- minimalizace svalových dysbalancí
- udržení svalové rovnováhy (svalový normotonus)
- prevence hypotrofických změn nejen postižené dolní končetiny
- zachování správné funkce respiračního a kardiovaskulárního systému
- nácvik správných pohybových stereotypů, facilitace neuromotorických fyziologických programů
- prevence sekundárních adaptačních změn např. ploché nohy (Feltl et al., 1996; Feltl, Neumeisterová, 1982)

Základem terapie je tedy udržení rozsahu pohybu v kloubu a odstranění svalových dysbalancí. Pro lepší přehlednost se dá terapie rozdělit do tří stádií - stádium bez zátěže, stádium s částečnou zátěží a nakonec stádium s plnou zátěží.

1) stádium bez zátěže - toto období trvá od počátečního stadia nemoci až do období pokročilejší reparační. Pacient má ordinován klid na lůžku s odlehčením postižené dolní končetiny s možností sedět. Začínáme s terapií na svalových a vazivových strukturách. Nejprve musíme snížit napětí hypertonických svalů. Jedná se hlavně o adduktory, flexory a zevní rotátory. Používáme metodu postizometrické relaxace – uvolnění nastává po izometrické kontrakci proti minimálnímu odporu, metodu antigravitační relaxace, relaxační techniky PNF (výdrž-relaxace, kontrakce-relaxace). Dále používáme relaxaci navozenou pasivně – pasivní pohyby kyvadlového a krouživého typu, pasivní pohyby malého rozsahu, ale v rychlém tempu. Využíváme i polohování – např. polohování prostřednictvím abdukčních klínů atd. (Neumeisterová, Feltl, 1982). Používáme techniky měkkých tkání, aproximace a trakce kyčelního kloubu (Kolář et al., 2009). Posilujeme antagonisty hypertonických svalů, stabilizátory pánve – abduktory a extenzory dolní končetiny, břišní svaly. Zapojujeme je

do správných pohybových stereotypů (Kolář et al. 2009). Aktivujeme je i pomocí pasivních pohybů v plném rozsahu a aktivních pohybů s vyloučením hmotnosti dolní končetiny, dále pomocí facilitačních technik PNF (kombinace izotonických kontrakcí, pomalý zvrát atd.) nebo izometrických kontrakcí. Pro posílení svalů a rozvolnění hybnosti kyčelního kloubu využíváme i různé přístroje a pomůcky např. rotopedy, ergometry, zařazujeme cvičení na míči, s overbally nebo s thera-bandy. (Neumeisterová, Feltl, 1982).

Využíváme reflexního vlivu opory, polohy a spoušťových zón pro nabuzení svalů pletence pánevního. Pacienti aktivně cvičí v polohách dle ontogenetického vývoje, dále v otevřených kinematických řetězcích pro zvětšení rozsahu pohybu.

2) stádium s částečnou zátěží - postupně navykáme pacienty na stoj a chůzi. Začínáme nácvikem chůze o 2 podpažních berlích za asistence terapeuta. Je třeba, aby měly podpažní berle správnou výšku vzhledem k výšce pacienta. Berle by při stoji v připažení neměly dosahovat až do podpažních jamek - měly by být 2-5cm pod ně. Nejprve trénujeme třídobou chůzi:

1. pacient vykročí oběma berlemi
2. poté mezi ně přenesou postiženou dolní končetinu
3. dokončí krok zdravou dolní končetinou.

Nejdříve pacient postiženou dolní končetinu nezatěžuje, dbáme na nácvik správného stereotypu chůze – stejně dlouhé kroky, vyváženou délku stojné i švihové fáze na obou dolních končetinách. Poté začíná pacient postiženou DK postupně zatěžovat dle přepisu lékaře. Částečnou zátěž nacvičujeme pomocí dvou vah nebo posturografu. Nacvičujeme plynulé přenášení váhy z nohy na nohu.

Po nácviku chůze po rovině začínáme s nácvikem chůze po schodech.

Do schodů:

1. pacient vykročí zdravou DK
2. přiloží postiženou DK
3. poté přisune obě berle

Ze schodů:

1. pacient položí na spodní schod obě berle
2. přiloží postiženou DK
3. přisune zdravou DK

Když pacient zvládá třídobou chůzi, může přejít na dvoudobou:

1. nejprve pacient vykročí oběma berlami současně s postiženou DK
2. poté dokončí krok zdravou DK

Pokud může pacient zatížit postiženou DK na 50%, lze inovovat dvoudobou chůzi:

1. levá berle – pravá noha
2. pravá berle – levá noha (Haladová et al., 2003).

Jakmile zvládne pacient chůzi po schodech, začínáme s nácvikem chůze v terénu - do kopce, z kopce, po nerovných plochách (tráva, štěrk atd.).

3) stádium s plnou zátěží - pacient si zvyká na zátěž, snažíme se ale vyvarovat přetížení, jako jsou doskoky, dlouhé pochody atd. (Feltl, Neumeisterová, 1982). Zahajujeme senzomotorická cvičení, zvláště cvičení na labilních plochách jako jsou kulové nebo válcové úseče, pěnové podložky, balanční sandály, trampolíny a další. Dále zařazujeme cvičení v uzavřených kinematických řetězcích - pro zlepšení stability (Kolář et al., 2009).

Fyzikální terapie

Jako doplněk kinezioterapie lze využít fyzikální terapii. Pro prevenci nebo odstranění již vzniklého otoku lze použít manuální nebo přístrojovou lymfodrenáž, DD proudy typu CP, distanční elektroterapii nebo nízkofrekvenční pulzní magnetoterapii. Magnetoterapie a distanční elektroterapii zároveň podporuje kostní hojení (Kolář et al., 2009; Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Pro relaxaci hypertonických svalů můžeme zařadit ultrazvukovou terapii (mimo oblasti růstových plotének) nebo diadynamické proudy typu LP v intenzitě prahově motorické. Pro myorelaxační účinek lze využít i hydroterapii - např. celkovou hypertermní koupel nebo perličkovou koupel.

Naopak pro posílení hypotonických svalů lze využít DD proudy typu RS, faradický proud, TENS surge nebo Kotzovy proudy (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

2 DISKUSE

Vhodná léčba morbus Legg-Calvé-Perthes není snadnou volbou a názory na ni nejsou zdaleka jednotné. Nejdříve se lékař musí rozhodnout, jestli zvolí léčbu konzervativní nebo léčbu operační. Poté musí vybrat vhodnou metodu.

Někteří autoři uvádí, že důležitý prognostický faktor je věk dítěte při začátku onemocnění. Děti, u kterých nemoc začne po 8. roku věku, mají horší výsledky než děti mladší (Arkader et al., 2009). Od toho se často odvíjí i terapie. Arkader et al. provedli v Los Angeles retrospektivní studii, ve které porovnávali 371 pacientů za 30 let. Poté byly vyloučeny děti, u kterých onemocnění začalo před 9. rokem věku a děti, jejichž postižení bylo bilaterální. Účelem této studie bylo zhodnotit radiologické výsledky na konci zrání skeletu u souboru pacientů s pozdním počátkem MLCP a porovnat výsledky mezi konzervativní a chirurgickou léčbou. Porovnáno bylo 43 dětí ve věkovém průměru 10.8 a průměrná doba sledování byla 10 let. 21 dětí bylo léčeno konzervativně (15 pacientům byla provedena tenotomie adduktorů následovaná použitím abdukční dlahy a fyzioterapie, u 6 pacientů byla použita jen fyzioterapie) a 22 chirurgicky (u 16 pacientů byla provedena varizační osteotomie femuru, u 6 Chiariho osteotomie pánve). Podle modifikovaných Stulbergových kritérií nebyl v radiografických výsledcích významný rozdíl mezi skupinou léčenou konzervativně a chirurgicky. Ovšem u skupiny léčené konzervativně se 2krát častěji vyskytly pozdější nepříznivé následky (Arkader et al., 2009).

Konzervativní terapie se tedy volí spíše u mladších dětí s mírnějším průběhem nemoci. Jednou z možností konzervativní terapie je hospitalizace v Hamzově léčebně v Košumberku. Zde se používá léčba odlehčením na lůžku. Zároveň je zde prováděna intenzivní rehabilitace. Fyzioterapie je kombinována s elektroterapií, hydroterapií a magnetoterapií - pulzním magnetickým polem. Byla zde provedena studie na účinky magnetoterapie. Studie se zúčastnilo 103 pacientů. Rozdělení byli do dvou skupin. V první skupině bylo 42 chlapců a 7 dívek - kontrolní skupina. U druhé skupiny byla kromě obvyklé terapie použita i magnetoterapie - zde bylo 42 chlapců a 11 dívek. V obou skupinách patřili pacienti převážně ke skupině IV a III dle Catteralla. Výsledky ukazují, že u skupiny pacientů s magnetoterapií byly dosahované hodnoty lepší a doba od přijetí k začátku reparace kratší, přestože pacienti ve skupině s magnetoterapií byli

průměrně starší. Z toho plyne, že terapie odlehčením kombinovaná s fyzioterapií a magnetoterapií je rychlá a účinná v porovnání s jinými konzervativními metodami (Brom, Feltl, 1996).

Další možností konzervativní léčby je použití Atlanta dlaha. Tato dlaha drží dolní končetiny v abdukci 40° v kyčelním kloubu. Atlanta dlaha byla často využívána v minulosti. Na ortopedické klinice Fakultní nemocnice Brno byla vytvořena retrospektivní studie na zhodnocení výsledků léčby touto dlahou. Studie se zúčastnilo 178 dětí (187 postižených kyčelních kloubů) ve věkovém průměru při vzniku onemocnění 6.2. U 30 pacientů byl stupeň nemoci dle Catteralla II, u 110 dětí stupeň III a stupeň IV se vyskytoval u 47 dětí. Výsledky byly následující - nejhorší prognóza byla po léčbě u rizikových „hlavic“ ze skupin dle Catteralla III a IV. Léčba pomocí Atlanta přístroje je dlouhodobá - průměrně trvala 1.8 roku a pacient potřeboval v průběhu léčby 2-3 přístroje. Je časté, že tato léčba selhává - dlaha nedrží žádané postavení v abdukci nebo ji pacient odkládá (Okáč, Crha, 1996).

Další možností konzervativní terapie je tzv. Nekonvenční rehabilitační metoda, jejíž účinky studoval MUDr. Alexej Pedan. Dítě cvičí ambulantně v ordinaci a pak doma s dobře zaškolenými rodiči. Stav dítěte je pravidelně kontrolován a rehabilitační program se tak přizpůsobuje aktuálnímu stavu. U pacientky léčené touto metodou byly pozorovány překvapivé léčebné výsledky, doba léčby se výrazně zkrátila a pacientka nemusela být vytržena z běžného života, navštěvovala školu a mohla být po celou dobu ve své rodině.

Autor staví na tom, že cílenou radikální rehabilitací lze přerušit bludný kruh aseptické nekrózy. Dítě cvičí 3krát denně 10 minut. Nejdůležitější je cvičení před spaním. Po tomto cvičení by neměla být kyčel bolestivá. Důležité je, že se vždy cvičení řídí pocity dítěte, ale i objektivními příznaky - velice jemně se vyšetřuje kloubní rozsah, sleduje se citlivost při palpaci v oblasti acetabula, reflexní hypertonus v adduktorové skupině a další (Pedan, 1999).

Autor v této metodě zdůrazňuje několik principů - např. nutné odlehčení kyčelního kloubu přerušovat nadlehčováním celého trupu pro odstranění pasivního žilního hromadění, provádět izometrické kontrakce mm.glutei, dále je nutné odstranění svalových dysbalancí pomocí metod PNF a PIR, relaxace periartikulárních svalů pomocí kyvadlových pohybů vyvěšenou DK a další. Autor o této metodě v roce 1999 publikoval kazuistiku. Pacientka (r.n. 1989) byla v únoru 1996 hospitalizována pro morbus Perthes, odloučení však špatně snášela, a proto byla nakonec v květnu téhož

roku propuštěna ke klidové domácí léčbě se striktním nezatěžováním postižené dolní končetiny. Léčba byla dodržována, ale přesto se nález zhoršil. V červnu u ní byla zahájena nekonvenční rehabilitační metoda, kterou autor pojmenoval „Dynamická dekompresní a revaskularizační metoda modelace hlavice kyčelního kloubu při m. Calve-Legg-Perthes.“ Již v září 1996 došlo k uvolnění rozsahu pohybu a k výraznému zlepšení na RTG snímku. Došlo k rychlému nástupu restrukturalizace a regenerace hlavice kyčelního kloubu, hlavice byla uspokojivě sférická. Dále došlo k rychlé regeneraci hypotrofických gluteálních svalů (Pedan, 1999).

V dnešní době se hojně využívá operační řešení. Je obvykle méně časově náročné a výsledky bývají dobré. Bylo provedeno mnoho studií pro porovnání konzervativní a operační terapie u pacientů s různými rozsahy nemoci, ale ani zde nejsou výsledky jednoznačné.

V Norsku byla provedena celonárodní studie na porovnání léčby MLCP různými metodami. Do této studie bylo zapojeno 28 nemocnic. 358 pacientů se zúčastnilo pětiletého sledování. U pacientů starších 6 let a u pacientů s postižením hlavice větším než 50% (152) byla vybrána jedna ze tří metod: fyzioterapie (55), abdukční ortéza (26) a varizační osteotomie proximálního femuru (71). U dětí do 6 let nebyl velký rozdíl ve výsledcích mezi jednotlivými metodami, ale u dětí nad 6 let a s postižením hlavice větším než 50% přinesla varizační osteotomie proximálního femuru výrazně lepší výsledky, než fyzioterapie nebo abdukční ortéza (mezi nimiž nebyl téměř žádný rozdíl). Autoři doporučují opustit terapii pomocí abdukční ortézy (Wiig et al., 2008).

Naopak v Mexiku a Houstonu byla provedena studie, jejíž výsledky byly odlišné. Šlo o studii pro porovnání výsledků léčby varizační osteotomií proximálního femuru a konzervativní terapii u dětí s typem laterálního pilíře B a C. Jednalo se o retrospektivní studii, které se zúčastnilo 121 pacientů. Klinické výsledky byly hodnoceny pomocí „Iowa-hip-score“ (škála pro hodnocení poškození kyčle - viz. příl.7) a radiologické výsledky byly hodnoceny pomocí Stulbergovy klasifikace. Studie se zúčastnilo 121 pacientů, 70 z nich mělo laterální pilíř typu B, 51 typu C. 73 pacientů podstoupilo varizační osteotomii proximálního femuru, 48 bylo léčeno konzervativně. Po porovnání radiologických a klinických výsledků obou skupin autoři zjistili, že mezi pacienty léčenými operativně a konzervativně nebyl statisticky významný rozdíl (Castañeda et al., 2008).

Dalším sporným faktorem operační léčby je typ operace. Neexistuje jednotný názor, který typ operace je pro léčbu MLCP nejvhodnější. Někteří autoři se kloní spíše k varizační osteotomii proximálního femuru, jiní k Salterově inominační pánevní osteotomii nebo jiným typům operací.

Na 2.ortopedické klinice Ankarské nemocnice Ministerstva zdravotnictví byla vytvořena studie pro posouzení výsledků léčby varizační osteotomií proximálního femuru u pacientů s MLCP. Tato operace byla provedena u 13 pacientů mezi říjnem 1993 a prosincem 1996. Průměrný věk dětí byl 7,9 let, průměrná doba sledování pacientů byla 21,3 měsíců. Výsledky byly posuzovány pomocí „Iowa-Hip-Score“. Dle této studie je varizační osteotomie proximálního femuru vhodnou terapií MLCP, ale jen u určitých typů pacientů. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u dětí bez deformity a oploštění hlavice femuru, u kterých byl dobrý containment v abdukci a vnitřní rotaci a u dětí od 6 do 10 let (Atlihan et al., 1999).

Pro ujasnění názorů mezi lékaři byla provedena studie mezi členy Evropské pediatrické ortopedické společnosti. Cílem studie bylo zjistit, zda je mezi zkušenými dětskými ortopedy shoda na řešení možných klinických situací u MLCP. Všem 297 členům Evropské pediatrické ortopedické společnosti byl zaslán dotazník popisující 4 pacienty s MLCP. Ke každému pacientovi byly přiloženy 2 rentgenové snímky a krátký popis klinické situace. Dva pacienti byli mladší 6 let, dva byli starší. V každé věkové skupině měl jeden pacient dobrý rozsah pohybu v kyčelním kloubu a dle Herringovy klasifikace patřil do skupiny A nebo B, druhý pacient měl značně omezený rozsah pohybu a patřil do skupiny C. Členové společnosti byli požádáni, aby vybrali z různých typů léčebných metod nebo aby popsali jakoukoli jinou terapii, kterou by doporučovali ve zmíněných klinických situacích.

Dotazník zodpovědělo 150 členů. Průměrná délka zkušeností s dětskou ortopedií byla 20 let. Studie ukázala shodu v několika názorech:

- nemělo by se přistupovat k operačnímu řešení u malých dětí s dobrým rozsahem pohybu
- u starších dětí s dobrým rozsahem pohybu by nemělo být ordinováno odlehčení
- nepoužívat konzervativní containment léčbu - abdukční dlahy atd.
- arthrodiastáza je užívána jen ve velmi málo případech

Dále byl pozorován sklon k následujícím tvrzením:

- operace u starších dětí se špatným rozsahem pohybu v kyčelním kloubu
- žádné odlehčení
- operovat jen u subluxací a rizikových hlavicí („head-at-risk signs“)
- upřednostňovat pánevní osteotomie a kombinované osteotomie před femorálními osteotomiemi
- na pánvi hlavně trojitě osteotomie.

U následujících tvrzení se objevil rozpor:

- věk určuje indikaci k léčbě
- užití fyzioterapie jen u pacientů se špatnou pohyblivostí.

Tato studie prokázala, že volba optimálního léčebného postupu u morbus Legg-Calvé-Perthes je spíše založena na osobních zkušenostech dětského ortopeda než na vědeckých poznatcích (Hefti, Clarke, 2007).

Ani optimální terapie nemůže mít úspěch, pokud nebude pacient - dítě spolupracovat. V dnešní době existují rodiče, kteří se o své děti příliš nezajímají a jejich nezájem o léčbu může u dětí vyvolat to samé. Děti nespolupracují, nechťejí se podrobit léčbě a bez dohledu rodičů ji vůbec nemusí dodržovat, mohou porušovat režimová opatření, a tím snižovat léčebný efekt. Naopak příliš pečující a horliví rodiče mohou být také komplikací. Proto by rodiče měli mít na léčbě svůj podíl. Měli by být seznámeni s léčbou, měly by jim být vysvětleny všechny postupy léčby a v neposlední řadě by měli mít právo být se svým dítětem po celou dobu léčení. Toto právo je zakotvené v „Chartě práv hospitalizovaného dítěte“ z roku 1988, kterou přijala i Česká republika. Pokud je dítě hospitalizováno v nemocnici, rodiči by mělo být nabídnuto ubytování, aby mohl se svým potomkem trávit veškerý čas.

Terapie musí probíhat ve spolupráci lékařů, fyzioterapeutů, ošetřujícího personálu, ale i lidí z okolí nemocného dítěte. Do léčby by měli být zapojeni nejen rodiče, ale i sourozenci nebo například učitelé, kteří s dítětem tráví relativně dlouhou dobu. Dítě by nemělo být na dlouhou dobu vytrženo z přirozeného prostředí a nemělo by se cítit izolované (Mihál, 2003).

ZÁVĚR

V práci jsme se zabývali otázkou, zda je možné pomocí fyzioterapie léčebně ovlivnit vývoj morbus Legg-Calvé-Perthes a jaké efekty fyzioterapie má.

Při léčbě morbus Perthes je nejdůležitější zajištění „containment“ polohy. Studie ukazují, že konzervativní terapie je vhodná jen u malých dětí s lehkým postižením proximální epifýzy femuru. Ne však pomocí abdukčních dlah. Od těch by se podle odborníků mělo upustit. V ostatních případech je vhodnější chirurgická léčba. Mezi dětskými ortopedy z Evropské pediatrické ortopedické společnosti spíše převládá názor, že je lepší upřednostňovat zákroky na pánvi před zákroky na femuru. U zákroků na femuru hrozí zkrat postižené dolní končetiny, což jen vyvolá další patologii.

Pokud není containmentu dosaženo, dají se jen stěží očekávat dobré výsledky léčby. Fyzioterapie toho sama o sobě nedosáhne, ale je důležitou součástí terapie. Díky ní můžeme ovlivnit změny na svalových a vazivových strukturách - obnovit fyziologický rozsah pohybu kyčelního kloubu, minimalizovat svalové dysbalance. Pomocí technik respirační fyziterapie dbáme na zachování normální funkce respiračního a kardiovaskulárního systému. Dále reedukujeme správné hybné stereotypy a zamezujeme vzniku sekundárních adaptačních změn. V neposlední řadě přispívá pohyb k celkovému zlepšení fyzické kondice a psychické pohody, což je u dlouhodobé léčby značné plus. Právě kvůli dlouhému trvání nemoci je dobré do terapie zapojit osoby blízké - rodiče, sourozence, učitele atd. Dítě má tak po celou dobu léčby podporu svých nejbližších, navíc informovaní a dobře zaškolení rodiče mohou úspěšněji dohlížet na léčbu v domácím prostředí a dbát na její dodržování.

REFERENČNÍ SEZNAM

- ANONYM. Vývojová dysplázie kyčelní (VDK). Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů : Portál 2. Lékařské fakulty [online] 28.11.2010, poslední aktualizace 28.11.2010 [cit. 2011-04-13] Dostupný z www: <<http://mefanet-motol.cuni.cz/clanky.php?aid=1518>>.
- ANONYM a. Rehabilitace - cvičení na posílení břišních svalů [online]. Nemocnice Vsetín, 2006. [cit. 2011-04-26]. Dostupné na www: <http://www.nemocnice-vs.cz/?sekce=co-se-deje&text=fotoarchiv&id=387&kategorie=30&list=1>
- ANONYM b. Cvičení na míči [online]. O cvičení, 2008. [cit. 2011-04-26]. Dostupné na www: <http://ocviceni.fitweb.cz/cviceni-na-mici-a204.html>
- ANONYM c. Stretching. TeachPE, 2011. [cit. 2011-04-27]. Dostupné na www: <http://www.teachpe.com/stretching/index.php>
- ARKADER, A., et al. Conservative versus surgical treatment of late-onset Legg-Calve-Perthes disease: a radiographic comparison at skeletal maturity [online]. Journal of Children's Orthopaedics, February 2009, 3(1): 21–25. [cit. 2011-04-26]. Dostupné na www: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2656845/?tool=pubmed.
- ATLIHAN, D., et al. Proximal Femoral Varus Osteotomy for Perthes Disease [online]. Turkish Journal of Arthroplasty and Arthroscopic Surgery. 1999, 10(2): 155-159. [cit. 2011-05-01]. Dostupné na www: <http://www.tevak.org/pdf/dergi/1999/pdfsno2/vol10no2-7.pdf>
- BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. Základy klinické anatomie pohybového aparátu. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
- BROM, F., FELTL, M. Léčení Perthesovy choroby bed-rest metodou s aplikací pulsního magnetického pole, hodnocení podle Herndona a Heymana. Pohybové ústrojí, 3, 4: 241-245, 1996.
- CASTAÑEDA, P., et al. Varus-producing osteotomy for patients with lateral pillar type B and C Legg-Calvé-Perthes disease followed to skeletal maturity [online]. Journal of Children's Orthopaedics, October 2008, 2(5): 373-379. [cit. 2011-04-27]. Dostupné na www: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2656855/?tool=pubmed> .

- CHUNG, S.M.K. The Arterial Supply of the Developing Proximal End of the Human Femur [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Am), October 1976; 58: 961-970. [cit. 2011-04-20] Dostupné na www: <<http://www.ejbs.org/cgi/reprint/58/7/961?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=The+Arterial+Supply+of+the+Developing+Proximal+End+of+the+Human+Femur&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>> .
- ČIHÁK, R. Anatomie 1. Praha: Grada, 2001. 516 s. ISBN 80-7169-970-5.
- DUNGL, P., et al. Ortopedie. Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
- DYLEVSKÝ, I. Funkční anatomie. Praha: Grada, 2009. 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- EINHORN, T.A. Enhancement of fracture-healing [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Am), June 1995; 77: 940-956. [cit. 2011-03-27] Dostupné na www: <<http://www.ejbs.org/cgi/reprint/77/6/940?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&volume=77&firstpage=940&resourcetype=HWCIT,HWCITR>> .
- FELTL, M., NEUMEISTEROVÁ, A. Naše zkušenosti s rehabilitací u pacientů dlouhodobě hospitalizovaných pro Mb. Legg-Calvé-Perthes. Rehabilitácia, 15, 3: 165-171, 1982.
- FELTL, M., et al. Problematika a cíle rehabilitace u pacientů hospitalizovaných pro Perthesovu chorobu. Pohybové ústrojí, 3, 4: 239-241, 1996.
- FIRÝTOVÁ, R., VALEŠOVÁ, M. Fyzioterapie při operacích po morbus Perthes. Ošetrovatel'stvo 21.storočia v procese zmien III : zborník medzinárodného sympózia. Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, 2009, s. 239-240.
- GOODSHIP, A.E., KENWRIGHT, J. The influence of induced micromovement upon the healing of experimental tibial fractures [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Br), August 1985; 67-B: 650 - 655. [cit. 2011-03-27] Dostupné na www: <<http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/67-B/4/650?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=Goodship&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>> .
- GROSS, J.M., et al. Vyšetření pohybového aparátu. Praha: TRITON, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
- HALADOVÁ, E., et al. Léčebná tělesná výchova – cvičení. Brno: NCO NZO, 2003. 134 s. ISBN 80-7013-384-8.

- HEFTI, F., CLARKE, N.M.P. The management of Legg-Calvé-Perthes' disease: is there a consensus?. *Journal of Children's Orthopaedics*, March 2007; 1(1): 19-25. [cit. 2011-04-27]. Dostupné na [www: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2656702/?tool=pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2656702/?tool=pubmed) .
- HRAZDÍRA, L., MATĚJKOVÁ, J. Cvičení [online]. *lhrazdira.wz.cz*. [cit. 2011-04-27]. Dostupné na [www : http://www.lhrazdira.wz.cz/cviceni](http://www.lhrazdira.wz.cz/cviceni).
- KAPELLER, K., POSPÍŠILOVÁ, V. *Embryológia človeka*. Martin: Osveta, 2001. 370 s. ISBN 8080630720.
- KATZ, J. F. . Arthrography in Legg-Calvé-Perthes Disease [online]. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Am)*, April 1968; 50: 467-472. [cit. 2011-04-14] Dostupné na [www: http://www.ejbs.org/cgi/reprint/50/3/467?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Katz&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR](http://www.ejbs.org/cgi/reprint/50/3/467?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Katz&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR).
- KENWRIGHT, J., et al. Axial movement and tibial fractures. A controlled randomised trial of treatment [online]. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, July 1991; 73-B: 654 - 659. [cit. 2011-03-27] Dostupné na [www: <http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/73-B/4/654?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=kenwright&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>](http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/73-B/4/654?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=kenwright&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT) .
- KOLÁŘ, P., et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009 . 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- LANYON, L.E., BOURN, S. The Influence of Mechanical Function on the Development and Remodeling of the Tibia [online]. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Am)*, March 1979; 61-B, 263-272. [cit. 2011-03-27] Dostupné na [www: http://www.ejbs.org/cgi/reprint/61/2/263?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Bourn&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR](http://www.ejbs.org/cgi/reprint/61/2/263?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Bourn&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR) .
- LARSON, C. B. Rating scale for hip disabilities [online]. *Clin Orthop* 31:85-93. [cit. 2011-05-02]. Dostupné na [www: http://www.clinorthopaedics.com](http://www.clinorthopaedics.com)

http://www.traumascor.es.com/index.php?option=com_content&task=view&id=67&Itemid=74

MCKIBBIN, B. The Biology of Fracture Healing in Long Bones [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Br), May 1978; 60-B, 150-162. [cit. 2011-03-27] Dostupné na [www: <http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/60-B/2/150?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=McKibbin&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&firstpage=150&resourcetype=HWCIT,HWELTR>](http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/60-B/2/150?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=McKibbin&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&firstpage=150&resourcetype=HWCIT,HWELTR).

MIHÁL, V. Nemocné dítě a rodina - mění se úloha rodiny v péči o nemocné dítě? Pediatrie pro praxi, 2003; 4. 198-201.

NEDOMA, J., et al. Biomechanika lidského skeletu a umělých náhrad jeho částí [online]. EuroMise, 1993. [cit. 2011-03-25]. Dostupné na [www: http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0§ion=biomech](http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0§ion=biomech)

NELITZ, M., et al. Perthes Disease: Current Principles of Diagnosis and Treatment [online]. Deutsches Ärzteblatt International, 2009. [cit. 2011-02-25] Dostupné na [www: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2735835/?tool=pubmed>](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2735835/?tool=pubmed).

NEUMEISTEROVÁ, A., FELTL, M. Naše zkušenosti s rehabilitací u pacientů dlouhodobě hospitalizovaných pro Mb. Legg-Calvé-Perthes. Rehabilitácia, 15, 4: 205-210, 1982.

NOMAD. Posilování břišních svalů - budujeme skvělé břišáky [online]. MenZone, 2007. [cit. 2011-04-27]. Dostupné na [www: http://www.menzzone.cz/view.php?cislocclanku=2007070031](http://www.menzzone.cz/view.php?cislocclanku=2007070031)

OKÁČ, P., CRHA, B. Konzervativní léčba m. Legg-Calve-Perthes s použitím Atlanta přístroje. Pohybové ústrojí, 3, 4: 230-231, 1996.

PEDAN, A. Nekonvenční rehabilitační metoda aplikovaná při M. Calvé-Legg-Perthes. Rehabilitace a fyzikální lékařství, č. 4, 142-146, 1999.

PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy. Praha: Grada, 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.

RUBIN, C.T., LANYON, L.E. Regulation of Bone Formation by Applied Dynamic Loads. The Journal of Bone and Joint Surgery (Am), March 1984; 66, 397-402.

ŠPONER, P., et al. Trojitá Steelova innominátní osteotomie při léčbě onemocnění dětského kyčelního kloubu [online]. Lék. Zpr. LF UK Hradec Králové 2002;

- 47(1-2):1-9. [cit. 2011-04-23] Dostupné na [www: http://www.lfhk.cuni.cz/Data/files/Casopisy/2002/LZ1-2_02.pdf](http://www.lfhk.cuni.cz/Data/files/Casopisy/2002/LZ1-2_02.pdf)
- TLAPÁK, P. Tvarování těla pro muže a ženy. Praha: Arsci, 2004. 266 s. ISBN 80-86078-41-8.
- TRUEETA, J. The Normal Vascular Anatomy of the Human Femoral Head during Growth [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Br), May 1957; 39-B, 358-394. [cit. 2011-03-27] Dostupné na [www: <http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/39-B/2/358?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Trueta&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR> .](http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/39-B/2/358?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Trueta&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR)
- TUCKER, F.R. Arterial Supply at the Femoral Head and It's Clinical Importance [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Br), February 1949; 31-B, 82-93. [cit. 2011-03-27] Dostupné na [www: <http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/31-B/1/82?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Tucker&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&volume=31+B&resourcetype=HWCIT,HWELTR> .](http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/31-B/1/82?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Tucker&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&volume=31+B&resourcetype=HWCIT,HWELTR)
- VACEK, Z. Embryologie. Praha: Grada, 2006. 255 s. ISBN 978-80-247-1267-3.
- VACEK, Z. Embryologie pro pediatrii. Praha: Karolinum; Nakladatelství a vydavatelství JP, 1992. 313 s. ISBN 8070665629.
- WENGER, D.R., et al. Legg-Calve-Perthes disease [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Am), June 1991 ; 73: 778 - 788. [cit. 2011-02-25] Dostupné na [www: <http://www.ejbjs.org/cgi/reprint/73/5/778?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=Herring&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=10&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT> .](http://www.ejbjs.org/cgi/reprint/73/5/778?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=Herring&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=10&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT)
- WIIG, O., et al. Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes' disease [online]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Br), October 2008; 90-B: 1364 - 1371. [cit. 2011-04-27] Dostupné na [www: http://web.jbjs.org.uk/cgi/content/abstract/90-B/10/1364?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Wiig&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR](http://web.jbjs.org.uk/cgi/content/abstract/90-B/10/1364?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&author1=Wiig&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT,HWELTR) .

SEZNAM ZKRATEK

a.	arteria
ABD	abdukce
CP	courant modulé en courtes periodes
CT	computed tomography
DD	diadynamický
DK	dolní končetina
EXT	extenze
FLX	flexe
lig.	ligamentum
LP	courant modulé en longues periodes
L/S	lumbosakrální
m.	musculus
MLCP	morbus Legg-Calvé-Perthes
mm.	musculi
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
r.	ramus
RTG	rentgen, rentgenový
SFTR	dle roviny Sagitální, Frontální, Transverzální, Rotace
Th/L	torakolumbální
VR	vnitřní rotace
ZR	zevní rotace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Vývoj kolodiafyzárního úhlu (str. 11)

Obr. 2 - Systém kostních trámců proximálního femuru (str. 16)

Obr. 3 - Dolní zkřížený syndrom (str. 31)

SEZNAM PŘÍLOH

Příl. 1 - Klasifikace MLCP (str. 50)

Příl. 2 - Volba léčby v závislosti na věku pacienta a rizikových faktorech (str.51)

Příl. 3 - Rentgenový snímek varizační osteotomie femuru a Salterovy pánevní osteotomie (str. 52)

Příl. 4 - Ukázka cviků na stretch hypertonických svalů (str. 53)

Příl. 5 - Ukázka cviků na posílení břišních svalů (str. 54)

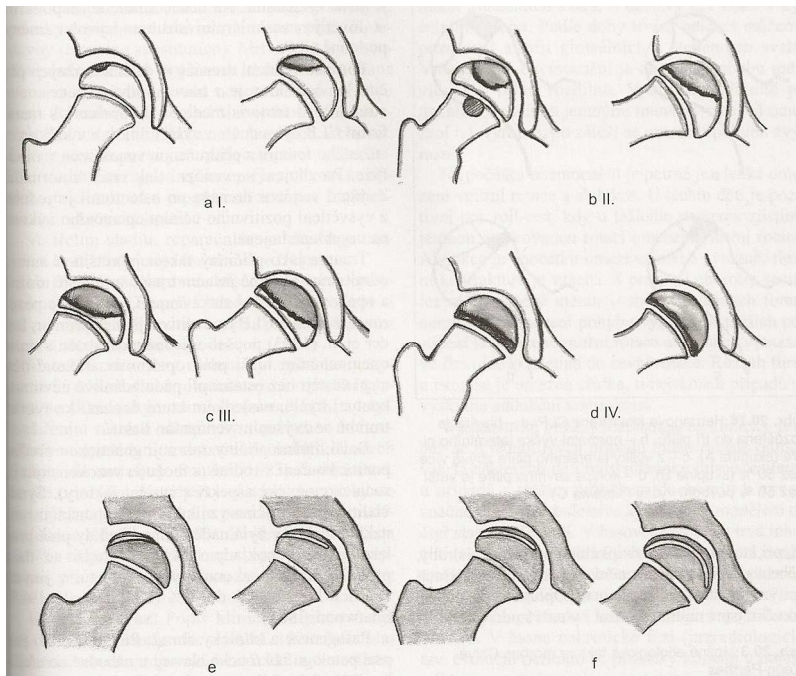
Příl. 6 - Ukázka cviků na míči (str. 55)

Příl. 7 - Iowa-hip-score - Larson Score (str. 56)

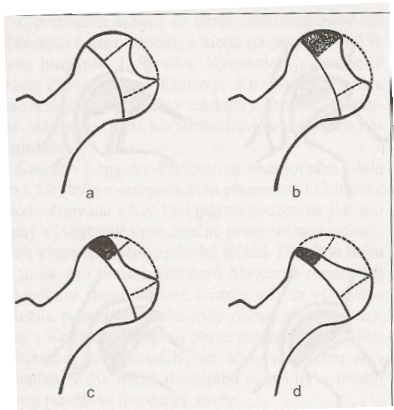
PŘÍLOHY

Příloha 1 - Klasifikace MLCP

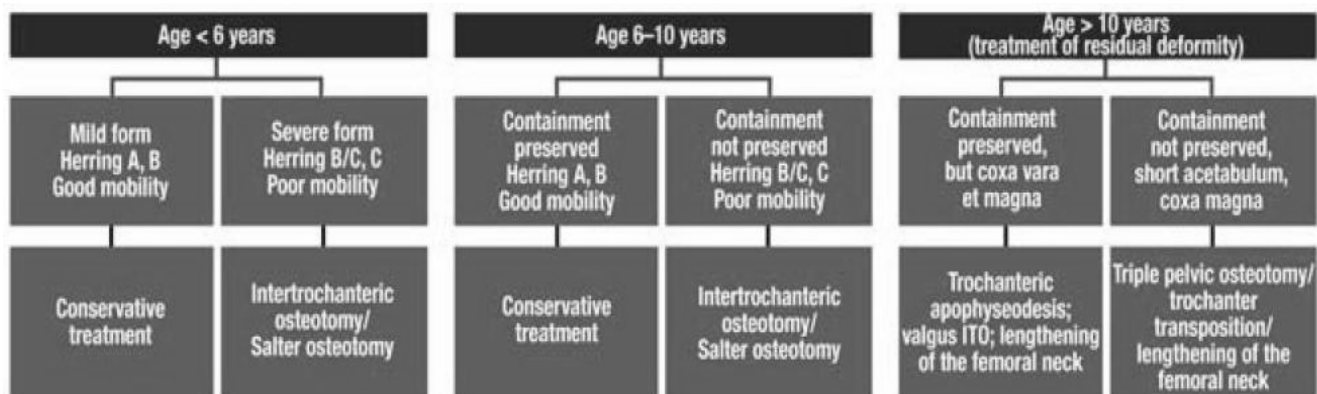
A Klasifikace dle Catteralla (Dungl et al., 2005)



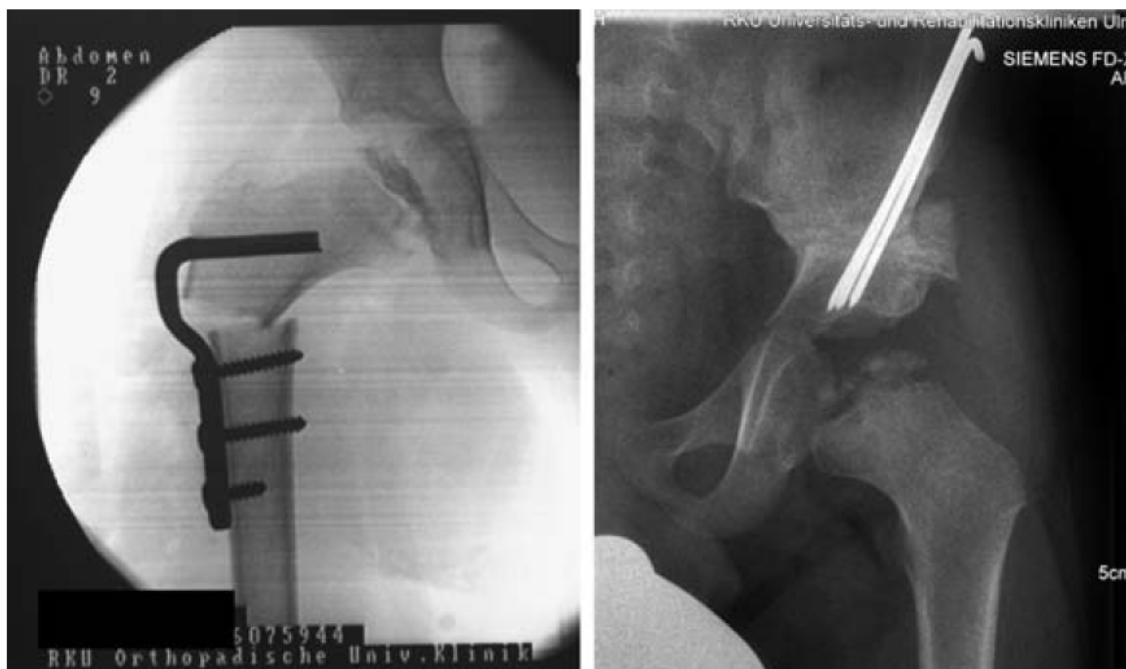
B Klasifikace dle Herringa (Dungl et al., 2005)



Příloha 2 - Volba léčby v závislosti na věku pacienta a rizikových faktorech (Nelitz et al., 2009)



Příloha 3 - Rentgenový snímek varizační osteotomie femuru (vlevo) a Salterovy pánevní osteotomie (vpravo) (Nelitz et al., 2009)



Příloha 4 - Ukázka cviků na stretch hypertonických svalů (Anonym c, 2011)

A Stretch m. iliopsoas



B Stretch m.tensor fascie latae



C Stretch krátkých (vlevo) a dlouhých (vpravo) adduktorů



D Stretch ischiokrurálních svalů



Příloha 5 - Ukázka cviků na posílení břišních svalů

(Nomad, 2007)



(Hrazdíra, Matějková)



(Anonym a, 2006)



Příloha 6 - Ukázka cviků na míči

(Anonym b, 2008)



(foto: www.nivea.cz)



(foto: www.cviky-na-mici.cz)



Příloha 7 - Iowa-hip-score - Larson Score

Function (35 points)

Does most of housework or job which requires moving about	5
Dresses unaided (includes tying shoes and putting socks)	5
Walks enough to be independent	5
Sits without difficulty at table or toilet	4
Picks up objects from floor by squatting	3
Bathes without help	3
Negotiates stairs foot over foot	3
Carries objects comparable to suitcase	2
Gets into car or public conveyance unaided and rides comfortably	2
Drives a car	1

Freedom from pain (35 points)

No pain	35
Pain only with fatigue	30
Pain only with weight-bearing	20
Pain at rest but not with weight-bearing	15
Pain sitting or in bed	10
Continuous pain	0

Gait (10 points)

No limp; no support	10
No limp using cane	8
Abductor limp	8
Short-leg limp	8
Needs 2 canes	6
Needs 2 crutches	4
Cannot walk	0

Absence of deformity (10 points)

No fixed flexion over 30°	
No fixed adduction over 10°	
No fixed rotation over 10°	
Not over 1" shortening	

Range of motion (10 points)

Flexion-extension (normal 140°)	.. °
Abduction-adduction (normal 80°)	.. °
External-internal rotation (normal 80°)	.. °
Total degrees	.. °
Points (1 point/30°)	..

Muscle strenth (no points)

Straight leg-raising	Less than gravity
	Gravity
	Gravity + resistance
Abduction	Less than gravity
	Gravity
	Gravity + resistance
Extension	Less than gravity
	Gravity
	Gravity + resistance

Hodnoceni: 100 bodová stupnice, 35 bodů pro bolest, 35 pro funkci, 10 bodů za chůzi, 10 pro absenci deformity a 10 pro rozsah pohybu (Larson, 1963).