

# Vývojová dysplazie kyčelního kloubu

**MUDr. Mgr. Monika Frydrychová, MUDr. Michaela Kassaiová, MUDr. Robert Jůzek, doc. MUDr. Jiří Chomiak, CSc., prof. MUDr. Pavel Dungal, DrSc.**

Ortopedická klinika IPVZ a 1. LF UK Nemocnice Na Bulovce, Praha

Diagnostika a léčba vývojové dysplazie kyčlí zaznamenala od 80. let 20. století významný rozvoj díky ultrazvukovému vyšetření novorozenců. Při časném zachytu lze většinu dětí, i s nejzávažnějšími nálezy, úspěšně léčit ambulantně při správném použití abdukčních pomůcek. Kyčle decentrované s kontrakturou reponujeme šetrnou postupnou distrakcí, která dosud nemá žádné závažné následky v podobě aseptické nekrózy. Případy reziduální dysplazie řešíme operačně z důvodu prevence časného vzniku artrózy.

**Klíčová slova:** vývojová dysplazie kyčlí, sonografie, abdukční pomůcky, distrakce.

## Developmental dysplasia of the hip

Since eighties of 20<sup>th</sup> century the great progress of the diagnostics and treatment of developmental dysplasia of the hips is noted due to the ultrasound examination of newborns. The most of children, even if the most severe findings, is possible to treat in non-resident mode with success, regarding proper use of abduction devices and early diagnosis. The hips, which are dislocated and muscular contracture is developed, are indicated for gentle and phased traction, so far without any severe consequences like is aseptic necrosis of the femoral head. The cases of residual dysplasia are solved by surgical procedures because of early onset of arthrosis prevention.

**Key words:** developmental dysplasia of the hip, sonography, abduction devices, phased traction.

Jedná se o poruchu vývoje všech součástí kyčelního kloubu – proximálního femuru, acetabula i kloubního pouzdra. Termínem „vývojová“ byl v 80. letech minulého století nahrazen původně zažitý název vrozená dysplazie, který evokoval dědičnost tohoto problému. Syndrom

**vývojové dysplazie kyčelního (VDK)** kloubu zahrnuje široké spektrum morfologických odchylek a poruch funkce, které jsou různě charakterizovány během jednotlivých fází individuálního růstu od prosté nestability až po závažné deformity vzniklé během léčení. Geneticky podmíněná je dysplazie acetabula, která sama o sobě nevede k luxaci. Teprve kombinace s ostatními nepříznivými vlivy činí snazší vznik nestability kyčelního kloubu. Nejde o malformaci vzniklou na základě chybné genetické informace v období organogeneze, ale o deformaci původně normálního základu. Název vývojová dysplazie zdůrazňuje dynamickou povahu

změn chrupavčitě-kostního základu kyčelního kloubu a jejich reakci na biomechanické vlivy. Tedy jednoduše řečeno, co je považováno za fyziologické u novorozence, již není fyziologické pro dítě starší v důsledku poruchy „vyzrávání“ kyčelního kloubu.

**Teratologická luxace** vzniká v průběhu intrauterinního vývoje, je přítomna již při narození, kyčle mají omezený rozsah pohybu a při vyšetření jsou nereponibilní. Objevuje se zpravidla jako součást různých neuromuskulárních syndromů (artrogrypóza, myelodysplazie, distraťofický dwarfismus, chromozomální aberace).

**Etiologie** je multifaktoriální, kombinují se vlivy genetické, mechanické i etnické. Za geneticky podmíněnou se považuje dysplazie acetabula. Perinatální nestabilita kyčle je ovlivněna ligamentózní laxitou, která je po narození podmíněna hormonálně (relaxin, estrogen). Spolučinitelem je také familiární hyperlaxita

přenášená autozomálně dominantně, která je také častou příčinou plochonoží a dalších vad. Rizikové mechanické faktory jsou prenatalně dány polohou plodu v děloze (nejrizikovější je neúplná poloha koncem pánevním, tzv. poloha řitní) a také množstvím plodové vody (oligohydramnion). Postnatálně ovlivňují vývoj dysplazie zejména polohování a způsob balení dětí. Jak je uvedeno v Metodickém návodu MZČR, „je nutné, aby již při první manipulaci s novorozencem nedocházelo k mechanismům a pohybům pro kyčelní kloub škodlivým (první nepříznivé působení zevních faktorů), k násilné extenzi kyčlí po dlouhotrvající flexi, např. při měření délky těla, oživovacích pohybech, ale i při balení novorozence v plné pasivní extenzi dolních končetin v kyčlích.“

Není možné v přehledovém článku vynechat ani krátkou historickou stať. Československá ortopedická škola na poli vývojo-

vé kyčelní dysplazie se zasloužila o světový věhlas hned několika jmény. Bedřich Frejka v roce 1938 doporučil používat k léčení VDK abdukční peřinku. Na celém světě jsou známy a velmi populární Pavlíkovy třmeny, které jejich autor, Arnold Pavlík, začal používat k léčení VDK již v roce 1942. Dodnes platí jeho princip funkční léčby v pomůcce s limitovaným pohybem. Nemůžeme vynechat ani jméno Heinricha Hilgenreinera, který pracoval v Praze a zapsal se do historie VDK svým abdukčním aparátem a také pojmenováním linie spojující Y chrupavky na rtg snímku pánve, která má zásadní význam v koxometrii (viz obrázek). Princip šetrné distrakce k dosažení centrace kyčelního kloubu (repozice hlavičky do acetabula) stanovil R. Pavlanský. Na poli operačního léčení VDK byl bezesporu světoznámým odborníkem prof. Zahradníček, autor korekční osteotomie v oblasti proximálního femuru.

**Incidence** VDK se liší geograficky a etnický. V zemích střední Evropy, Japonsku a u indiánských kmenů Navajo, kanadských indiánů a Lapců lze hovořit o endemickém výskytu. Vzhledem k vysoké incidenci VDK (až 20 %) byl v České republice v 60. letech 20. století zaveden systém trojího síta. Díky tomuto opatření došlo ke snížení počtu léčených dětí pro VDK na 5 %, po zavedení ultrazvukové diagnostiky na 3–4 %, přičemž kyčle luxované tvoří zhruba 0,15 %.

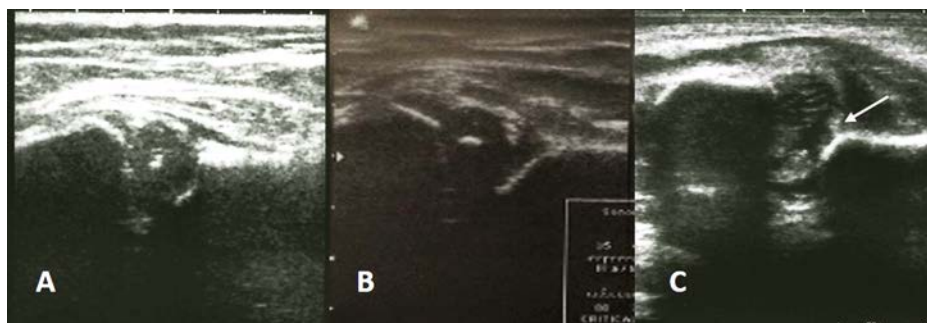
**Ultrazvuková diagnostika**, představená rakouským ortopedem R. Grafem, přinesla v 80. letech 20. století významný posun v časném odhalení dysplazie acetabula. Díky sonografii lze s léčbou začít již v prvních týdnech života dítěte, je-li to třeba. Termíny a metodiku vyšetřování dětských kyčlí tzv. trojím sítem stanovuje předpis MZČR. Vyšetření kyčlí je pro děti narozené v České republice povinné a nedodržení této povinnosti lze považovat za zanedbání péče.

Součástí vyšetření v rámci trojího síta je odběr závažných anamnestických dat (výskyt dysplazie v rodině, onemocnění vaziva v rodině, poloha plodu v těhotenství, okolnosti porodu), klinické vyšetření a ultrazvukové vyšetření. První ortopedické vyšetření kyčlí probíhá již v porodnici, ideálně mezi 2.–5. dnem po narození. Pokud není možné v porodnici provést ultrazvukové vyšetření, mělo by být dítě do 3. týdnů vyšetřeno ortopedem včetně sonografie. Další termín

**Tab. 1.** Tabulka sonografických typů

Typ	Kostěný okraj stříšky	Chrupavčitý okraj stříšky	Úhel alfa	Úhel beta
Ia	ostrý	úzká база, přesahuje ½ hlavičky	> 60°	< 55°
Ib	zaoblený	rozšířená база, přesahuje ½ hlavičky	> 60°	> 55°
Ila+	oblý	rozšířená база, přesahuje ½ hlavičky	55–59°	> 55°
Ila-	oblý	rozšířená база, přesahuje ½ hlavičky	50–54°	> 55°
Ilb	oblý (od věku 3 měsíců)	rozšířená база, přesahuje ½ hlavičky	50–59°	> 55°
Ilc	oblý až kulatý	široká база, kryje ½ hlavičky	43–49°	70–77°
D	oblý až kulatý	evertovaný	43–49°	> 77°
IIla	ploché	evertovaný	< 43°	> 77°
IIlb	ploché	evertovaný, echogenní	< 43°	> 77°
IV	ploché	výrazná everze	< 43°	> 77°

**Obr. 1.** 1 A – fyziologický nálezn včetně osifikačního jádra, okraj acetabula je dobře vyvinutý a ostrý, B – dysplazie typ IIC s oploštělým okrajem acetabula, C – decentrovaná hlavička, okraj acetabula je ploché, labrum evertované (ukazuje šipka)



**Obr. 2.** Abdukční pomůcky: Frejkova peřinka, Wagnerovy punčochy, Pavlíkovy třmeny, sádrová špička (zleva doprava)



kontroly kyčelních kloubů je stanoven na dobu 6.–9. týdne života a třetí vyšetření by mělo být provedeno v době mezi 12. a 16. týdnem. V naprosté většině případů ultrazvukové vyšetření v tomto věku plně nahrazuje dříve povinné rtg vyšetření kyčlí. V rámci pečlivého screeningu lze včas odhalit odchylky ve vývoji kyčelního kloubu a ty závažné, jako je dysplazie, nestabilita a luxace, včas léčit.

Mnohé lze zjistit již při **klinickém vyšetření**, kdy sledujeme pečlivě morfologii pánevní a gluteální krajiny, všímáme si asymetrií kožních řas na stehýnkách, asymetrie gluteálních rýh, genitálu, asymetrie délky končetin a rozsahu pohybu v kyčelních kloubech. Stabilitu posuzujeme podle Barlowova a Ortolaniho testu. **Barlowův test** je dislokační, kyčel flektujeme do 60 st., stehno obejmeme dlaní tak, že palec je na vnitřní straně kolena a stehna, prsty jsou

na zevní straně stehna a dosahují k velkému trochanteru. Tlakem na stehno v podélné ose při lehké vnitřní rotaci a addukci dojde u nestabilní kyčle k „vyklouznutí“ hlavičky přes zadní hranu acetabula. Plynule na tento manévř navazuje **Ortolaniho test**, který je repoziční. Převedením kyčle do abdukce a zevní rotace při lehkém tlaku prstů na velký trochanter dojde k repozici hlavičky do acetabula. Pokud trvá dislokace kyčle déle než 4 týdny, nacházíme zpravidla asymetrii v rozsahu pohybu z důvodu kontraktury měkkých tkání. Typicky je omezena abdukce a extenze v kyčelním kloubu. Dalším klinickým příznakem dislokace hlavičky bývá zkrácení končetiny (**Bettmannovo znamení**). Posuzujeme jej ve flexi kyčlí i kolen, na straně dislokace je kolínko níže.

**Ultrazvukové vyšetření** většinou následuje bezprostředně po klinickém vyšetření.

Na sonogramu posuzujeme vývoj kostěného acetabula, vývoj chrupavčité stříšky a posuzujeme centraci nebo decentraci hlavičky femuru s ohledem na věk dítěte. Měříme dva základní úhly. Úhel alfa, který reprezentuje kvalitu kostěného acetabula. U novorozenců je jeho fyziologická hodnota 55 st. a během vývoje dosahuje hodnoty nad 60 st. ve věku nad 3 měsíce. Úhel beta vypovídá o kvalitě chrupavčité stříšky a u fyziologických nálezuů se pohybuje v hodnotách menších než 55 st. Grafova klasifikace rozlišuje na základě vyhodnocení ultrazvukového nálezu několik typů kyčelních kloubů. Jejich přehled ukazuje tab. 1. Na obrázcích 1A–C je ukázka fyziologického sonogramu a patologického, kde je zaznamenána decentrace kyčelního kloubu.

**Jadérko** je mnohdy chybně považováno za nejpodstatnější strukturu charakterizující vývoj kyčelního kloubu. Setkali jsme se i s případy, kdy při nepřítomnosti osifikačního jádra bylo rodičům doporučeno bránit dítěti ve vertikalizaci nebo dokonce sedu. Proto považujeme za důležité objasnit význam tohoto jevu. Při narození je celý proximální konec femuru chrupavčitý, je zajímavé, že chybí zcela krček femuru. Do konce 4. měsíce věku se objevuje u 50 % naší populace osifikační jádro hlavičky, za horní fyziologickou hranici je považován 8.–10. měsíc věku. Osifikace jádérka hlavičky doplňuje obraz zralého kyčelního kloubu. Jeho nepřítomnost na konci screeningového období (cca 16. týden věku) však nelze považovat za známku kyčelní dysplazie. Sledování jeho vývoje má význam především u léčených kyčelních kloubů, kdy jeho nepřítomnost může znamenat vznik aseptické nekrózy hlavičky. K té může dojít jak při konzervativním způsobu léčení (abdukční pomůcky, jednorázová nešetrná repozice) v případě chybně naložené pomůcky a nerespektování tzv. bezpečné zóny abdukce (max. do 70 st., pak dochází k uskřinutí cév postero-laterálního systému o zadní hranu acetabula), tak i při otevřené repozici při přímém porušení retinikulárních cév. Dále je třeba si uvědomit, že chrupavka hlavičky obsahuje přibližně 98 % vody, a pokud je zanořena centricky v acetabulu, není její deformace možná ani při zátěži ve vertikalizaci. Není tedy žádný důvod k omezení aktivit a motorického vývoje dítěte, u kterého není vyvinuto osifikační jádro při jinak fyziologickém nálezu na kyčelním kloubu. Pokud se

**Obr. 3.** Systém trakce: vlevo nahoře horizontální fáze, vpravo nahoře iniciální fáze over-head trakce, dole postupné zvětšování abdukce



osifikační jádro neobjeví po 18. měsíci věku, je nutno zvažovat i jiné diagnózy s poruchou osifikace epifýz (epifyzární dysplazie, metabolické choroby).

Tam, kde máme pochybnosti o výpovědní hodnotě ultrazvukového vyšetření, nebo zaznamenáme diskrepanci mezi klinickým vyšetřením a sonografií, ev. zjistíme patologický nálezu, je indikováno **rentgenové vyšetření kyčlí**. Základní je předozadní (AP) snímek obou kyčlí (respektive celé pánve), dle potřeby doplňujeme další projekce (obr. 4). Na rtg snímku hodnotíme vývoj kostěného acetabula, měříme AC úhel (úhel sklonu stříšky acetabula), jehož normální hodnoty se pohybují do 30 st. ve věku 3 měsíců. Vzhledem k tomu, že hlavička u novorozenců a kojenců je chrupavčitá a na rtg tedy nehodnotitelná, posuzujeme luxaci hlavičky femuru podle definovaných linií, jak je prezentováno na obrázku. Rentgenologicky řadíme dle koxometrických parametrů nálezu do 4 skupin: dysplazie, subluxace, marginální luxace a luxace. Rentgenové kontroly jsou také jedinou ambulantní a pohotovostní možností, jak monitorovat vývoj kyčelního kloubu po 1 roce věku. To se týká dětí, které byly léčeny pro

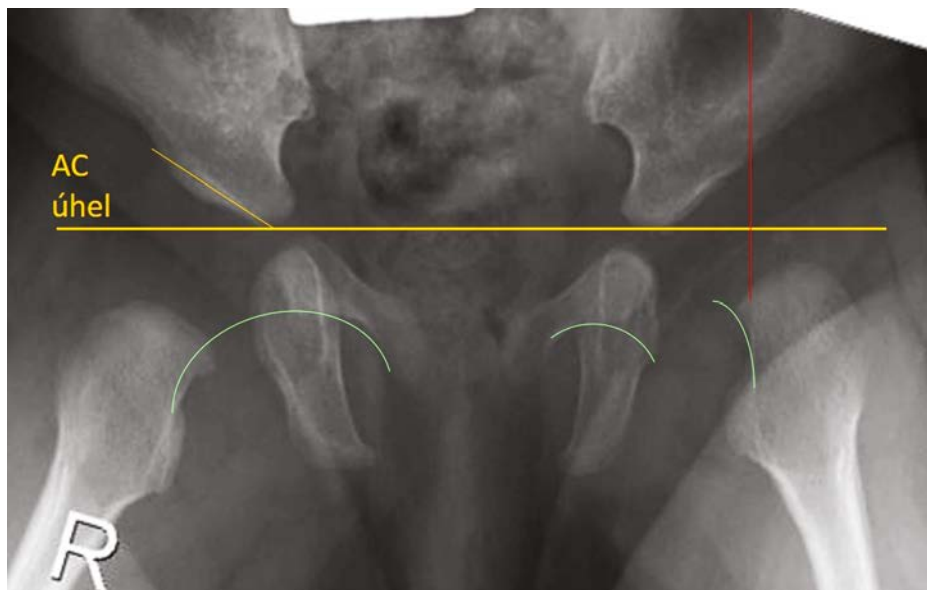
dysplazii a pravidelně jsou zvány ke kontrolám klinickým i rentgenologickým ve věku 1; 1,5; 3; 6; 10 a 15; resp. 18 let, kdy končí kostní vývoj pánve i proximálního femuru. Do té doby může stále dojít k jistému opoždění vývoje některé z částí kyčelního kloubu.

### Taktika léčby a prevence VDK

V souladu s Metodickým pokynem MZČR z roku 1996 probíhá vyšetření dětí celkem třikrát s odstupy cca 6 týdnů. To platí pro děti s fyziologickým nálezem na kyčelních kloubech. Pokud je odhalena patologie a zahájeno léčení, zkracují se intervaly mezi kontrolami na 4 týdny. Principem a cílem léčby vývojové kyčelní dysplazie je z decentrovaného a nestabilního kyčelního kloubu získat optimální léčbou kloub centrováný a stabilní a vytvořit vhodné podmínky pro další vývoj kostěného acetabula a osifikaci chrupavčité stříšky. Ultrazvuková diagnostika umožňuje zjistit morfologické poměry kyčelního kloubu již v prvních dnech života. Proto můžeme začít s časnou léčbou a docílit centrace kyčelního kloubu konzervativním způsobem. Je však nutné dodržet základní principy léčby a vy-



**Obr. 4.** Rtg snímek v předozadní (AP) projekci, luxace levé kyčle. Žlutá horizontální linie – Hilgenreinerova, vyznačeno měření AC úhlu (norma do 30° ve věku 3 měsíců). Zelené křivky – vpravo souvislá linie Shentonova, vlevo schodovitě přerušovaná (znak luxace). Červená a žlutá linie tvoří Ombrédaniho kříž – u centrováného kyčelního kloubu leží větší část hlavičky v dolním vnitřním kvadrantu (vpravo), na levé straně hlavičky na hranici horního a dolního zevního kvadrantu



trvat do normalizace nálezu. Již po prvním vyšetření víme, zda se jedná o fyziologický nálezu (IA, IB), či fyziologicky nezralou kyčel (IIA), nebo některý z nálezů dysplazie (IIC) či decentrace kyčelního kloubu (D, IIIA, IIIB, IV). *Fyziologický nálezu a fyziologická nezralost* nevyžadují žádnou léčbu, máme možnost kontroly správného vývoje kyčelního kloubu v dalším screeningovém intervalu. Kyčelní *dysplazie* vyžaduje léčbu abdukční pomůckou, adekvátní k závažnosti nálezu (obr. 2). Proto považujeme používání preventivního širokého balení za obsolentní a neodůvodněné. Tento názor je podporován i řadou fyzioterapeutů, kteří potvrzují opoždění motorického vývoje dětí při neodůvodněném použití širokého balení. Komerčně dostupné papírové pleny správné velikosti zcela splňují požadavek abdukčního balení novorozenců a kojenců.

Na nelehčí stupně *dysplazie* (IIA-, ev. IIB) používáme k léčení abdukční **Frejkovu peřinku**. Je nutné zvolit správnou velikost pomůcky, kterou zjistíme změřením vzdálenosti kolínek dítěte při flexi a abdukci v kyčlích. Peřinka se dává na oděv dítěte, takže je při každém přebalení a převlékání sejmuta. U kyčlí tzv. kritických, se značným oploštěním okraje acetabula (typ IIC) dáváme přednost stabilní pomůcce, používáme **Pavlíkovy třmeny**. Pro děti velmi malé lze jako náhradní pomůcku využít Wagnerovy punčošky. Tyto pomůcky se dávají na holé nohy dítěte,

takže lze měnit pleny bez sejmutí pomůcky. Principem této funkční léčby je limitovaný pohyb kyčelního kloubu mezi zónou stabilní a bezpečnou (do max. abdukce 70 st.) ve flexi mezi 90 a 100 st. Správně naložená pomůcka by dítěti neměla umožnit extenzi a addukci kyčlí. U kyčlí *decentrovaných*, kdy nedostatečný vývoj acetabula neudrží hlavičku centrovanou v jamce (typy D, IIIA, IIIB a IV), rozhoduje o dalším postupu léčby přítomnost či absence addukční, případně i flekční kontraktury. Kontraktura vzniká při decentraci kyčelního kloubu, která trvá déle než 4 týdny. Klinicky se projeví omezenou abdukci kyčle a zkratem končetiny, asymetrií kožních řas. Pokud zachytíme decentrovaný kyčelní kloub v prvních týdnech života, kontraktura přítomna nebývá a hlavičku lze snadno reponovat (Ortolaniho příznak je pozitivní, hlavice se v abdukci vrací do acetabula). V těchto případech je indikována funkční léčba limitovaným pohybem v Pavlíkových třmenech nebo Wagnerových punčoškách. Dítě kontrolujeme po týdnu od naložení pomůcky s cílem kontroly pozice kyčelních kloubů a správnosti používání pomůcky matkou. Režim nošení všech pomůcek je celodenní, tedy 23 hodin denně, hodina je vyčleněna na hygienu a koupel. Kontroly sonografické jsou u léčených kyčlí každé 4 týdny do normalizace nálezu. Pokud ovšem zachytíme decentrovanou kyčel s kontrakturou (pozdní záchyt, nesprávné léčení), nebo v průběhu 4

**Obr. 5.** Pozdní záchyt luxace oboustranně ve 2 letech věku (nahore), dole po otevřené repozici, pánevní Salterově osteotomii a varizačně derotační osteotomii proximálního femuru



týdnů nedošlo ke stabilizaci kyčle v Pavlíkových třmenech, je indikována **distrakční léčba za hospitalizace** (obr. 3). Režim je zahájen horizontální trakcí na dobu 2 týdnů za použití náplastové extenze, závaží na každou končetinu odpovídá 100 g na 1 kg hmotnosti dítěte. Pak následuje fáze vertikální trakce, tzv. over head, kdy se závaží dostává přes rám a kladku nad hlavu dítěte, kyčle jsou převedeny do ostroúhlé flexe a každých 5 dnů postupně zvyšujeme abdukci v kyčlích o 10 st. až do hranice bezpečné zóny (70 st.). Celkem trvá distrakce 6 týdnů a končí ověřením koncentrické repozice artrograficky. Tento systém postupné a šetrné distrakce má velmi příznivé výsledky, je účinný u 84 % decentrovaných kyčlí a v našem souboru pacientů jsme nezaznamenali výskyt aseptické nekrózy. Arthrografii provedeme na operačním sále v krátkodobé celkové anestezii, instilujeme kontrastní látku do kyčle a sledujeme pohyb hlavičky při dynamickém vyšetření. Koncentrická repozice znamená zakloubení kyčelního kloubu s rovnoměrnou vrstvou kontrastu kolem hlavičky, kdy stabilní zóna je menší než bezpečná zóna (tedy do abdukce menší než 70 st.). Při zjištění této příznivé skutečnosti nasazujeme kyčelní oboustrannou spíku ve flexi 90–100 st. a abdukci 50–70 st., kterou má dítě dalších 6 týdnů. Po jejím sejmutí a kontrolním rtg vyšetření, kdy ověříme trvalý centrováný postavení, probíhá doléčování v Pavlíkových třmenech. Pokud při

artrografii identifikujeme repoziční překážku, nebo repozice dosáhneme mimo bezpečnou zónu, je nutné indikovat otevřenou repozici s odstraněním repoziční překážky, plastikou kloubního pouzdra a eventuálně i derotační osteotomií proximálního femuru (pokud je příčinou nereponibilní kyčle právě patologická antevertze). Po otevřené repozici kyčle fixujeme také v oboustranné spici na 6 týdnů. Stejně jako po zavřené repozici po 6 týdnech spiku sejme-me a po kontrolním rtg snímku doléčujeme ve třmenech. Otevřená repozice nese riziko vzniku aseptické nekrózy hlavice femuru, celosvětově je přípustné riziko 10 %, což odpovídá i našim zkušenostem.

## LITERATURA

1. Dungl P, a kol. Ortopedie, 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada 2014: 1168 s.
2. Burian M, Dungl P, Chomiak J, Ošťádal M. Úspěšnost konzervativní léčby vývojové kyčelní dysplazie metodou „over-head

**Reziduální dysplazie** acetabula po zavřené nebo otevřené repozici přibližně u 25 % dětí vyžaduje pánevní osteotomii. Nejčastěji indikujeme osteotomii kyčelní kosti podle Saltera ještě v předškolním věku.

Přesto, že je v České republice zaveden uni-kátní systém vyšetřování a prevence vývojové kyčelní dysplazie, setkáváme se s případy, kdy je luxace kyčlí objevena až u chodícího dítěte (obr. 5). V naprosté většině případů jde o nedodržení kontrol ze strany rodičů. V takové situaci je jediným možným řešením operační přístup, kdy současně kyčel otevřeně reponujeme, při nutném zkrácení, varizaci a derotaci proximálního femuru a reziduální dysplazii řešíme osteotomií pánve.

## Závěr

Systém trojího síta a sonografické vyšetření kyčlí přinesly významný posun v časném zachytu a tedy i časné a účinné terapii vývojové kyčelní dysplazie. Při správném použití abdukčních pomůcek je řada dětí vyléčena ambulantně. Díky dispenzárním kontrolám léčených dětí až do dospělosti lze odhalit i případy reziduální dysplazie při opoždění vývoje acetabula a vyřešit tyto situace ještě u adolescentů. ponechaná kyčelní dysplazie je preartrózou, která svoje nositele ohrožuje časným opotřebením kyčelního kloubu z důvodu nevhodných mechanických podmínek a nutností implantace endoprotézy často již ve třetí dekádě věku.

- trakce", Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2010; 77(5): 371–377.
3. Bartoníček J, Heřt J. Základy klinické anatomie pohybového aparátu. Praha: Maxdorf 2004.
4. Kiliján J, Dungl P, Karpíšek M. Ultrazvukové vyšetření dět-

ského kyčelního kloubu. Praha Scientia Medica 1996.

5. Metodický návod MZČR o vyšetřování dětských kyčlí, Věstník MZČR, částka 8/1996.

6. Poul J, et al. Dětská ortopedie. Praha: Galén 2009: 401 s.