

# Revize uvolněné bezcementové jamky pomocí bipolární hlavice – první klinická aplikace

J. HNÍZDO, O. POMAHAČ  
Animal Clinic, Praha

xxx,  
xxx

## SOUHRN

Hnízdo J., Pomahač O. **Revize uvolněné bezcementové jamky pomocí bipolární hlavice – první klinická aplikace.** Veterinářství 2020;70(2):5-12.

Kazuistika popisuje řešení komplikace po totální endoprotéze kyčelního kloubu pomocí bipolární hlavice u psa. Maďarský krátkosrstý ohař, samec, byl ve čtyřech letech ošetřen kvůli pokročilé koxartróze levého kyčelního kloubu totální endoprotézou kyčelního kloubu (bezcementový systém Helica, Innoplast). Rok po zákroku došlo k uvolnění jamky (Helica screw cup 28 mm). Odlišení septického od aseptického uvolnění nebylo v té době možné. Místo totální explantace byla zvolena revize pomocí speciálně vyrobené bipolární hlavice, při zachování původního Helica TPS dřívku, který nejevil známky uvolnění. Následná rekonvalescence pacienta byla rychlá a bez komplikací. Měsíc po zákroku byla chůze operované končetiny nerozlišitelná od normálu. I v plné zátěži, téměř rok po revizi, se jeví protěza zcela stabilní. Původní rentgenologicky zjištěné změny v okolí acetabula kompletně vymizely. Jedná se o první popis aplikace bipolární hlavice u psa ve veterinární literatuře.

## SUMMARY

Hnízdo J., Pomahač O. **Revision of a loose screw cup with a bipolar head – first clinical application.** Veterinářství 2020;70(2):5-12.

This case report describes the revision of an loosened screw cup after total hip arthroplasty using a bipolar head in a dog. A male old Hungarian Vizsla was treated at the age of four years due to advanced coxarthrosis of the left hip joint by total hip arthroplasty (Helica-three part stem and Helica screw cup, Innoplast DE). One year after the procedure cup loosening was observed (Helica screw cup 28mm). Differentiation between septic from aseptic loosening was not possible at that time. The Helica TPS stem showed no signs of loosening. Instead of total explantation, the stem was left in place, only the cup was removed an over-reamed (28 mm diameter) for a custom made bipolar head (prototype, outer diameter 28 mm, inner head 12 mm). The revision was quick and without complications. One month after the surgery the gait of the operated limb was indistinguishable from normal. Even under full load almost one year after the revision surgery the prosthesis appears completely stable with full range of motion. Radiographic follow-ups were performed one month, six months and ten months after the surgery. This paper is the first description of the application of a bipolar head in a dog in the veterinary literature.

## Úvod

Degenerativní onemocnění coxofemorálního kloubu způsobené dysplazií (Hip dysplasia – HD) je jednou z nejčastějších příčin chronického kulhání u psů. Totální endoprotéza kyčelního kloubu (Total Hip Replacement = THR) je považována za zlatý standard při řešení konzervativně non-responzivních coxofemorálních artropatií psů.<sup>1,2</sup> Různé systémy THR se používají od konce 80. let, první zkušenosti s THR u psů ovšem pochází již ze 70. let minulého století.<sup>2-9</sup> V posledním desetiletí

je stále více patrný trend k přechodu na bezcementové THR systémy a to zvláště kvůli nižšímu procentu komplikací a jednodušším a efektivnějším revizním strategiím.<sup>9-21</sup> V současné době dominují na veterinárním trhu tři bezcementové endoprotetické systémy (Kyon Hip, CH, Biometrix BFX, USA, Innoplast Helica, DE).<sup>10,22-25</sup> Poslední jmenovaný existuje jako druhá generace dřívku (Helica three part stem – TPS) a druhá generace jamky (Helica screw cup). O aplikaci tohoto systému v klinické praxi v CZ referoval první autor již v roce 2017.<sup>26</sup>

Hemiartroplastiky, tedy systémy bez umělé jamky (*cup-less hip arthroplasty* = CLHA) se v humánní medicíně používají u pacientů s intaktním acetabulem a nevratně poškozenou hlavici stehenní kosti.<sup>27-32</sup> Většinou je indikovaná u starších pacientů s omezenou fyzickou aktivitou, zvláště po patologických zlomeninách krčku stehenní kosti.<sup>33</sup> Z dříve používaných jednoduchých cervikokapitálních endoprotéz (Cervicocapital hemiarthroplasty – CHA), které tvoří standardní dřík a jednoduchá hlavice, se poslední dobou ustupuje ve prospěch bipolárních endoprotéz (Bipolar hemiarthroplasty – BHA) tvořených většinou standardním femorálním dříkem a dvoukomponentovou hlavici.<sup>34-41</sup> Dosud neexistuje komerčně dostupný CLHA systém pro veterinární aplikaci, ať už jako CHA, či jako bipolární systém.<sup>42</sup>

Následující kazuistika jako první popisuje úspěšnou aplikaci veterinární bipolární hlavice při revizi asepticky uvolněné bezcementové jamky.

## Klinický případ

Maďarský krátkosrstý ohař Dino, nar. 3/2013, samec, 25 kg.

**V říjnu 2013** byla při preventivním vyšetření zjištěna oboustranná dysplazie kyčelních kloubů (Norbergův úhel 98/96°, DI 0,7/0,8, standardní projekce a DAR projekce bez degenerativních změn). Na základě vhodné indikace a nízkého věku pacienta byla provedena dvojité osteotomie pánve (DPO) vpravo. Při kontrolním RTG vyšetření, šest týdnů po zákroku, byla potvrzena redukce subluxace pravého kyčelního kloubu (NA 105°), ale již mírné opotřebení dorzálního okraje acetabula vlevo. Kontralaterálně proto již DPO nebyla doporučena.

**V únoru 2018** byl pacient předveden na klinice kvůli potížím při vstávání a intermitentnímu kulhání na levou pánevní končetinu. Byla zjištěna pokročilá artróza levého kyčelního kloubu a nápadná atrofie stehenního svalstva. Kromě výrazné bolestivosti při manipulaci s kyčelním kloubem byl pacient bez relevantních nálezů. Všechna klinická a laboratorní vyšetření (hematologie, biochemie, kultivace moči) byla rovněž bez nálezu.

Jelikož předešlá konzervativní terapie (meloxicam 0,1 mg/kg PO, fyzioterapie) nevedla k výraznějšímu zlepšení stavu, byla **v březnu 2018** provedena totální endoprotéza kyčelního kloubu bezcementovým systémem Helica (Helica screw cup 26 mm, Helica stem 8 mm, Flange 18,5 mm, hlavice 18 mm S). Na pooperačním RTG se jevila inklinace optimální, implantáty byly v ideální pozici. Byl nařízen absolutní klidový režim 6 týdnů, pooperačně byl prvních 14 dní podáván enrofloxacin (10mg/kg SID), amoxicillin clavulanát (22 mg/kg BID) a meloxicam (0,1 mg/kg SID). Pooperační kontroly včetně RTG vyšetření 1 a 6 měsíců po zákroku neprokázaly žádné komplikace.

**V únoru 2019** byl pacient opět prezentován kvůli intermitentnímu kulhání.

Rentgenologicky byl zjištěn nepravidelný radiolucentní lem v okolí acetabula. Tento nález byl interpretován jako uvolnění acetabulární komponenty protézy (obr. 1). Na základě RTG nálezů fokálně lytických změn bylo pravdě-

podobnější septické uvolnění, femorální komponenta se jevila stabilní. Aspirace z kloubu byla ovšem mikrobiologicky negativní. Majitel byl poučen o variantě kompletní explantace nebo použití prototypu bipolární hlavice, která ovšem dosud nebyla ověřena u psa in vivo. Majitel byl obeznámen s riziky a písemně souhlasil s provedením revize s bipolárním implantátem. Předoperační vyšetření bylo stejné jako před první operací. Klinická a laboratorní vyšetření byla bez patologického nálezu. Aspirační cytologie z okolí acetabula nebyla diagnostická.



Obr. 1 – RTG zhruba rok po THR – uvolněná acetabulární komponenta

## Chirurgický zákrok

Perioperačně byl aplikován amoxicillin clavulanát (22 mg/kg IV), marbofloxacin (3 mg/kg SC) a meloxicam (0,2 mg/kg SC). Standardním kraniolaterálním přístupem byla revidována endoprotéza a provedena explantace hlavice a jamky. Dřík byl ponechán in situ bez další manipulace. Po odstranění jamky bylo acetabulum přefrézováno (28 mm reamer) až na úroveň transkortexu a to při zachování původní anteverze a ventroverze jamky. Do jamky byla vložena bipolární hlavice (prototyp Innoplant DE, 28 mm vnější průměr, polyetylenový inlay na 12mm vnitřní hlavici, velikost L, obr. 2–4). Původní jamka byla odeslána na mikrobiologickou kultivaci. Implantát byl spojen a byla provedena kontrola hybnosti a stability (obr. 5–8).

Po důkladné laváži byla do rány vložena gentamicinem impregnovaná kolagenová houbička (Gentacol Sponge, Resorba). Sutura byla provedena rutinně. Rentgenová



kontrola v den operace potvrdila optimální umístění implantátu a hybnost obou komponent hlavice. Pooperačně byla dále aplikována kombinace antibiotik (amoxicilin clavulanát po dobu 4 týdnů a marbofloxacin po dobu 10 dnů v uvedených dávkách). Meloxicam byl podáván 10 dní po zákroku. Již 12 hodin po operaci pacient končetinu zatěžoval normálně. Mikrobiologická kultura z acetabula opět neprokázala přítomnost infekce.

Rentgenové vyšetření 4 týdny a 6 měsíců po zákroku potvrdilo stabilitu implantátu (obr. 9–11). Radiolucentní změny původně pozorované v okolí acetabula téměř vymizely, pánevní kost v okolí bipolární hlavice nevykazovala relevantní změny (obr. 12 a 13). Klinicky byl pacient zcela bez potíží a funkce končetiny byla nerozlišitelná od normálu jak v chůzi, tak v běhu.

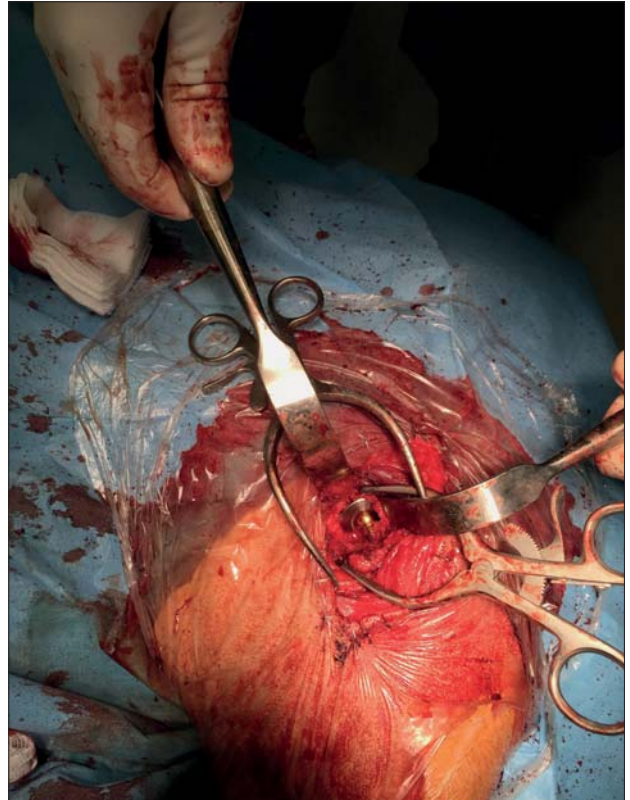
Statut praesens: pacient je 10 měsíců po zákroku v plné zátěži a nevykazuje žádná omezení.



Obr. 2 – Bipolární jamka, zkušební hlavice (vel. S, M, L)



Obr. 3 – Přesná fixace pacienta na operačním stole



Obr. 4 – Bipolární implantát in situ



Obr. 5 – Intraoperační kontrola rozsahu hybnosti: abdukce



Obr. 6 – Intraoperační kontrola rozsahu hybnosti: addukce



Obr. 7 – Intraoperační kontrola rozsahu hybnosti: extenze



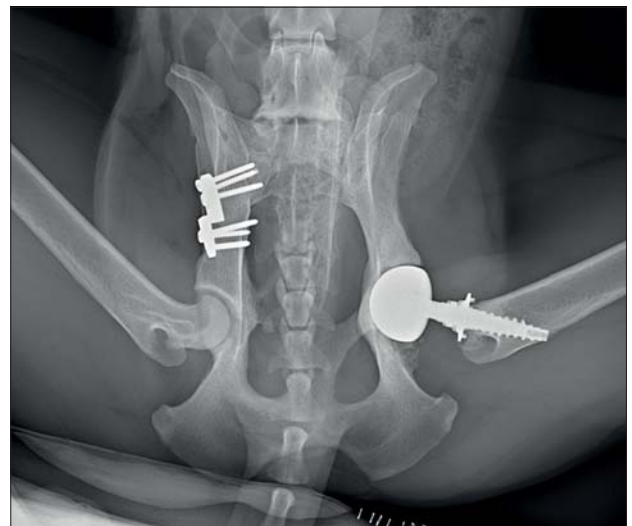
Obr. 8 – Intraoperační kontrola rozsahu hybnosti: flexe



Obr. 9 – RTG extenzní projekce po zákroku



Obr. 10 – RTG 6 měsíců po zákroku – extenze

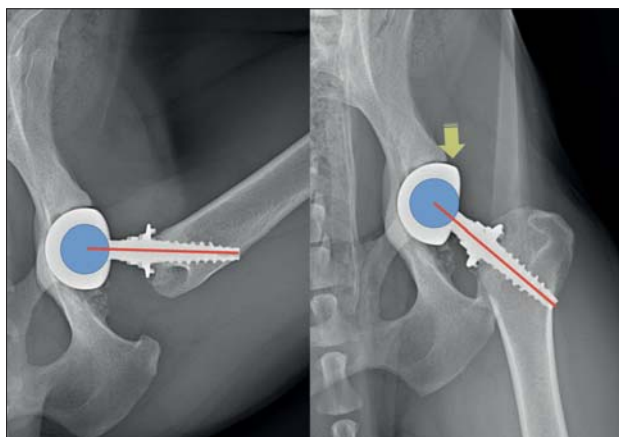


Obr. 11 – RTG 6 měsíců po zákroku – flexe



Obr. 12 – RTG 6 měsíců po zákroku- LL projekce





Obr. 13 – Srovnání stavu acetabula a ilea před zákrokem a 6 měsíců po zákroku



Obr. 14 – Rozsah hybnosti vnější a vnitřní komponenty protězy extenze a flexe

## Diskuse

THR je dnes ve veterinární ortopedii považována za zlatý standard při řešení chronických artropatií kyčelních kloubů u pacientů s HD, kteří nejsou responzivní na konzervativní terapii.<sup>1</sup> S běžnější klinickou aplikací různých THR systémů ve veterinární medicíně se samozřejmě objevují i s tím spojené komplikace, které jsou často obtížněji řešitelné než samotná primární operace.<sup>9-21</sup> Mezi komplikace popsané u systému Helica (Innoplant DE) je, i na základě zkušeností autora a publikovaných výsledků, nejčastější aseptické uvolnění jedné z komponent protězy.<sup>13,23-26</sup> Ve většině případů se jedná o pozvolné uvolnění jamky a to z pravidla v horizontu několika měsíců po implantaci.<sup>26</sup> U zde prezentovaného pacienta došlo k uvolnění jamky rok po implantaci. Klinicky a rentgenologicky je často velice obtížné rozlišit, zda je uvolnění implantátu aseptické nebo způsobeno *low grade* infekcí. S ohledem na podstatné riziko septického uvolnění a nemožnost předoperačního průkazu, respektive vyloučení infekce, je ve většině případů nutná explantace jamky.<sup>12</sup> Reimplantace může být reálná po vyloučení septického procesu, ovšem až v horizontu několika dalších měsíců, což je ve většině případů pro klienta neakceptovatelné. Z těchto důvodů znamená explantace jamky ve většině případů i kompletní explantaci protězy. V námi uvedené kazuistice poprvé popisujeme možnost

revize uvolněné jamky pomocí bipolární hlavice a bezjamkového systému (CLHA) při zachování původního, stabilního dřívku Helica TPS.

V dostupné veterinární literatuře neexistují zatím žádné relevantní publikace k využití bipolárních hlavice. Pouze jedna kazuistika popisuje úspěšnou aplikaci CHA u malého psa.<sup>42</sup> Naproti tomu je v humánní ortopedii CHA již mnoho let známou a poměrně často aplikovanou metodou a to již od počátku 70 let minulého století.<sup>27-32</sup> Také první popsaná implantace BEP u člověka pochází ze začátku 70 let. Technika bipolární hemiarthroplastiky byla následně převedena do konceptu jamky s duální mobilitou Bousquetem v polovině 80 let.<sup>44-48</sup> Stejný princip nacházíme u některých THR systémů aplikovaných i ve veterinární medicíně (Dual mobility THR, Amplitude, F), zde je ovšem bipolární hlavice vložena do titanové jamky a obě komponenty jsou cementované.<sup>49,50</sup> Nově se zavádí na veterinární trh další bezcementová jamka s duální mobilitou (Kyon, CH). Nejedná se tedy o nový koncept.

V případě BHA vyplňuje vnější kovový nebo titanový plášť, který je vložen do acetabula, polyetylenová vložka, ve které se pohybuje kovová nebo keramická hlavice (tedy „hlavice v hlavici“). Tím se pohyb kyčelní hlavice v acetabulu rozkládá do dvou úrovní a současně se tím zvětšuje rozsah hybnosti. Většina mobility je dána pohybem vnitřní hlavice v polyetylenové vložce, pouze v extrémních pozicích dochází ke kompenzačnímu pohybu vnějšího pláště hlavice (duální mobilita).<sup>29,44-50</sup>

I když existují v humánní medicíně publikace popisující použití bipolárních systémů u pacientů s dysplastickou koxartrózou, zůstává většina indikací pro BHA u člověka traumatologická (zlomeniny krčku, zvláště u geriatrických pacientů, případně následky periartikulárních úrazů), vzácněji je zvolena jako terapie nekrózy hlavice femuru, ankylozující spondylitis, idiopatické artritidy či epyfyzeální dysplazie u mladších pacientů.<sup>34-41,51</sup> Předpokladem je ve většině těchto případů adekvátně vyvinuté a dostatečně hluboké acetabulum. Mezi výhody BHA oproti THR patří rychlost a menší invazivita při zákroku. V případě CHA jsou popisovány častější komplikace ve srovnání s bipolárními hlavicemi, většinou se jedná o mediální protruze implantátu opotřebovaným acetabulem do pánevní dutiny a luxace implantátu.<sup>29,35,40</sup> Tyto dvě specifické komplikace jsou zjevně v případě BHA u člověka velice vzácné a u psů pravděpodobně nebudou relevantní vůbec. Osteoporóza se u našich pacientů nevyskytuje, a proto je pravděpodobně riziko protruze menší. Prolomení implantátu do pánevní dutiny vzniká navíc většinou až v horizontu desetiletí po implantaci. Tento aspekt je u psa pravděpodobně zanedbatelný. Riziko luxace implantátu je při použití bipolární hlavice podle mnoha autorů nižší než při standardní THR.<sup>50,52</sup>

Revize BHA je indikovaná nejčastěji kvůli opotřebování polyetylenové vložky uvnitř bipolární hlavice (*linear polyethylen wear*). Opotřebování je v případě BHA asi dvakrát větší než při THR.<sup>29</sup> Důvodem je malá vnitřní hlavice s menší kontaktní plochou PE vložky, která je navíc větší

než polokoule.<sup>38</sup> Někteří výrobci bipolárních systémů tomuto jevu předchází použitím keramických vnitřních hlavíc a aplikací nových materiálů pro samotnou vložku, jako je PEEK polyetherketon (Kyon, CH). Pro veterinární ortopedii je ovšem tento aspekt z důvodu kratší životnosti našich pacientů a vyšších finančních nákladů na keramické implantáty pravděpodobně méně významný. Rozpojení a luxace vnitřní hlavice z polyetylenové vložky je i u člověka vzácná, ale popsána v literatuře.<sup>52</sup>

Jednou z hlavních limitací bezjamkových systémů v humánní medicíně je vliv frikce implantátu na artikulární chrupavku. Proto se většinou nevyužívá u mladých a aktivních pacientů. Zcela jistě je tento aspekt méně relevantní v případě BHA než CHA, kdy dochází v normálním rozsahu pohybu k minimálnímu pohybu vnějšího pláště uvnitř acetabula.<sup>29</sup> Přesto představuje termický vliv vznikající třením implantátu na subchondrální kost relevantní otázku.<sup>28</sup> Dosavadní poznatky se zakládají na humánních CHA studiích, případně na experimentálním psím in vivo modelu a věnují se vlivu CHA na chrupavku intaktního acetabula. Cruess et al. zjistili při experimentální aplikaci kyčelní hemiartroplastiky u 26 psů po 24 týdnech podstatnou degradaci artikulární chrupavky a subchondrální remodeling acetabula.<sup>41</sup> Ve většině případů veterinárních pacientů ovšem nebude možné zachovat acetabulární kloubní plochu. Pomocí frézy je nutné upravit acetabulum na daný průměr a hloubku bipolárního implantátu. U našeho pacienta jsme pozorovali po šesti měsících velice mírnou hypertrofii subchondrální kosti a transcortexu na mediální straně acetabula, což lze považovat za pozitivní a pravděpodobně kompenzační jev (obr. 10–12).

Současně je nutno vyzvednout fakt, že se neprokázaly degenerativní změny v okolí acetabula, a to ani po několika měsíčním sledování pacienta.

Plnohodnotný pohyb pacienta byl možný velice brzy po revizi. Důvodem byla v tomto případě již kompletní integrace femorální komponenty implantované více než před rokem. Na rozdíl od standardní THR není v tomto případě nutná protražovaná doba restrikce pohybu, naopak je určité udržování hybnosti bipolárního implantátu v pánevní kosti žádané. Očekávaná sklerotizace subchondrální kosti byla v pozorovaném období minimální, i ve srovnání s dříve publikovaným případem CHA. Důvodem je pravděpodobně výrazně menší frikce mezi bipolárním implantátem a kostí než v případě CHA.<sup>28,29,42</sup> Termické poškození subchondrální kosti je tudíž pravděpodobně zanedbatelné.

Zatím zůstává otevřené, zda by do budoucna mohla BHA ve veterinární ortopedii nahradit stávající THR systémy jako primární chirurgická technika. Jistým argumentem je eliminace komplikací spojených s acetabulární komponentou THR, které představují podstatnou část případů s indikací k reoperaci jak u humánních, tak u veterinárních pacientů.<sup>12,14,20,53,54</sup> Také je pravděpodobně riziko luxace implantátu výrazně nižší než v případě THR, kde hrají podstatnou roli inklinace/ventroflexe jamky. Při nedostatečné ventroflexi jsou dorzální luxace u všech stávajících THR systémů poměrně čas-

tým problémem, opačně lze očekávat ventrální luxace v případech příliš uzavřeného úhlu acetabula.<sup>12,19</sup> Tyto problémy v případě BHA z velké části odpadají, i v extrémních polohách dojde totiž ke kompenzaci pozice implantátu vnějším pláštěm protézy (obr. 14). Operační doba je v případě BHA o něco kratší, čím se snižuje riziko komplikací spojených s infekcí. Jedním z hlavních argumentů by mohla být nižší finanční náročnost na samotné implantáty. Existují ovšem i podstatné nevýhody, které jsou v současnosti pro širší použití BHA ve veterinární praxi limitující. Zatím neexistuje dostatečné spektrum velikostí bipolárních hlavíc, které by pokrylo velikostní variabilitu našich veterinárních pacientů. Nemáme navíc prozatím k dispozici jasné doporučení ohledně techniky implantace. Hlavice musí být dostatečně hluboko zanořena do acetabula, což je intraoperačně značně subjektivní. Určitým doporučením může být reamování až na hranici transcortexu v apexu acetabula (Tepic, osobní sdělení), v některých případech však může být teoreticky příliš hluboko a vést ke konfliktu implantátu s pánevní kostí (*impingement*). V námi prezentovaném případě byl průměr hlavice odvozen od průměru použité závitové jamky z první operace. Bipolární hlavice tudíž odpovídá průměru acetabulárního implantátu, jinak zvoleného při standardní THR. Z toho vyplývají možné velikosti 22, 24, 26, 28, 30 a 32 mm jako dostatečné pro spektrum běžných pacientů od 20 do 100 kg. Toto je ovšem třeba potvrdit na základě dalších ex vivo testů, ale také in vivo aplikací.

Většina autorů považuje BHA u člověka jako metodu vyhraněnou pro specifické traumatologické indikace zvláště u geriatrických pacientů.<sup>34-41</sup> Na rozdíl od námi prezentovaného případu se ovšem nevyužívá pro účely revize THR. Důvodem je hlavně výrazně větší spektrum různých typů revizních jamek (*revision cups*), které jsou v humánní endoprotetice k dispozici. Také se v humánní ortopedii běžně provádí přechodné explantace, což není u našich pacientů eticky ani finančně odůvodnitelné. Komplikace spojené s implantací BHA jsou v humánní medicíně dostatečně dokumentovány. V současnosti ale není jasné, zda lze stejné spektrum komplikací očekávat také u našich pacientů.

Za povšimnutí stojí závěr kolektivu Raazmakers et al., kteří uvádějí procento relevantních komplikací po BHA u geriatrických pacientů pod 75 let 22 % a naproti tomu u pacientů starších jen 6 %.<sup>33</sup> Důvodem je pravděpodobně velice omezená fyzická aktivita takto starých pacientů, což nelze srovnávat s veterinárními pacienty, kde vykazuje i geriatrický pes značnou pohyblivost, a tím i zátěž na protézu.

Egmond et al. uvádějí u pacientů pod 50 let po BHA v 96 % plnohodnotnou funkci po 15 letech a 60 % přežití implantátu po 20 letech.<sup>36</sup> Tato a jiné studie naznačují, že by mohla mít BHA u mladých a aktivních pacientů lepší volbu než THR. V této skupině pacientů pod 50 let uvádí totiž jiné studie poměrně vysoké procento komplikací při THR, a to zvláště spojených s uvolněním acetabulární komponenty.<sup>40</sup> Několik autorských kolektivů recent-

ně popisuje aseptické uvolnění acetabula mezi 20 až 63 % po 10 až 20 letech.<sup>51,54-55</sup> Femorální komponenta naproti tomu selhává u mladých pacientů výrazně vzácněji. Jelikož jsou veterinární pacienti často velice aktivní a v mnoha případech se jedná o poměrně mladé psy (často < 2 roky), je analogie s mladým a aktivním humánním pacientem na místě. S ohledem na omezenou délku života našich pacientů je otázkou, zda není i v jiných případech než jen těch revizních BHA vhodnější technikou s ohledem na potenciálně nižší riziko acetabulárních komplikací. Z výše uvedených citací ovšem vyplývá, že není tato otázka ani v humánní ortopedii jednoznačně vyřešená a doporučení ohledně aplikace BHA u člověka se značně liší.

## Závěr

Předložená kazuistika popisuje poprvé ve veterinární literatuře možnost revize uvolněné jamky bipolárním bezcementovým implantátem. I když jsou střednědobé výsledky u prezentovaného pacienta velice povzbuzující, lze vyvádět jen velice omezené závěry. Z hlediska objektivního hodnocení úspěšnosti je nutné dlouhodobé sledování dalších klinických případů, a to v horizontu minimálně tří až pěti let. Navíc je stupeň klinické evidence v případě jednotlivých kazuistik velice nízký a je třeba vyčkat na výsledky dalších in vitro a in vivo testů, než bude možné dávat závazná doporučení. Přesto je nutné vnímat popsanou techniku jako reálnou možnost revize asepticky uvolněné acetabulární komponenty, jakožto reálnou a funkční alternativu k cementované jamce či kompletní explantaci.

## Poděkování:

*Autoři děkují Ing. Manssuru Arbabianovi, Innoplant DE za technickou podporu a zhotovení experimentálního implantátu pro Dina.*

*The authors would like to thank Ing. Manssur Arbabian, Innoplant DE, for the technical support and the production of the custom made implant for Dino.*

# atomvet

## Literatura:

- ROUSH, J. K. Surgical Therapy of Canine Hip Dysplasia. In: TOBIAS, K. M., JOHNSTON, S. A. (Eds): Veterinary Surgery - Small Animal. Vol 1. Elsevier Saunders; St. Louis, 2012:849-864.
- RUINA, M., PECK, J. N. The History of Joint Replacement in Veterinary Surgery. In: PECK, J. N., MARCELLIN-LITTLE, D. J. Advances in Small Animal Total Joint Replacement. Wiley Blackwell; Oxford, 2013:3-10.
- GORMAN, H. A. A new prosthetic hip joint: experiences in its use in the dog and its probable application in men. *Milit Med* 1957;121:91-93.
- HOEFLE, W. D. A surgical procedure for prosthesis total hip replacement in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 1974;10:269-276.
- LEIGHTON, R. L. The Richards II canine hip prosthesis. *J Am Anim Hosp Assoc* 1979;15:73-76.
- OLMSTEAD, M. L., HOHN, R. B., TURNER, T. M. A five year study of 221 total hip replacements in the dog. *J Am Vet Med Assoc* 1983;183:191-194.
- GUTBROD, F., FESTL, D. Praktische Anwendung und klinische Ergebnisse der Hüftgelenk-Totalendoprothese für Hunde Modell Aesculap. *Kleintierpraxis* 1995;40:793-804.
- OLMSTEAD, M. L. The canine cemented modular total hip prosthesis. *J Am Anim Hosp Assoc* 1995;31:109-124.
- DeYOUNG, D. J., DeYOUNG, B. A., ABERMANN, H. A. et al. Implantation of an uncemented total hip prosthesis: techniques and initial results of 100 arthroplasties. *Vet Surg* 1992;21:168-177.
- MARCELLIN-LITTLE, D. J., DEYOUNG, B. A., DOYENS, H. H. et al. Canine uncemented porous-coated anatomic total hip arthroplasty: results of a long term prospective evaluation of 50 consecutive cases. *Vet Surg* 1999;28:10-20.
- EDWARDS, M. R., EGGER, E. L., SCHWARZ, P. D. Aseptic loosening of the femoral implant after cemented total hip arthroplasty in dogs: 11 cases in 10 dogs (1991-1995). *J Am Vet Med Assoc* 1997;211:580-586.
- PECK, J. N., MARCELLIN-LITTLE, D. J. Revision strategies for total hip replacement. In: PECK, J. N., MARCELLIN-LITTLE, D. J. (eds) Advances in Small Animal Total Joint Replacement. Oxford; Wiley Blackwell, 2013:109-131.
- VIEFHUES, G., WINKELS, P. The complication rate of the Helica-Hip endoprosthesis is 8.1% in 37 cases. *WVOC, Proc. Bologna*, 2010:631-632.
- VEZZONI, A. Complication in Total Hip Replacement: Revision or Explantation? The Zurich Cementless THR Experience. *ESVOT Congress Proc* 2016:304-306.
- GANZ, S. M., JACKSON, J., VAN ENKEVORT, B. Risk factors for femoral fracture after canine press-fit cementless total hip arthroplasty. *Vet Surg* 2010;39:688-695.
- LISKA, W. D. Femur fractures associated with canine total hip replacement. *Vet Surg* 2004;33:164-172.
- MARSOLAIS, G. S., PECK, J. N., BERRY, C. et al. Femoral medullary infarction prevalence with the Zurich cementless canine total hip arthroplasty. *Vet Surg* 2009;38:677-680.
- ANDREWS, C. M., LISKA, W. D., ROBERTS, D. J. Sciatic nerve neuroparaxia as a complication in 1000 consecutive canine total hip replacements. *Vet Surg* 2008;37:254-262.
- DYCE, J., WIESNER, E. R., WANG, Q. et al. Evaluation of risk factors for luxation after total hip replacement in dogs. *Vet Surg* 2000;29:524-532.
- AGNELLO, K. A., CIMINO BROWN, D., AOKI, K., FRANKLIN, S., HAYASHI, K. Risk factors for loosening of the cementless threaded femoral implants in canine total hip arthroplasty. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2015;28:48-53.
- ANDREONI, A. A., GUERRERO, T. G., HUNTER, K. et al. Revision of an unstable HELICA endoprosthesis with a Zurich cementless total hip replacement. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2010;23:177-181.
- GUERRERO, T., MONTAVON, P. Zürich cementless total hip replacement: retrospective evaluation of 2nd generation implants in 60 dogs. *Vet Surg* 2009;38:70-80.
- HACH, V., DELFS, G. Initial experience with a newly developed cementless hip endoprosthesis. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2009;22:153-158.
- KIM, J. Y., HAYASHI, K., GARCIA, T. C. et al. Biomechanical evaluation of screw in femoral implant in cementless total hip system. *Vet Surg* 2012;41:94-102.
- DOSH, M., HAYASHI, K., GARCIA, T. et al. Biomechanical evaluation of the Helica femoral implant system using traditional and modified techniques. *Vet Surg* 2013;42:867-876.
- HNÍZDO, J. První zkušenosti s bezcementovou endoprotézou kyčelního kloubu Helica TPS. *Veterinářství* 2017;78:605-617.
- NOTTAGE, W. M., MCMMASTER, W. C. Comparison of bipolar implants with fixed neck prostheses in femoral neck fractures. *Clin Orthop* 1990;251:38-43.
- PHILIPS, T. W. Thompson hemiarthroplasty and acetabular erosion. *J Bone Jt Surg* 1989;71:913-917.
- ŽOFKA, P. Bipolární endoprotéza kyčelního kloubu. *Acta Chir Ortop et Traumatol Česosl* 2017;74:99-104.
- KELLEY, S., SLOANE, J., JACKSON, M. Thompson hemiarthroplasty: asymptomatic after 40 years - a case report. *Hip Int* 2007;17:52-3.
- KWOK, D. C., CRUESS, R. L. A retrospective study of Moore and Thompson hemiarthroplasty. A review of 599 surgical cases and an analysis of the technical complications. *Clin Orthop Relat Res* 1982;9:179-85.
- MARCHETTI, E., BACHOUR, F., GIRARD, J., MAY, O., MIGAUD, H., LAFFARGUE, P. Bilateral Moore hemiarthroplasty: 36 years of good tolerance without loosening or osteolysis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2006;92(12):798-802.
- RAAZMAKERS, E. L. F. B. Fractures of the femoral neck - A review and personal statement. *Acta Chir Orthop Traum* 2006;73:45-59.
- RIES, M. D., WIEDEK, J. D. Bipolar hip arthroplasty for recurrent dislocation after total hip arthroplasty. A report of three cases. *Clin Orthop* 1992;278:121-127.
- LIM, J. B. T., ANG, C. L., PANG, H. N. Acetabular prosthetic protrusion after bipolar hemi-arthroplasty of the hip. A case report and review of the literature. *J Orthop Case Rep* 2016;6(3):28-31.
- EGMOND P.W., TAMINIAU A.H.M., HEIDE van der HUUB. Hemiarthroplasties in young patients with osteonecrosis or a tumor of the proximal femur; an observational cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013, 14: 31-46.
- MCCONVILLE, O. R., BOWMAN, A. J., KILFOYLE, R. M., MCCONVILLE, J. F., MAYO, R. A.: Bipolar hemiarthroplasty in degenerative arthritis of the hip. 100 consecutive cases. *Clin Ort-Hop* 1990;251:67-74.
- KAKU, N., NODA, S., TABATA, T. et al: Radiographic evaluation of linear wear of bipolar hemiarthroplasty devices in vivo. *J Clin Orthop Traumatol* 2018; <https://doi.org/10.1016/j.cot.2018.07.016>.
- FAHAD, S., ZOHAIB NAWAZ KHAN, M., AQUEEL, T., HASHIMI, P. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty with dual mobility cup in the treatment of old active patients with displaced neck of femur fracture: a retrospective study. *Annals Med Surg* 2019;45:62-65.
- ABE, T., KAKU, N., TABATA, T., TAGIMORI, H., TSUMURA, H. Clinical results of hemiarthroplasty using new bipolar cups for stage 3 or lower osteonecrosis of the femoral head: a retrospective study. *Musculoskeletal Surg* 2017;40-46.
- CRUESS, R. L., KWOK, D. C., DUC, P. N., LECALVALIER, M. A., DANG, G. T. The response of articular cartilage to weight-bearing against metal. A study of hemiarthroplasty of the hip in the dog. *J Bone Joint Surg Brit* 1984;66(8):592-597.
- COSSEY, A. J., GOODWIN, M. I. Failure of Austin Moore hemiarthroplasty: total hip replacement as a treatment strategy. *Injury* 2002;33(11):19-21.
- HNÍZDO, J. Bezcementová hemiarthroplastika kyčelního kloubu u 11kg psa - pilotní projekt. *Veterinářství* 2018;68(6): 405-412.
- BOUSQUET, G., GAZIELLI, P., GIRARDIN, P. et al. The ceramic coated cementless total hip arthroplasty. Basic concepts and surgical technique. *J Orthop Surg Tech* 1985;1:15-28.
- TORISU, T., KATU, N., TUMURA, H., TAIRA, H. et al: 3M integral bipolar cup system for dysplastic osteoarthritis. Clinical and radiographic review with five to seven year follow up. *J Bone Jt Surg* 2006;85:822-825. <https://doi.org/10.1097/BOT.2006.08000>
- GRAZIOLI, A., RÜDIGER, H. A. Biomechanical concept and clinical outcome of dual mobility cups. *Int Orthop* 2012;36(12):2411-2418.
- BOYER, B., PHLILIPPOT, R., GERINGER, J. et al. Primary total hip arthroplasty with dual mobility socket to prevent dislocation: a 22-year follow up of 240 hips. *Int Ortop* 2011;36:511-518.
- VIELPEAU, C., LEBEL, B., ARDOIN, L. et al. The dual mobility socket concept: experience with 668 cases. *Int Orthop* 2011;35:225-230.
- GUILLAUMOT, P., AUTEFAGE, A., PALIERNE, S. et al. Dual mobility canine total hip prosthesis: implant characteristics and surgical procedure. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2012;25:506-510.
- GUILLAUMOT, P., AUTEFAGE, A., DEMBOUR, T. et al. Outcome and complications after dual mobility total hip replacement. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2012;25:511-517.
- WANGEN, H., LEREIM, P., HOLM, I., GUNDERSON, R. et al: Hip arthroplasty in patients younger than 30 years: excellent ten to 16 year follow up results with HA coated stem. *Int Ortop* 2008;32:203-208.
- BIAN, Y. Y., WANG, L. C., XIAO, K. et al. Hip dislocation and femoral component disassembly after bipolar hemiarthroplasty: a report of four cases and introduction of new reduction maneuvers. *Chin Med* 2019;132(5):370-372.
- FRANKEL, D. J., PLUHAR, G. E., SKURLA, C. P. et al. Radiographic evaluation of mechanically tested cemented total hip arthroplasty femoral components retrieved postmortem. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2004;17:216-224.
- SHARMA, D. K., BROOKS, S. Long term follow up (11 years plus) results of JRI (Fulong) total hip arthroplasty in young patients: cause of concern regarding acetabular cup? *Int Orthop* 2006;30:375-380.
- CHIU, K. Y., NG, T. P., TANG, W. M. et al. Charney total hip arthroplasty in Chinese patients less than 40 years old. *J Arthroplasty* 2001;16:92-101.

**Adresa autora:**  
**MVDr. Jan Hnízdo**  
**Animal Clinic, Bílá Hora**  
**Čistovická 44**  
**163 00 Praha 6**  
**www.animalclinic.cz**