

Národní registr endoprotéz kyčelního kloubu jako zrcadlo léčby vývojové dysplazie kyčle u novorozenců

National Register of Joint Replacement Reflecting the Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Newborns

M. ZÍDKA^{1,2}, V. DŽUPA²

¹ Ortopedické oddělení CLPA-Mediterra, Praha

² Ortopedicko-traumatologická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

In the Czech Republic a systematic neonatal hip screening has been performed for many decades. Its aim is to prevent, by means of early treatment of hip dysplasia in the newborn period, the development of hip deformities leading to the onset of degenerative hip changes during the adulthood. The study aims to prove the effects of paediatric hip care based on the data analysis of the Czech National Register of Joint Replacement.

MATERIAL AND METHODS

The National Register of Joint Replacement comprises information on implantation of hip arthroplasties performed over the period of last 15 years, while the screening has been carried out for almost 60 years. An analysis of the patients' data from the register was conducted; the data was sorted by the diagnosis leading to surgery in individual age categories and individual years. The obtained data was correlated with the systems of newborn hip screening at the time when the treated generations of patients were born.

RESULTS

According to the National Register of Joint Replacement, in the period 2003–2017 a total of 174,515 primary hip joint replacements were performed, 345 total hip arthroplasties (0.19 %) were implanted for complete hip dislocation in dysplasia, 14,139 replacements (8.10%) were performed for postdysplastic hip degeneration. By comparing the periods 2005–2007 and 2015–2017 a decrease almost to a half of the number of implanted endoprostheses for hip dislocation was identified. Moreover, only 8 of 345 dislocated hips in the Register were managed by joint replacement in patients who were born during the systematic screening period. The percentage of endoprostheses implanted for postdysplastic degeneration decreased respectively; in 2005–2007 period 2,692 of 28,525 hip endoprostheses (9.44%) were implanted, whereas in 2015–2017 period 3,285 of 46,228 hips (7.11%) were operated on. This decline is statistically significant ($p < 0.001$, OR 1.34).

DISCUSSION

The efficiency and success rate of sonography resulted in Central Europe in such a rapid expansion of neonatal ultrasound hip screening that no comparative studies were carried out to confirm this concept (as is currently requested by evidence-based-medicine). This has later become the source of misunderstanding and subject to criticism primarily in the overseas literature. Those who focus on ultrasound screening feel that conducting prospective randomised studies on (non)treatment in ultrasound detected pathologies is ethically unacceptable today. When seeking another way of confirming the efficiency of universal screening, a detailed analysis of data from the hip joint replacement registry has proven successful.

CONCLUSIONS

A low number of arthroplasties implanted for hip dislocation in the Czech population is recorded in the National Register of Joint Replacement. This confirms the success of the existing system of neonatal hip screening; the results show that the treatment of hip dislocation in children is successful. The ongoing decline in the share of patients in the population treated by total hip replacement in postdysplastic degeneration has been confirmed. Data evolution will be subject to further research in the upcoming decades, with a positive effect of ultrasound monitoring of treatment to be foreseen.

Key words: developmental dysplasia of the hip, screening, register of joint replacements.

ÚVOD

Vzhledem k endemicky vysoké frekvenci výskytu vývojové dysplazie kyčelní (VDK) ve střední Evropě má systém trojího ortopedického vyšetření v našich zemích více než šedesátiletou tradici. Diagnostikujeme a léčíme tak v rámci screeningu nyní již čtvrtou generaci novorozenců. Během tohoto dlouhého období docházelo k zá-

sadním změnám nejen v diagnostice, ale i v organizaci léčebné péče.

Léčebné pomůcky vyvinuté v našich zemích – Frejkova peřinka (1941) (4), Pavlíkovy třmeny (1946) (16), Wagnerovy punčošky (1955) (14, 28), Hanauskův aparát (1941) (7, 9), Pavlanského trakce (1953) (15) – se

osvědčily při léčbě VDK nejenom u nás (1, 6, 25, 28). Terapeutické úspěchy časně léčby pomůckami vedly v padesátých letech k legitimním snahám vytvořit systém, který by umožnil časnou detekci a časnou léčbu VDK. Díky aktivitě českých a slovenských ortopedů se v systému socialistického zdravotnictví podařilo začít provádět, a v rámci zákona „O zdraví lidu“ z roku 1966 i postupně prosazovat, systém povinného „ortopedického síta“ při screeningu kyčelní dysplazie – tj. opakované cílené vyšetření novorozeneckých kyčlí zakončené nativním rtg snímkem kyčelních kloubů ve 4. měsíci věku dítěte. K legislativnímu ukotvení systému došlo celorepublikově v roce 1977 (Věstník Ministerstva zdravotnictví č. 19/1977), nedodržování bylo považováno za zanedbání péče o novorozence.

V roce 1980 Graf (5) publikoval diagnostické a terapeutické schéma založené na standardizovaném sonografickém vyšetření kyčlí, výrazným způsobem tak zpřesnil diagnostiku a standardizoval schéma léčby VDK. V našich zemích se pak od konce osmdesátých let dařilo díky školením organizovaným zejména Ortopedickou klinikou Nemocnice Na Bulovce dostatečně edukovat specialisty, což umožnilo sonografické vyšetření rozšířit a v následujícím desetiletí úspěšně implementovat do stávajícího fungujícího screeningového systému. Zároveň se podařilo významným způsobem posunout diagnostiku VDK u dětí do časnějšího věkového období – z věku kojeneckého do věku novorozeneckého. Díky doporučení České společnosti pro ortopedii a traumatologii (3) a následné novelizaci vyhlášky Ministerstva zdravotnictví z roku 1996, bylo možno rtg vyšetření dětských kyčlí eliminovat pouze na skupinu léčených dětí, které by měly být optimálně sledovány do dospělosti.

Cílem screeningového „ortopedického trojího síta“ byla od prvopočátku efektivní indikovaná léčba s následnou redukcí nutné operační intervence – jak ve smyslu korekčních výkonů v dětském věku, tak následného poklesu indikace záchranných operací kyčle v dospělosti – tedy následně i implantace totální endoprotézy (TEP) kyčelního kloubu v dospělosti pro diagnózy postdysplastické koxartrózy nebo úplné luxace dysplastického kyčelního kloubu. Dnes jsou k dispozici údaje z Národního registru kloubních náhrad (NRKN), kde lze od roku 2003 sledovat četnost endoprotetických výkonů kyčle v České republice. Analýzou dat jsme se pokusili identifikovat vlivy historicky probíhajících preventivních programů právě na počtech implantovaných endoprotéz kyčle u pacientů s následky VDK.

MATERIÁL A METODIKA

Národní registr kloubních náhrad (NRKN) byl zřízen na základě rozhodnutí zveřejněném ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 6/2002 Sb. Statistická data o počtu implantací TEP v jednotlivých věkových kategoriích pro jednotlivé diagnózy jsou přístupna uživatelům na příslušných webových stránkách. Z publikovaných dat od roku 2003 je patrné, že došlo ke standardnímu zapojení pracovišť do hlášení povinných údajů. Zásadní rozšíření a zkvalitnění dostupnosti dat pak proběhlo po

zavedení nové verze registru a vymezení povinností na základě vyhlášky č. 116/2012 Sb. a následně platné vyhlášky č. 373/2016 Sb. Za patnáctileté trvání sběru dat do registru je tak možné v současné verzi vyhledávat některé údaje v sestavách podle nastavených parametrů. Publikované sestavy jsou dostatečně podrobné a uvedené období je dostatečně dlouhé, aby mohly být dokumentovány závažné epidemiologické změny u generací léčených pacientů.

CHARAKTERISTIKA GENERACÍ

Pacienti narození v 50. a 60. letech jsou generací, u které se vyšetření kyčelních kloubů provádělo podle lokálních zvyklostí, z čehož profitovali obyvatelé velkých měst, kde byla lepší dostupnost odborné léčebné péče. Diagnostika probíhala klinickým vyšetřením, verifikace nálezu pomocí rtg snímku kyčelních kloubů při podezření na patologii většinou po 4. měsíci věku, někdy však až u chodících dětí (28). Organizace péče odpovídala nesystémové selektivní surveillance VDK.

Děti, které se narodily v 70. letech, byly již systematicky vyšetřovány a diagnostikovány podle klinické patologie v rámci lokálního screeningu novorozeneckých kyčlí, ve velké většině již i pomocí rtg snímku ve 4 měsících věku. Úspěšnější záchyt umožnil, aby léčba mohla probíhat dříve, někdy i intenzivněji (pomocí populárního Hanauskova aparátu); vzhledem k obavám z promeškání správného časování léčby docházelo i k přeceňování klinického nálezu či rentgenologické interpretace lehčích stupňů dysplazie – z toho vyplýval značný overtreatment (10, 17).

V 80. letech, v rámci celoplošného povinného screeningu (od r. 1977), již byli vyšetřováni všichni novorozenci a kojenci. Záchyt onemocnění se tak již teoreticky blížil stem procentům, deviate od systému trojího síta byly výjimečné (11) a bývaly i předmětem legislativní intervence v nesvobodném socialistickém zdravotnickém systému.

Popularizace Grafovy techniky vedla v 90. letech k rychlému rozšíření sonografie dětských kyčlí i do regionálních ambulancí, takže od této doby dodnes jsou všechny děti vyšetřovány i sonograficky (3).

Přes liberalizaci zdravotního systému a legislativní přesun kompetencí v rámci screeningových programů směrem k pediatrii vyhláškou č. 70/2012 Sb. se obecně předpokládá, že koncepce „trojího síta“ zůstává funkčním systémem. Vzhledem k neexistenci centrálního dohledu nad probíhajícím screeningem a vzhledem k absenci jednotné evidence operačních výkonů na dětských kyčlích je však nemožné celoplošnou účinnost verifikovat. Jednou z možností tohoto ověření je však identifikace počtu případů selhání léčby VDK na dostupných plošných (celorepublikových) datech – tedy v registru implantovaných endoprotéz kyčelního kloubu NRKN.

Při časně léčbě luxace kyčle abdukční pomůckou je možno většinu dislokací reponovat; tam kde konzervativní léčba selže, přistupujeme k chirurgické repozici luxované kyčle již v dětském věku. Implantace TEP kyčle v dospělosti

z důvodu úplné luxace kyčelního kloubu je tak jasným projevem selhání novorozeneho screeningu. Analýzou četnosti implantací TEP kyčle pro luxaci kloubu v jednotlivých věkových kategoriích dospělých tak můžeme zpětně hodnotit efektivitu detekce VDK u novorozenců v předcházejících desetiletích, v době, kdy se tito pacienti narodili.

Získaná data jsme vyhodnotili technikami popisné statistiky, kategoriální data pak chí-kvadrát testem na 5% hladině významnosti.

VÝSLEDKY

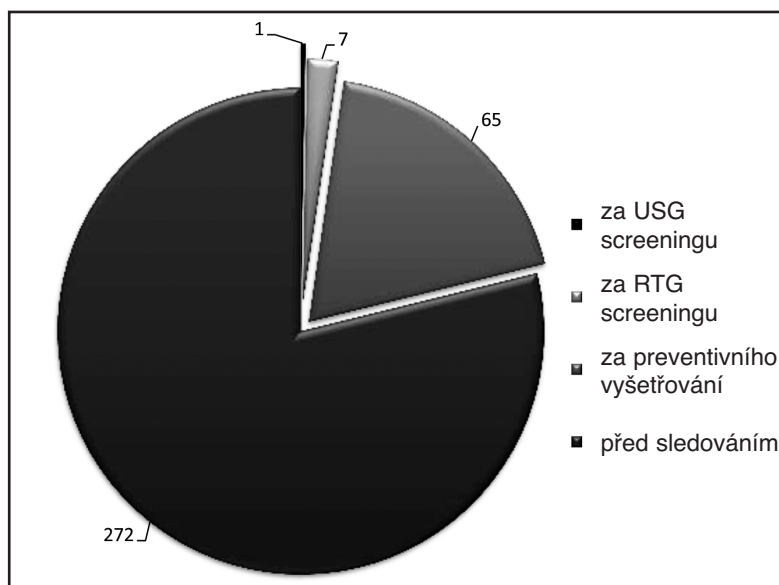
Za dobu trvání jsou v NRKN za léta 2003–2017 data celkem o 174 515 primo-implantacích TEP kyčle. Z tohoto počtu bylo pro dysplazii s úplnou luxací kyčle operováno 345 kloubů (0,19 %) a pro postdysplastickou koxartrózu bylo provedeno 14 139 primoimplantací TEP kyčle (8,10 %).

Z 345 kloubů operovaných pro úplnou luxaci kyčle bylo pouhých 8 kloubů implantováno u mladších pacientů narozených po roce 1977. Z nich pouze jeden jediný pacient operovaný TEP pro vysokou luxaci se narodil v období, kdy byla při screeningu populace rutinně používána sonografie. Další 7 těchto mladých pacientů se narodilo v období povinného screeningu kyčelní dysplazie. Dále 65 pacientů operovaných endoprotézou pro vysokou luxaci se narodilo v období 1955–1977, tj. v období, kdy screening vznikl. U ostatních 272 případů se pomocí TEP kyčle řešila patologie (luxace kyčle) vzniklá před začátkem systematického celoplošného vyšetřování novorozenců (graf 1).

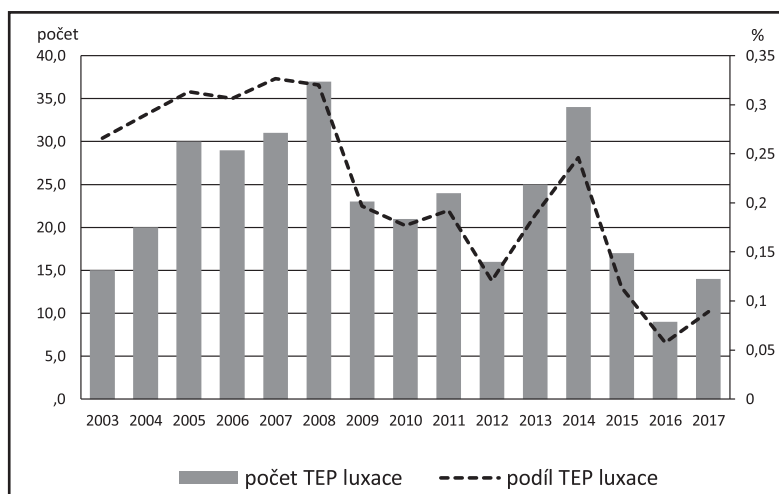
Při analýze počtů TEP indikovaných pro vysokou luxaci sledujeme jasný trend poklesu za dobu trvání registru. Zatímco v době zavádění registru oscilovaly počty implantovaných z této indikace kolem 30 kyčlí za rok, v posledních 3 letech jsou i při 62% nárůstu počtu celkově implantovaných endoprotéz počty méně než poloviční – tj. kolem 15 protéz ročně (graf 2).

V údajích NRKN zřetelně dokumentujeme pokles indikace TEP kyčle i z důvodu postdysplastické koxartrózy. Za tříleté období 2005–2007 bylo implantováno 28 525 endoprotéz kyčle, z toho 2692 pro postdysplastickou degeneraci (9,44 %). V letech 2015–2017 bylo ze 46 228 implantovaných TEP z důvodu dysplazie provedeno 3 285 operací náhrady kyčelního kloubu (7,11 %). Jedná se o statisticky významný pokles ($p < 0.001$, OR 1,34), detaily jsou patrné v grafu 3.

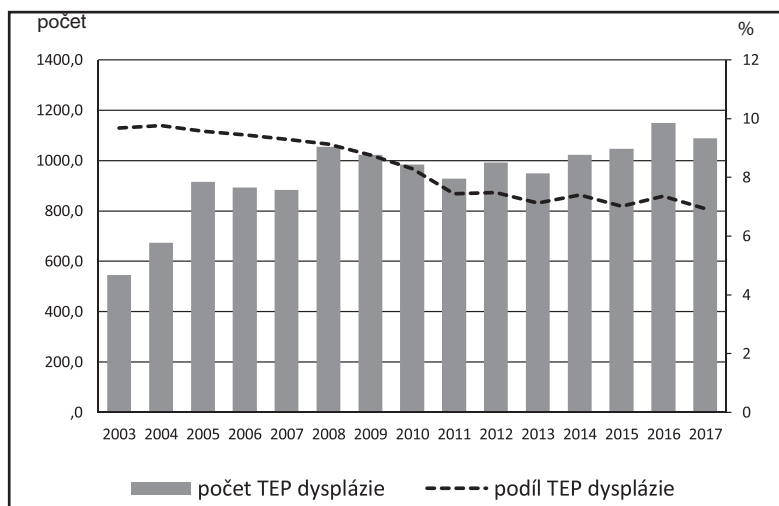
Graf 1. Implantace TEP kyčle pro vysokou luxaci podle období rozvoje screeningu (počty implantací TEP v jednotlivých generacích pacientů podle doby jejich narození)



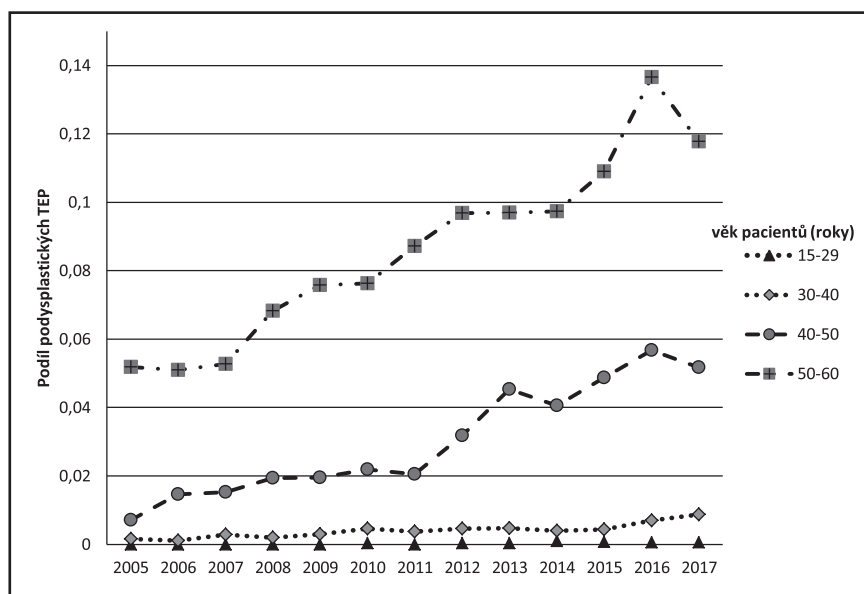
Graf 2. Počet a podíl implantací TEP kyčle pro úplnou luxaci kyčelního kloubu ze všech implantovaných TEP kyčle v NRKN 2003–2017



Graf 3. Počet a podíl implantací TEP kyčle pro postdysplastickou artrózu kyčelního kloubu ze všech implantovaných TEP kyčle v NRKN 2003–2017



Graf 4. Podíl implantací TEP kyčle pro postdysplastickou artrózu kyčelního kloubu ze všech implantovaných TEP kyčle v NRKN 2003–2017 podle jednotlivých generací pacientů



Při analýze dat jednotlivých věkových kategorií operovaných pro postdysplastickou koxartrózu stoupá do generace sedmdesátníků s rostoucím věkem pacientů i jejich procentuální zastoupení v spektru diagnóz, pro které byla TEP provedena. Dvěma procentům 40letých pacientů v České Republice je operace prováděna v dysplastickém terénu, zatímco v generaci padesátníků zastoupení stoupá z 5 % na téměř 14 %, maximum zastoupení mezi 20 a 26 % dosahují v registru pacienti s TEP provedenou ve věku 65–70 let (graf 4). Ve vyšších věkových kategoriích již v indikačním spektru vedle primární OA dominují traumatické indikace.

Z generace, která byla vyšetřována již systematicky, systémem povinného trojího síta (narození po roce 1977), byla TEP kyčle v našich zemích implantována za dobu trvání NRKN pouze u 35 kyčelních kloubů (0,25 % postdysplastických, resp. 0,02 % všech provedených TEP kyčle).

DISKUSE

Společenská závažnost VDK se odvíjí od její incidence v léčené populaci, respektive ve výskytu pozdních následků VDK v dospělosti. V literatuře je bohatě dokumentovaná vysoká incidence výskytu VDK v centrální Evropě (12). Na rozdíl od jiných oblastí světa (8) se zde kyčelní dysplazie stala významným medicínsko-sociálně-ekonomickým problémem, který se stal předmětem diskuzí v odborných kruzích, které vyústily v systémová řešení. Následná zavádění screeningových systémů a dále později začlenění sonografie kyčle u novorozenců měly obrovský dopad na úspěšnost časné léčby s dokumentovaným poklesem počtu hospitalizací a operací v dětském věku (24, 27). Velká efektivita a zřetelná úspěšnost sonografického screeningu vedla v Evropě k tak rychlému rozšíření sonografického sledování (18, 23), že nedošlo

k vytvoření srovnávacích studií k potvrzení tohoto konceptu, jak to z dnes vyžaduje evidence-based-medicine. To se pak stalo zdrojem nepochopení a terčem kritiky především v zámořské literatuře (13, 20, 21, 29). Ti, kdo se sonografickému sledování věnují, pak cítí, že vytváření prospektivních randomizovaných studií ohledně (ne)léčby při sonografické detekci je v dnešní době eticky nepřijatelné (24).

Problém dokumentace úspěšnosti sonografické surveillance či screeningu je již různorodost kritérií, podle kterých je stanovena samotná diagnóza kyčelní dysplazie. Zatímco domácí poválečná literatura, a později v zahraničí Tönnis (26) i Graf (5), vnímají acetabulární dysplazii jako podskupinu VDK, jiní autoři počítají za patologické pouze nestabilní a ne-centrované kyčle (19, 22). Setkáváme se tak napříč kontinenty s různými

terapeutickými schémata, které se liší timingem a technikami stanovení diagnózy; liší se dále typem používané léčebné pomůcky, časem zahájení, dobou trvání léčby i následného sledování či potvrzování úspěšnosti léčby. Proto se různí autoři svými prezentovanými výsledky a i ve svých doporučeních tolik liší.

Jednou z možností, jak potvrdit efekt různých systémů rtg/sonograficky vedeného sledování a léčby, je pak abstrahovat od dokumentace časných výsledků z hlediska morfologie vývoje kyčelního kloubu. Dokumentovat můžeme počty pozdně stanovených diagnóz, počty operačních repozic dětského kyčelního kloubu či počty následných korekčních operací pro dysplazii. Vzhledem k tuzemské absenci plošných dat je to však na rozdíl od našich německých mluvčích sousedů neproveditelné (24, 27).

Implantace TEP kyčelního kloubu je finálním řešením jinak nevládnutelné kyčelní degenerace. Vysoká luxace kyčelního kloubu v dospělosti pak je indikátorem neúspěchu časné diagnostiky a/nebo znamením neúspěšné léčby závažné patologie postiženého kloubu v dětství. I acetabulární dysplazie je do jisté míry zodpovědná za časnou degeneraci kyčelních kloubů části dospělých pacientů v relativně mladém, produktivním věku (12), které je pak nutno řešit endoproteticky.

Národní a nadnárodní registry implantovaných totálních endoprotéz kyčle poskytují různou měrou detailní informace o sledované populaci napříč kontinenty. Dle konstrukce sběru dat v jednotlivých registrech pak můžeme získat informace o indikačním spektru operovaných kloubů a věku operovaných (tab. 1). Při zasazení výsledků do časového rámce pak je možno posuzovat závažnost VDK a dosledovat závislosti a trendy probíhající v populaci daných regionů, dá se i anticipovat vliv systémových medicínsko-sociálních opatření.

Dokumentovaná nízká indikace TEP kyčle pro vysokou luxaci kyčelního kloubu v České republice (0,19 %

Tab. 1. Počty a podíl implantací TEP kyčle pro postdysplastickou artrózu kyčelního kloubu ze všech implantovaných TEP kyčle v registrech kloubních náhrad v různých zemích

	Období	Počet TEP	Počet TEP pro podyspl. OA	% TEP pro podyspl. OA
Japonsko (JAR)	2013–2016	52 838	33 447	63,30%
Slovensko (SAR)	2003–2011	33 837	3 984	11,33%
Rumunsko (RAR)	2001–2011	49 530	4 586	9,26%
Česká republika (NRKN)	2003–2017	174 515	14 139	8,10%
Norsko (NAR)	1987–2009	124 877	10 109	8,10%
Francie (SoFCOT)	2006–2015	23 909	1 208	5,10%
Švýcarsko (SNJR)	2012–2013	57 718	1 137	1,97%
Finsko (FAR)	2014–2017	37 030	630	1,70%
Anglie (NJR)	2014–2017	464 667	7 465	1,61%
Australia (AOANJRR)	2003–2017	398 148	4 934	1,24%
Kanada (CJRR)*	2010–11, 2016–17	49 306	561	1,14%

*) Udává onemocnění „dětské kyčle“

všech implantovaných TEP) potvrzuje funkčnost probíhajícího screeningového systému. Počet implantací v řádu jednotek u generace narozené po legislativním ukotvení „trojího síta“ vyhláškou z roku 1977 vypovídá o jeho efektivitě (graf 1). Konkrétní data jednotlivých pacientů sice v registru dostupná nejsou, ale předpokládáme, že se nejedná o pacienty nediagnostikované, nýbrž jsou to pacienti, u kterých předchozí (pravděpodobně i operační) léčba selhala.

Pro posouzení indikace TEP kyčelního kloubu pro postdysplastickou koxartrózu je situace komplikovanější. K degeneraci kloubní chrupavky u pacientů s acetabulární dysplazií dochází zpravidla předčasně, často do ukončení šestého decénia. V této věkové kategorii jsou k endoprotetickému řešení indikováni pacienti: 1. s následky nedostatečné léčby (závažné acetabulární dysplazie) a 2. pacienti po léčbě spojené s komplikacemi – jistě i pacienti s následky proběhlé ischemické nekrózy kyčle způsobené léčbou (2, 30). Za argumentačně slabší stránku studie zde považujeme nedostatečnou dosledovanost mladších věkových skupin, které zatím nedosáhly obvyklého věku, kdy se většina pacientů podrobuje implantaci TEP kyčle. Avšak tendence, která je v datech registru i na výše uvedených grafech patrná, svědčí již nyní o vlivu celoplošného screeningu na celkové snížení počtu implantovaných TEP pro postdysplastickou koxartrózu u nejmladší generace.

Další zlepšení účinnosti léčby jejím posunutím do časnějších období života po implementaci sonografického vyšetření do „trojího síta“ v rámci diagnostiky VDK v 90. letech by mělo přinést další efekt. Vzhledem k tomu, že sonografický screening systematicky probíhá pouze něco přes dvě desetiletí, očekáváme zásadní odezvu v demografických údajích naší populace už v následujících dvou desetiletích. Již na současných datech poklesu jsme totiž zřetelně identifikovali plošné zavedení povinného ortopedického síta v 70. letech minulého století.

ZÁVĚR

Přes rostoucí roční počty implantovaných endoprotéz v České republice dokumentujeme pokles počtu operací provedených pro luxaci kyčelního kloubu na podkladě VDK. Potvrzujeme tak celoplošnou efektivitu zavedeného screeningového systému vyšetřování kyčelní dysplazie a jeho reálnou úspěšnost v detekci nejtěžšího stupně tohoto onemocnění dětské kyčle. Registr endoprotéz v České republice potvrzuje, že v generaci sonografovaných pacientů luxované kyčle v dospělosti nenajdeme. Potvrzujeme i průběžný pokles podílu implantovaných TEP kyčle pro postdysplastickou koxartrózu během posledních deseti let. Nízké počty sledujeme v generaci relativně mladých pacientů narozených v době celoplošného screeningu zakončeného rtg vyšetřením. Efekt zlepšení diagnostiky a léčby VDK po implementaci sonografie do systému „trojího síta“ lze ze současných dat vytyčit, ale jednoznačné potvrzení očekáváme v nadcházejících desetiletích.

Literatura

1. Benešová M. Zásady a výsledky naší kliniky při konzervativním léčení vrozeného vymknutí kyčlí. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 1953;20:35–40.
2. Bradley CS, Perry DC, Wedge JH, Murnaghan ML, Kelley SP. Avascular necrosis following closed reduction for treatment of developmental dysplasia of the hip: a systematic review. J Child Orthop. 2016;10:627–632.
3. Dungal P. Metodický pokyn k prevenci a léčení kyčelní dysplazie. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 1996;63:60–63.
4. Frejka B. Prävention den angeborenen Hüftgelenkluxation durch das Abduktionspolster. Wien Med Wochenschr. 1941;25:523–524.
5. Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic compound treatment. Arch Orthop. 1980;97:117–133.
6. Gulati V, Eseonu K, Sayani J, Ismail N, Uzoigwe C, Choudhury MZ, Gulati P, Aqil A, Tibrewal S. Developmental dysplasia of the hip in the newborn: a systematic review. World J Orthop. 2013;4:32–41.

7. Hanausek J. Poznámky k debatě o výrobě ortopedických přístrojů vůbec a biomechanických přístrojů k léčení vykloubení kyčelních dětí zvláště. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1950;17:280–284.
8. Hoaglund FT, Steinbach LS. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9:320–327.
9. Janovec M. Vývoj časně diagnostiky a léčení vrozeného vykloubení kyčlí v Československu. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1989;56:281–288.
10. Komprdá J. Výsledky léčení vrozené dysplazie kyčle od narození. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1976;43:503–510.
11. Komprdá J. Zkušenosti s trojím sítem při depistáži vrozené dysplazie kyčle. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1989;56:289–293.
12. Loder RT, Skopelja EN. The epidemiology and demographics of hip dysplasia. *ISRN Orthop.* 2011;238607.
13. Mulpuri K, Song KM. AAOS clinical practice guideline: Detection and nonoperative management of pediatric developmental dysplasia of the hip in infants up to six months of age. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23:206–207.
14. Pach M, Kamínek P, Mikulík J. Wagnerovy punčošky v léčbě vývojové dysplazie kyčelního kloubu, časně diagnostikované v rámci všeobecného skríninku. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2008;75:277–281.
15. Pavlanský R. Poznámky k nekrvavému léčení vrozeného vymknutí kyčlí. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1953;20:73–77.
16. Pavlík A. K otázce funkčního léčení vrozeného vymknutí kyčlí u kojenců. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1955;22:33–40.
17. Polívka D. Incidence kyčelní dysplazie v ČSSR. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1973;40:507–515.
18. Rosendahl K, Paolo T. Ultrasound in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. The European approach. A review of methods, accuracy and clinical validity. *Eur Radiol.* 2007;17:1960–1961.
19. Seringe R, Bonnet J-C, Katti E. Pathogeny and natural history of congenital dislocation of the hip. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100:59–67.
20. Shorter D, Hong T, Osborn DA. Cochrane review: screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants. *Evid-Based Child Health.* 2013;8:11–54.
21. Sucato DJ, Johnston CE, Birch JG, Herring JA, Mack P. Outcome of ultrasonographic hip abnormalities in clinically stable hips. *J Pediatr Orthop.* 1999;19:754–759.
22. Tegnander A, Holen KJ, Anda S, Terjesen T. Good results after treatment with the Frejka pillow for hip dysplasia in newborns: a 3-year to 6-year follow-up study. *J Pediatr Orthop B.* 2001;10:173–179.
23. Thaler M, Biedermann R, Lair J, Krismer M, Landauer F. Cost-effectiveness of universal ultrasound screening compared with clinical examination alone in the diagnosis and treatment of neonatal hip dysplasia in Austria. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93:1126–1130.
24. Thallinger C, Pospischill R, Ganger R, Radler C, Grill F, Krall C. Long-term results of a nationwide general ultrasound screening system for developmental disorders of the hip: The Austrian hip screening program. *J Child Orthop.* 2014;8:3–10.
25. Tönnis D. Die angeborene Hüftdysplasie und Hüftluxation im Kindes- und Erwachsenenalter: Grundlagen, Diagnostik, konservative und operative Behandlung. Springer, Berlin Heidelberg, 2012, pp 224–233.
26. Tönnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;119:39–47.
27. Von Kries R, Ihme N, Oberle D, Lorani A, Stark R, Altenhofen L, Niethard FU. Effect of ultrasound screening on the rate of first operative procedures for developmental hip dysplasia in Germany. *Lancet.* 2003;362:1883–1887.
28. Wagner K, Floder C, Hampel E, Holub J, Vršček J. Výsledky léčení vrozeného vymknutí kyčlí u dětí pasivními methodami ve srovnání s funkčním léčením z hlediska nekros hlaviček. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 1955;22:54–62.
29. Woolacott NF, Puhon MA, Steurer J, Kleijnen J. Ultrasonography in screening for developmental dysplasia of the hip in newborns: systematic review. *BMJ.* 2005;330:1413.
30. Zídka M, Bartoníček J, Vávra J. Ischemická nekróza po VDK. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2000;67:344–351.

Korespondující autor:

MUDr. Michal Zídka, Ph.D.
Ortopedické oddělení CLPA-Mediterra
Sokolovská 304
190 61 Praha 9
E-mail: michal.zidka@mediterr.cz