xxx,  
xxx

# Nepřiosifikované tuberculum supraglenoidale a osteochondrosis dissecans glenoidální jamky: nové formy osteochondrózy ramenního kloubu psa?

O. POMAHAČ,<sup>1</sup> M. KOŇÁKOVÁ,<sup>1</sup> K. SVOBODOVÁ,<sup>2</sup> J. HNÍZDO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Animal Clinic, Praha

<sup>2</sup>FamilyVET, Liberec

## SOUHRN

Pomahač O., Koňáková M., Svobodová K., Hnízdo J. **Nepřiosifikované tuberculum supraglenoidale a osteochondrosis dissecans glenoidální jamky: nové formy osteochondrózy ramenního kloubu psa?** Veterinářství 2019;69(9):648-653.

Článek pojednává o kombinaci dvou vzácných patologií ramenního kloubu psa. Pacientem je fena malého münsterlandského ohaře, u které byla ve věku 4,5 měsíce diagnostikována za pomoci RTG a CT vyšetření bilaterálně porucha osifikace *tuberculum supraglenoidale* a osteochondróza (OC) centrální jamky glenoidu. Pacientka následně podstoupila kombinaci arthroscopického a artrotomického ošetření ramenních kloubů. Cílem chirurgické intervence bylo ošetření léze OC glenoidální jamky a odstranění nepřiosifikovaného *tuberculum supraglenoidale* (united supraglenoid tubercle – UST). Výsledek chirurgického zákroku a následné pooperační terapie lze hodnotit jako výborný. Rok od posledního chirurgického ošetření nejeví pacientka žádné deficity pohybu. Na základě histopatologického vyšetření jednoho z odstraněných UST bylo vysloveno podezření na přítomnost léze OC v místě růstové ploténky apofýzy *tuberculum supraglenoidale*. V článku jsou diskutovány možné etiologie a patogeneze UST a diagnostická hodnota zobrazovacích metod a arthroscopie pro výše zmíněné patologie ramenního kloubu. Toto je teprve druhý článek v odborné veterinární literatuře, který se zabývá problematikou UST.

## SUMMARY

Pomahač O., Koňáková M., Svobodová K., Hnízdo J. **United tuberculum supraglenoidale and osteochondrosis dissecans of glenoid cavity: a new form of osteochondrosis of the shoulder joint in a dog?** Veterinářství 2019;69(9):648-653.

The article describes combination of two rare pathological findings in the canine shoulder joint. The patient is an intact female Münsterlander. Bilateral ununited supraglenoid tubercle ossification centre and osteochondrosis (OC) of central glenoid cavity were found by radiography and CT examination, when the patient was 4.5 months old. Subsequently the patient underwent arthroscopy followed by miniarthrotomy procedure of both scapulo-humeral joints. The aim of the surgical procedure was debridement of OC in the glenoid cavity and removal of ununited supraglenoid tubercle (UST). Results of the surgery after physiotherapy were excellent. One year since last procedure, the patient shows no deficits in its mobility and is undistinguishable from normal. Histopathologic examination of the removed supraglenoid tubercle showed characteristics of OC in the tissue of physal growth plate of supraglenoid tubercle. Options for aetiology and pathogenesis of UST and advantages or disadvantages of plain radiography, CT examination and arthroscopy for diagnostics UST and OC are discussed in the article. This is the second article in veterinary literature, which describes the UST in a dog.

## Úvod

Osteochondróza je častou příčinou poškození růstové chrupavky u domácích zvířat a lidí. Jedná se o vývojovou vadu pohybového aparátu, jejíž etiologie je multifaktoriální. Mezi hlavní etiologické faktory patogeneze OC patří genetická a anatomická predispozice, dále je diskutován vliv trauma, rychlého růstu, dietické faktory a poškození vaskularizace růstové

chrupavky.<sup>1,2</sup> OC je definována jako fokální porucha enchondrální osifikace růstové chrupavky.<sup>1-3</sup> Postižena může být nejen růstová chrupavka artikulo-epifyzeálního komplexu, ale také chrupavka růstových plotének, tedy fýzy či apofýzy.<sup>1,2</sup> Léze OC se vyskytují typicky na predilekčních místech skeletu, mohou být mnohočetné, často bilaterálně symetrické lokalizace. U psů je artikulární OC nejčastěji lokalizována

zována v kaudocentrální oblasti hlavice humeru, dále na mediálním kondylu distálního humeru, na mediálním či laterálním kondylu femuru a mediální či laterální trochleeta. Mezi nejčastěji postižené růstové ploténky patří distální fýza ulny. Velká, střední plemena psů a samice jsou častěji postiženi než malá plemena psů a samice. Některá plemena psů jsou predisponována k výskytu OC v konkrétní lokalizaci.<sup>1</sup> OC je na základě morfologické lokalizace léze, respektive stupně progresu léze a klinické manifestace dělena na tři typy. *Osteochondrosis latens* je nejčasnější léze OC, lokalizovaná uvnitř tkáně růstové ploténky. *Osteochondrosis manifesta* je již chronická léze, která je v kontaktu s hranicí osifikace a způsobuje poruchu enchondrální osifikace. Třetí typ OC, *Osteochondrosis dissecans*, vzniká ztrátou integrity avaskulární artikulární chrupavky.<sup>2,3</sup>

Lopatka je utvářena několika osifikačními centry. Primární osifikační centrum je základem pro tělo lopatky a z coracoidního osifikačního centra vzniká u psa *tuberculum supraglenoidale*. K fúzi obou osifikačních center dochází v období okolo 5. – 6. měsíce věku.<sup>4</sup> Lopatka však může být utvářena i dalšími, tzv. akcesorními, osifikačními centry. Typicky se jedná o akcesorní osifikační centrum kaudálního glenoidu. U koček, králíků, koní a lidí bylo také popsáno akcesorní osifikační centrum, utvářející kraniální část glenoidální jamky, lokalizované mezi coracoidním a primárním osifikačním centrem lopatky.<sup>5,6</sup>

*Tuberculum supraglenoidale* je struktura, na níž se upíná odstupová šlacha *musculus biceps brachii*. Patologické stavy *tuberculum supraglenoidale* jsou u juvenilních i adultních pacientů vzácné. Dosavadní literatura se zmiňuje o UST v souvislosti s laxitou ramenního kloubu a to u pacientů postižených dysplazií ramenního kloubu.<sup>7,8</sup> Zcela ojedinělým případem je abnormální osifikace *tuberculum supraglenoidale* u osm měsíců starého samce anglického setra, který nejevily známky laxity postiženého kloubu.<sup>4</sup> Tento nálezy byl u pacienta diagnostikován bilaterálně a následně histopatologické vyšetření prokázalo změny růstové chrupavky naznačující lézi OC. Další článek popisuje traumatickou avulzní frakturu *tuberculum supraglenoidale* u pět měsíců starého labrador retrievera.<sup>9</sup> UST je velmi raritní patologie skapulohumerálního kloubu psa.

Nejčastěji se vyskytující formou OC u psa je OC kaudocentrální plochy hlavice humeru. V posledních několika letech se ojediněle objevují zprávy o lézích centrální či kaudální plochy glenoidální jamky skapulohumerálního kloubu psa. OC centrálního a kaudálního glenoidu byla doposud popisována zejména v hipiatrické medicíně.<sup>10</sup> Jednou z prvních zmínek je bilaterální CT nálezy subchondrálního defektu centrálního glenoidu u šestiměsíčního labrador retrievera a MRI nálezy cystických subchondrálních změn kaudálního glenoidu u osmnáctiměsíčního německé dogy ve studiích zabývajících se CT a MRI diagnostikou subchondrálních lézí ramenního kloubu.<sup>11,12</sup> Teprve v roce 2016 byl poprvé publikován komplexní popis, diagnostika a ošetření této ortopedické vady u jedenáctiměsíční feny landseera.<sup>13</sup> Následně byl v roce 2018 popsán případ pětiměsíčního anglického setra s bilaterální OC centrálního glenoidu v kombinaci s unilaterálním nálezem částečně separovaného *tuberculum supraglenoidale*.<sup>14</sup>

## Popis případu

Pacientem je fena malého münsterlandského ohaře, která byla předvedena na pracoviště třetího autora ve věku 4,5 měsíce, z důvodu několik dní trvajícího kulhání. Ortopedické vyšetření odhalilo bolestivost levého ramenního kloubu. Pacientovi byl nařízen 4 týdny trvající klidový režim a nesteroidní antiflogistika (NSAID) na 8 dní. V průběhu konzervativního managementu bylo provedeno RTG vyšetření hrudních končetin, na jehož základě bylo vysloveno podezření na bilaterální avulzní frakturu *tuberculum supraglenoidale* (obr. 1). Konzervativním managementem bylo dosaženo jen mírného zlepšení ortopedického stavu pacienta, a to pouze v období podávání NSAID. Následně byl pacient referován na pracoviště prvního autora.

Klinické a laboratorní vyšetření bylo bez relevantních nálezů. Ortopedické vyšetření prokázalo kulhání na obě hrudní končetiny. Kulhání na pravou hrudní končetinu odpovídalo stupni II./V., na levou hrudní končetinu stupni III./V. V chůzi byla patrná zkrácená fáze kmitu hrudních končetin. Ramenní kloub vykazoval bilaterálně bolestivost a snížený rozsah pohybu ve flexi i extenzi. Na kontrolním rentgenologickém vyšetření byla zjištěna bilaterálně remodelace a mírná dislokace *tuberculum supraglenoidale*, dále subchondrální sklerotizace oblasti centrální glenoidální jamky ramenního kloubu (obr. 2). Sonografické vyšetření odhalilo bilaterálně zmnoženou efuzi v ramenním kloubu, místo odstupu šlachy *musculus biceps brachii* a šlacha samotná nejevily známky patologických změn. U pacienta bylo následně indikováno CT vyšetření a artroskopie ramenního kloubu.

Pacient byl uveden do celkové inhalační anestezie (izofluran + O<sub>2</sub>). Premedikován byl podáním látek butorfanol, medetomidin, ketamin, diazepam a perioperačně byla zajištěna medikace cefazolin (22 mg/kg IV) a meloxicam (0,2 mg/kg SC).

CT vyšetření (Cone beam CT, Fidex US) bylo provedeno zejména pro potvrzení či vyvrácení patologie v oblasti glenoidální jamky. *Fossa glenoidalis* vykazovala výraznou subchondrální sklerotizaci a v centrální oblasti nepravidelný hypoatenuující defekt subchondrální kosti. *Tuberculum supraglenoidale* bylo jen částečně fixováno osifikovanou tkání ke glenoidu. CT nálezy byly bilaterálně shodné (obr. 3, 4).

Artroskopické vyšetření levého ramenního kloubu potvrdilo rozsáhlý subchondrální defekt, výraznou chondromalacii a přiléhající disekát centrální oblasti *fossa glenoidalis*. Ošetření OCD probíhalo standardně, tedy odstranění disekátu a spongializace lůžka OC. Dále byla zjištěna výrazná synovitis a parciální defekt kloubní plochy v kraniální oblasti *fossa glenoidalis* odpovídající částečné separaci *tuberculum supraglenoidale* od zbytku glenoidu. Defekt kraniální oblasti jamky glenoidu se jevil stabilní (obr. 5a, b).

Postoperačně byl pacientovi podán metamizol (40 mg/kg IM) a tramadol (4 mg/kg IV). Následující management byl založen na striktním klidovém režimu a medikací meloxicamu (0,1 mg/kg PO). Artroskopické ošetření pravého ramenního kloubu bylo naplánováno o tři týdny později.

Artroskopické vyšetření pravého ramenního kloubu také potvrdilo lézi OC centrální glenoidální jamky. Tato léze však byla menšího rozsahu a bez přítomnosti disekátu v porov-

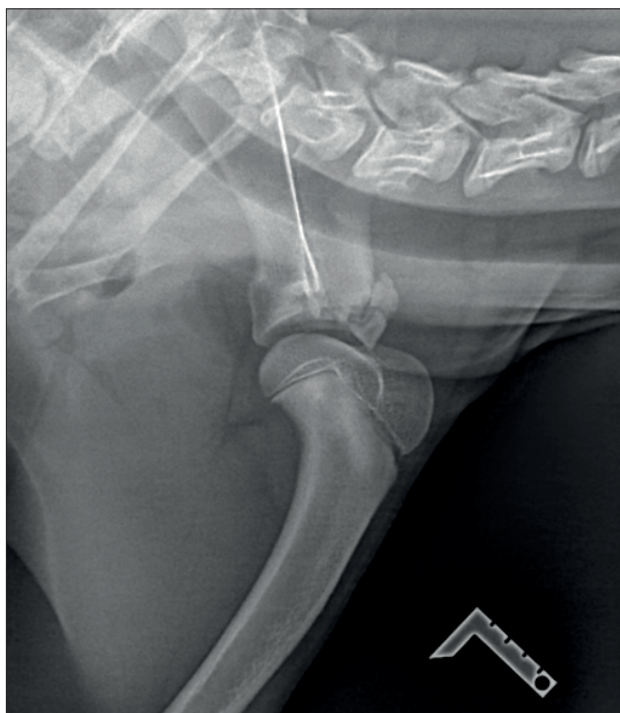
nání s nálezem levého ramenního kloubu. Ložisko OC bylo ošetřeno kyretáží a spongializací subchondrální kosti. *Tuberculum supraglenoidale* s částí kloubní plochy *fossa glenoidalis* bylo kompletně separováno od zbytku glenoidu (obr. 6). Flexe a extenze kloubu odhalila nestabilitu fragmentu a nekrózu kostní tkáně v místě lomu. V následujícím kroku byla provedena tenotomie odstupové šlachy *musculus biceps brachii* a excize fragmentované části *tuberculum supraglenoidale* prostřednictvím kraniolaterálního přístupu k ramennímu kloubu (obr. 7). Odstraněná tkáňová částice byla odeslána na histopatologické vyšetření.

Perioperační a postoperační medikace byla shodná s prvním chirurgickým zákrokem. Pooperační management byl opět založen na striktním klidovém režimu trvajícím šest týdnů, medikací meloxicamu (0,1 mg/kg PO, SID) a cefazolinu (22 mg/kg PO, BID) po dobu deseti dní.

Šest týdnů po chirurgickém zákroku pravého ramenního kloubu bylo u pacienta provedeno kontrolní RTG a CT vyšetření. Již RTG vyšetření odhalilo progresi separace *tuberculum supraglenoidale* levého ramenního kloubu (obr. 8). Na CT vyšetření byl defekt po OCD levé *fossa glenoidalis* zcela vyhojen. Defekt po OC pravé *fossa glenoidalis* vykazoval subchondrální cystické léze ve fázi reparační (obr. 9, 10).

O týden později absolvoval pacient extrakci fragmentu levého ramenního kloubu identickým, výše popsaným postupem a se shodným pooperačním managementem. Od třetího měsíce po posledním chirurgickém zákroku začal pacient navštěvovat fyzioterapii.

Rok od závěrečné chirurgie byl pacient předveden z důvodu reevaluace ortopedického stavu a provedení kontrolního RTG vyšetření. Fena v chůzi ani v klusu nejevila známky kulhání. Kontrolní RTG vyšetření ramenních kloubů prokázalo jen mírné známky rozvoje artritických změn (obr. 11, 12).



Obr. 1 – RTG LL levý ramenní kloub, úvodní RTG vyšetření, fragmentace t. supraglenoidale s částí cr. glenoidu, věk pacienta 4,5 měsíce



Obr. 2 – RTG LL levý ramenní kloub, ko RTG vyšetření, počínající známky fúze proximálního fragmentu t. supraglenoidale, sklerotizace



Obr. 3 – CB CT, levý ramenní kloub, sagitální rekonstrukce – UST (prox. fragment již fúzován), subchondrální léze a sklerotizace



Obr. 4 – 3D volume rendering – kraniální pohled na ramenní kloub, bilat. UST, věk pacienta 6 měsíců





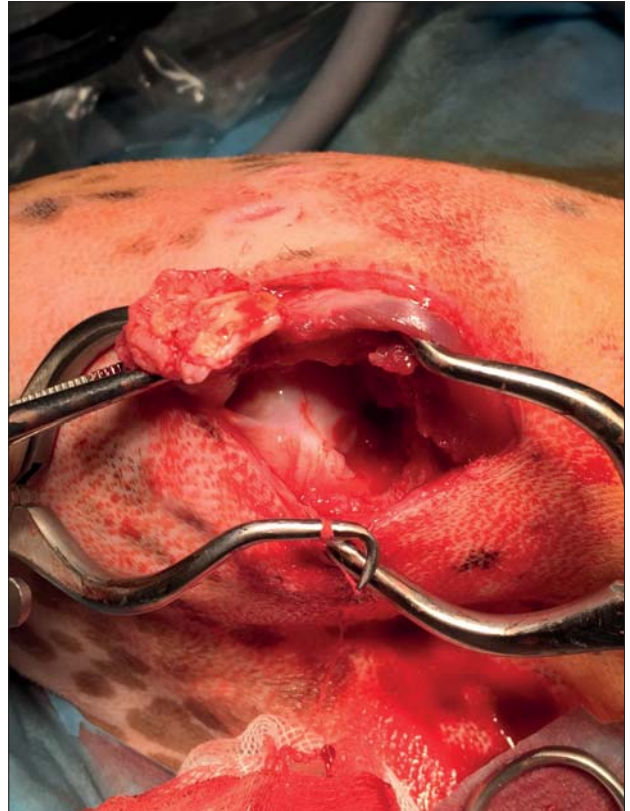
Obr. 5a – Artroscopické ošetření levého ramenního kloubu – léze OC centrálního glenoidu



Obr. 5b – Artroscopické ošetření levého ramenního kloubu – parciální defekt mezi kloubní plochou cr. a centrálního glenoidu



Obr. 6 – Artroscopické ošetření pravého ramenního kloubu – kompletní separace oblasti cr. glenoidu



Obr. 7 – Pravý ramenní kloub, miniarthrotomie, odstranění části UST



Obr. 8 – RTG LL levý ramenní kloub, ko RTG vyšetření, progrese separace t. supraglenoidale, věk pacienta 8 měsíců



Obr. 9 – CB CT, pravý ramenní kloub, kontrolní studie, věk pacienta 8 měsíců



Obr. 10 – 3D volume rendering, kontrolní studie, věk pacienta 8 měsíců

## Fyzioterapie

Pacient zahájil rehabilitaci tři měsíce po posledním zákroku. Pasivní terapie se skládala z měkkotkáňových technik, PROM a bicycling pro zlepšení rozsahu především ramenních kloubů. Z aktivních cvičení jsme prováděli cviky podporující aktivní rozsah v kloubech, zpevnění a lepší koordinaci končetin (např. přenosy váhy, osmičky, podávání pacek, kavalety a později i práce s pěnovou podložkou a čočkami) a akvaterapii na podvodním běhacím pásu (s různou výškou vodní hladiny). Vzhledem k vzdálenosti, kdy pro majitele nebylo možné pravidelně dojíždět na rehabilitaci, bylo majitelům doporučeno domácí cvičení.

## Histopatologické vyšetření

Histopatologickému vyšetření byl podroben jeden z odstraněných UST. Vyšetřovaná tkáňová částice byla tvořena kostěnou tkání s okrsky chrupavčité tkáně, vykazující známky retence a dysplazie růstové chrupavky. Tato patologicky změněná chrupavčitá tkáň byla postižena množstvím fisur. Jako sekundární reaktivní změny byly hodnoceny hyperplazie a multifokálně zvýšená vaskularizace periostální tkáně.

## Diskuse

Společným rysem veškerých teorií patogeneze OC je porušení vaskularizace růstové chrupavky. To následně vede k selhání procesu enchondrální osifikace. Přesná



Obr. 11 – RTG LL levý ramenní kloub, kontrolní RTG vyšetření, věk pacienta 19 měsíců



Obr. 12 – RTG LL pravý ramenní kloub, kontrolní RTG vyšetření, věk pacienta 19 měsíců

patogeneze vzniku OC nebyla dosud zcela objasněna. Poškození vaskularizace růstové chrupavky artikulo-epifyzeálního komplexu vede ke vzniku fokálního ložiska ischemické chondronekrózy a u chrupavky růstové zóny k retenci a hypertrofii chondrocytů.<sup>1-3</sup> U takto změněné tkáně růstové chrupavky již nedochází k penetraci cév, jež je nezbytná pro mineralizaci tkáně chrupavky.<sup>2</sup> Prozatím byla OC potvrzena jako přímý následek vaskulárního defektu a ischemické chondronekrózy pouze v hřiatické a porcinní medicíně.<sup>3</sup>

Dosud v literatuře zmiňované patologické stavy *tuberculum supraglenoidale* se týkají téměř výhradně poškození úje této struktury u juvenálních pacientů. Etiologii tohoto stavu můžeme rozdělit na dvě základní skupiny, akutní trauma a vývojové vady. Trauma, které působí hyperflexi ramenního kloubu a zároveň hyperextenzi kloubu loketního, vede k tahovému přetížení úponové šlachy *musculus biceps brachii* a následně k avulzní fraktuře *tuberculum supraglenoidale*. Dále trauma vedoucí k laxitě

ramenního kloubu, může vést v určité fázi vývoje skeletu k separaci *tuberculum supraglenoidale*. Laxita je také uváděna jako příčina UST a nepřiosifikovaného kaudálního glenoidu u ramenního kloubu postiženého těžkou formou dysplazie.<sup>7,8</sup> Lze předpokládat, že u kloubu postiženého instabilitou vzniká UST vlivem repetitivního konfliktu hlavice humeru a kraniálního okraje glenoidu. Tento stav lze připodobnit k problematice nepřiosifikovaného *procesus anconeus*. Vzhledem k histopatologickému nálezu u našeho pacienta je nutné zvážit jako příčinu UST lézi OC. Zde je však diskutabilní, zda je OC růstové ploténky apofýzy a OC centrální glenoidální jamky způsobena konfliktem hlavice humeru a glenoidu či jinou etiologickou agens. Je potřeba zdůraznit, že u pacienta nebyla diagnostikována instabilita ramenního kloubu. Přítomnost akcesorního osifikačního centra kraniálního glenoidu může být predisponujícím faktorem pro vznik UST.<sup>5,6</sup> Přítomnost tohoto osifikačního centra může být také příčinou vzniku dvou samostatných fragmentů.

Nálezy a vývoj onemocnění u osmiměsíčního štěněte anglického setra, popisované v článku De Simone, A. a kol. 2013 jsou až překvapivě identické s naším pacientem. Autoři tohoto článku popisují shodný bilaterální nález separace *tuberculum supraglenoidale* včetně části kraniálního glenoidu bez přítomnosti instability postižených kloubů. Kontrolní RTG vyšetření, po 30 dnech klecového režimu, odhalilo fúzi proximální části *tuberculum supraglenoidale*, zatímco distální část *tuberculum supraglenoidale* s částí glenoidu nejevily žádné známky hojení. Pokud porovnáme jednotlivé RTG snímky a CT vyšetření našeho pacienta, uvidíme shodný nález fúze pouze proximální části *tuberculum supraglenoidale* (obr. 1–4, 8–9). De Simone, A. a kol. 2013 se v článku nezmiňují o subchondrální lézi centrálního glenoidu pravého ramenního kloubu, která je zřetelná z obrazové dokumentace CT vyšetření. Z toho lze usuzovat vysokou prevalenci výskytu glenoidální OC u kloubu postiženého UST, případně shodnou patogenezi obou lézí. Shodný je i nález dysplazie růstové chrupavky na histopatologickém vyšetření.

Pro diagnostiku UST je plně dostačující mediolaterální projekce ramenního kloubu na RTG vyšetření. Diagnostickou výzvou je však léze OC glenoidální jamky. Vlivem superpozice laterálního a mediálního či kraniálního a kaudálního okraje glenoidu není možné zobrazit jakoukoli subchondrální lézi glenoidální jamky na RTG. Jediným RTG nálezem může být subchondrální sklerotizace v oblasti glenoidální jamky. V tomto případě je nutné provedení CT, MRI nebo přímo arthroscopického vyšetření postiženého ramenního kloubu. Protože se jedná o diagnostiku subchondrální léze, jeví se CT vyšetření jako metoda volby pro diagnostiku glenoidální OC.

V rámci chirurgického ošetření UST byla provedena tenotomie odstupové šlachy *musculus biceps brachii* a odstranění mobilní části *tuberculum supraglenoidale* včetně části kraniálního glenoidu. Další možností chirurgického ošetření, které může být zvažováno, je fixace *tuberculum supraglenoidale*. Fixace *tuberculum supraglenoidale* je metodou volby v případě avulzní fraktury vlivem akutního traumatu.<sup>9</sup> Od této možnosti bylo ustoupeno zejména

na z důvodu podezření na lézi OC v místě apofýzy a následného rizika selhání fixace a osifikace UST. V případě pozitivního efektu konzervativního managementu nemusí být chirurgická intervence vyžadována, zde však chybějí informace o reevaluaci ortopedického stavu pacienta s odstupem času.<sup>4</sup>

## Závěr

Článek jako první popisuje komplexní řešení problematiky nepřiosifikovaného *tuberculum supraglenoidale* skapulohumerálního kloubu. UST je potenciálně další formou OC ramenního kloubu psa. Pokud by se to potvrdilo, lze na základě heritability OC předpokládat zvyšující se frekvenci výskytu této patologie. UST je snadno diagnostikovatelné pomocí RTG vyšetření. Vzhledem k možné souvislosti výskytu OC glenoidální jamky s UST je nezbytné takový kloub podrobit CT vyšetření či diagnostické arthroscopii. Výše zmíněný chirurgický postup a postoperační management se jeví jako optimální pro dosažení minimálního rozvoje degenerativních změn a zachování maximální funkce postiženého kloubu. Je však zapotřebí studium dalších pacientů s UST a jejich monitoring v delším časovém období.

## Literatura:

1. YTREUS, B., CARLSON, C. S., EKMAN, S. Etiology and Pathogenesis of Osteochondrosis. *Vet Pathol* 2007;44:429-488.
2. EKMAN, S., CARLSON, C. S. The Pathophysiology of Osteochondrosis. *Vet Clin North America Small Animal Pract* 1998;28:17-32.
3. OLSTAD, K., EKMAN, S., CARLSON, C. S. An Update on the Pathogenesis of Osteochondrosis. *Vet Pathol* 2015;52(5):785-802
4. DE SIMONE, A., GERNONE, F., RICCIARDI, M. Imaging Diagnosis - Bilateral Abnormal Ossification of the Supraglenoid Tubercle and Cranial Glenoid Cavity in an English Setter. *Vet Radiol Ultrasound* 2013;54(2):159-163.
5. SISSON, S., GROSSMAN, J. S., GETTY, R. Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. 5th ed. Philadelphia: Saunders 1975:419-420.
6. BARONE R. Anatomia Comparata dei Mammiferi Domestici: Osteologia, Vol. 1, 3rd ed. Bologna: Edagricole, 2003.
7. MAYRHOFER, E., KÖPPEL, E. Shoulder Joint Dysplasia in the Dachshund. 1. Clinical Aspects and X-ray Findings. *Zentralbl Veterinarmed A* 1985;32:202-213.
8. EVANS, P. J. Shoulder Dysplasia in a Labrador. *J Small Anim Pract* 1968;9:55-58.
9. DENEUCHE, A. J., VIGUIER, E. Reduction and stabilisation of a supraglenoid tuberosity avulsion under arthroscopic guidance in a dog. *J Small Anim Pract* 2002;43:308-311.
10. MCILWRAITH, C. V., WRIGHT, I., NIXON, A. J. Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. Elsevier Health Sciencs; St. Louis, 2014:464.
11. LANDE, R., REESE, S. L., CUDDY, L. C., BERRY, C. R., POZZI, A. Prevalence of computed tomographic subchondral bone lesions in the scapulohumeral joint of 32 immature dogs with thoracic limb lameness. *Vet Radiol Ultrasound* 2014;55(1):23-28.
12. ORELLANA-JAIMES, N., GINJA, M. M., ROMAN-LLORENS, F., GARCIA-GOMEZ, M. et al. Magnetic resonance imaging: findings of osteochondrosis like lesions in glenoid fossa and proximal humeral metaphyses in a dog: a case report. *Veterinarni Medicina* 2015;7:387-390.
13. HNÍZDO, J., RIEGEROVÁ, T., EKR, J., VEPŘEK, Z. Osteochondróza centrální glenoidální jamky u psa - popis prvního případu. *Veterinářství* 2016;66(1):28-34.
14. BILMONT, A., MATHON, D., AUTEFAGE, A. Arthroscopic Management of Osteochondrosis of the Glenoid Cavity in a Dog. *J Am Anim Hospit Assoc* 2018;54(5).

**Adresa autora:**  
**MVDr. Ondřej Pomahač**  
**Animal Clinic**  
**Čistovická 44**  
**163 00 Praha 6**  
**www.animalclinic.cz**