

# CBCT v diagnostice onemocnění hlavy a dentice u drobných savců

M. PLOŠKOVÁ

Animal Clonic, Praha

M. Plošková

XXXX

## SOUHRN

Plošková M. **CBCT v diagnostice onemocnění hlavy a dentice u drobných savců.** Veterinární klinika 2018;15:196-199

Onemocnění hlavy a dentice představují hned po prevenci nejčastější důvod pro návštěvu veterinárního lékaře. Nezbytnou součástí vyšetření je v těchto případech zobrazovací diagnostika, RTG vyšetření, které je na našem pracovišti u komplikovanějších pacientů doplněno o CBCT vyšetření. Článek popisuje techniku vyšetření, stejně jako zkušenosti s jeho provedením a využitím v klinické praxi.

## SUMMARY

Plošková M. **CBCT in the diagnosis of head disease and dentition in small mammals.** Veterinární klinika 2018;15:196-199

The dental diseases and pathology of the head are after the prevention the most common reason for visiting the vet. An important part of the clinical examination in this case is diagnostic imaging, X-ray, which is in the complicated cases combined with CBCT. This article describes techniques of the examination as well as practical experiences with CBCT from clinical practice.

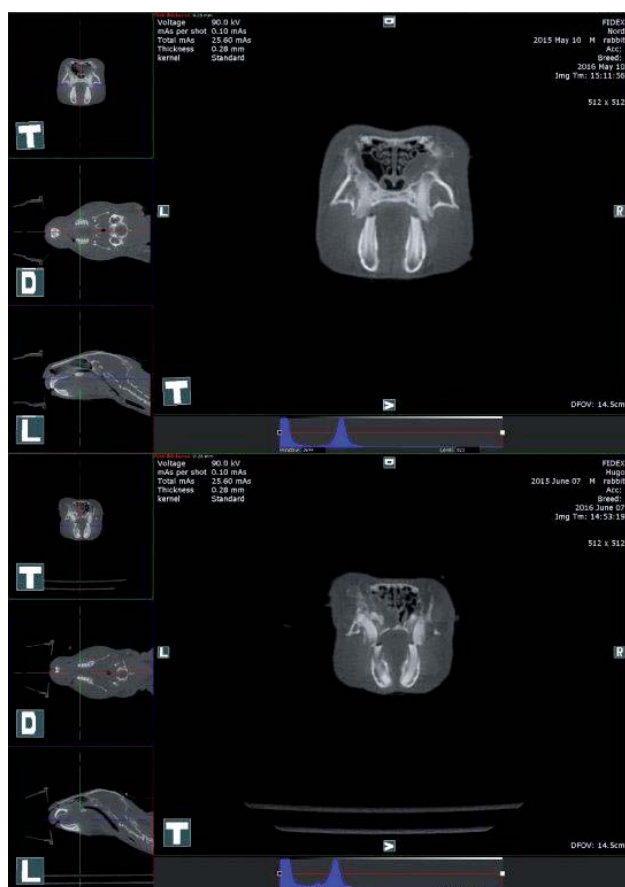
## Úvod

Správná diagnostika onemocnění hlavy a dentice u drobných savců (králíci, morčata, fretky, potkani, psouni apod.) je nezbytná pro navržení správného terapeutického postupu a vyžaduje po důkladném klinickém vyšetření pacienta také využití zobrazovací techniky. Za první volbu zobrazení, díky tomu také nejčastěji užívané, je považováno RTG vyšetření hlavy (ať již extraorální či intraorální projekce), následují pokročilejší zobrazovací techniky, tj. endoskopie a CT vyšetření.<sup>1,2</sup>

Všechna tato vyšetření je nutné provádět u pacientů v sedaci/anestezii. Pro RTG a CT vyšetření je anestezie vyžadována zejména z důvodu imobilizace pacienta a minimalizace stresu. V porovnání s např. endoskopickým vyšetřením (rhinoskopie, otoskopie, stomatoskopie), které může být pro pacienta bolestivé či dráždivé (irigace, insuflace, odsávání, dráždění slizničních povrchů endoskopem apod.), je volena mírnější anestezie (sedace v kombinaci s inhalační anestezí).<sup>2</sup> Doba trvání CT vyšetření v porovnání s endoskopickým vyšetřením je kratší, což také snižuje náročnost na anestezii. Po vyšetření nehrozí rizika spojená s krvácením či aspirací tekutiny.

## Materiál a metodika

Pacienti jsou na CT vyšetření hlavy indikováni na základě předchozího klinického vyšetření a RTG vyšetření hlavy, které je prováděno pomocí stomatologického RTG zařízení s využitím intraorálních i extraorálních projekčních technik. Výjimku tvoří pouze pacienti se susp. onemocněním středního či vnitřního ucha, kde je většinou indikováno CT vyšetření bez předchozího RTG vyšetření. Samotné vyšetření je na našem pracovišti prováděno pomocí CBCT FIDEX (ANIMAGE LLC). Pro potřeby vyšetření je pacient nejprve sedován intramuskulárně aplikovanými léky (medetomidin, midazolam), následně je převeden na inhalační anestezii. U dechově stabilních pacientů je pro anestezii využívána nazální maska, protože intubace pacienta vyžaduje hlubší anestezii a tím prodlužuje celkovou délku anestezie. Riziko pohybového artefaktu, spojené se spontánní ventilací, je v této oblasti minimální (na rozdíl od vyšetření dutiny hrudní či břišní, kde je intubace vyžadována kvůli možnosti řízení ventilace pacienta, která umožňuje minimalizovat pohybové artefakty spojené s dechovou činností). Pro aplikaci kontrastní látky je pacient kanylován (v. cephalicaantebrachii, v. auricularis). Kontrastní látka je aplikována bezprostředně před vyšetřením ve formě bolu (iomeprool, 2,5 ml/kg).<sup>3</sup> Pacient je pro



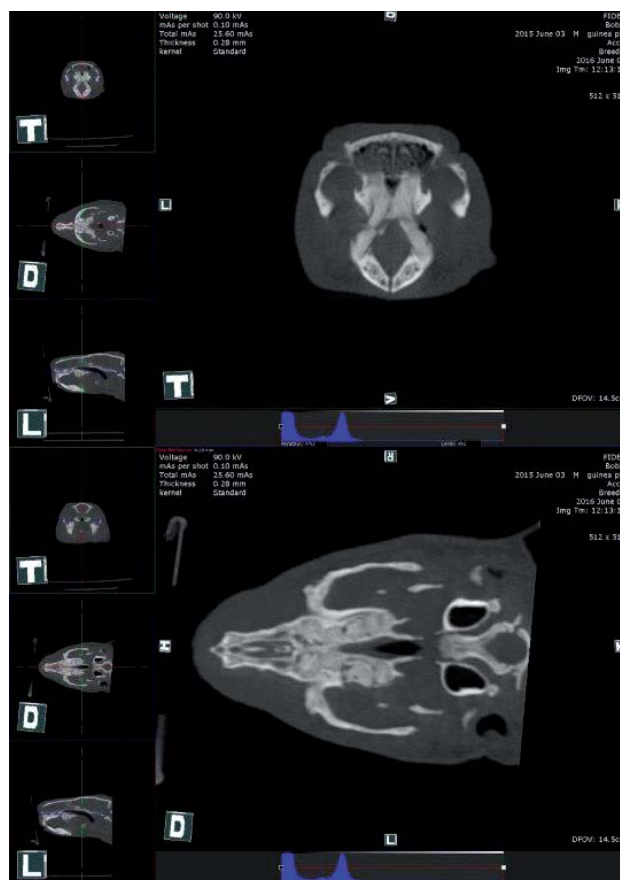
Obr. 1 – Periapikální abscedace v oblasti apexů maxilárních premolárů a molárů a chronická unilaterální nebo bilaterální rhinitis jsou nejčastější indikací pro provedení CT vyšetření

vyšetření polohován do sternální polohy, kdy hrudní končetiny jsou polohovány pod pacienta v kaudálním směru. Hlava je fixována kolmo k podložce, pro detekci případné hladiny tekutiny (nosní dutina, paranasální siny, tympanická bula), což může komplikovat zejména přítomnost abscedace v oblasti mandibuly a na ventrální straně krku. Také ušní boltce u králíků jsou fixovány pomocí lepenky kaudálním směrem. Kromě intravenózně aplikované kontrastní látky je využívána také možnost aplikace kontrastní látky (iomeprol, 0,1–0,2 ml) do ductus lacrimalis, což je využíváno zejména u králíků a umožňuje to lepší vizualizaci jeho průběhu či obstrukce. Tuto aplikaci je však potřeba provádět s maximální opatrností, aby nedošlo ke znečištění okolních struktur či naplnění dutiny nosní kontrastní látkou. Vždy je prováděno komplexní vyšetření celé hlavy, tj. lebky a přilehlých struktur. Doba potřebná pro vyšetření



Obr. 2 – Periapikální abscedace v okolí apexů zubů 208 a 209, zasahující do retrobulbárního prostoru a způsobující unilaterální exoftalmus. Díky vychytávání IV aplikované kontrastní látky je možná dobrá vizualizace stěny abscesu

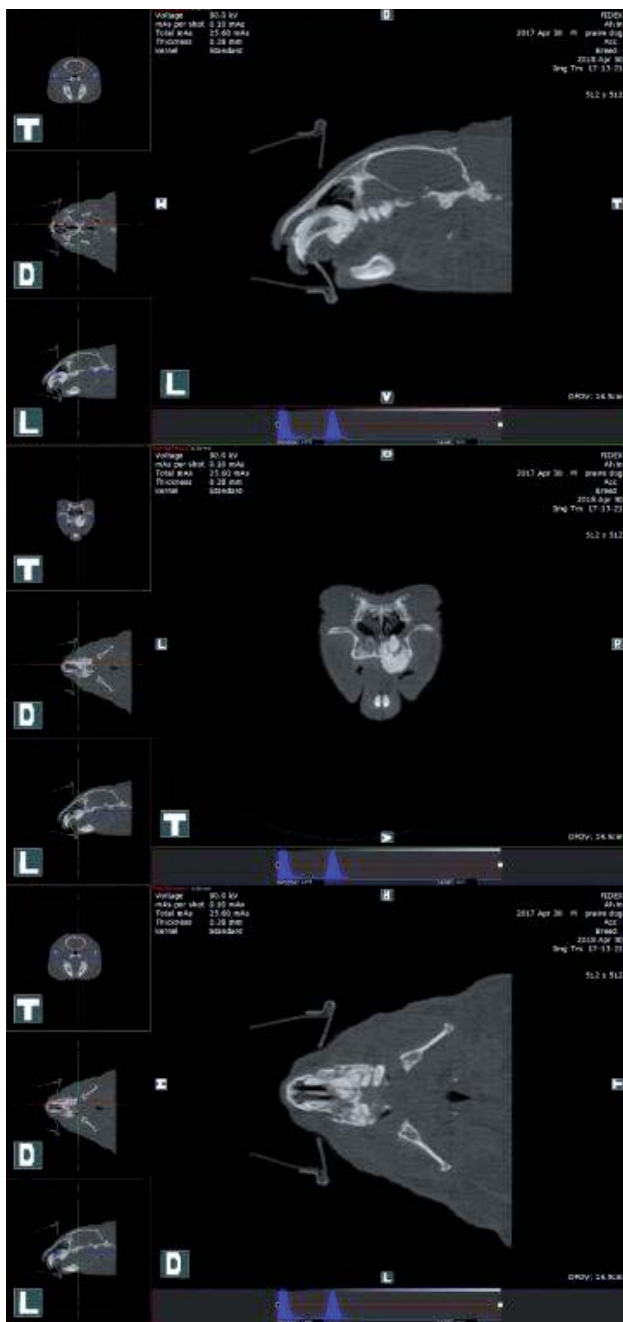
se pohybuje v řádech minut, pokud nedojde ke komplikaci při kanylaci či aplikaci kontrastní látky, je délka anestezie pacienta (od připojení do odpojení od inhalačních anestetik) do 10 minut. Následně je pacient probouzen za zvýšené saturace kyslíkem a v inkubátoru, nebo je prohloubena anestezie (aplikace butorphanol, ketamin) a pokračováno v diagnostice (odběr vzorků na cytologické či histopatologické vyšetření, endoskopie) či terapeutickém řešení (stomatologické ošetření, chirurgie). Výsledný CT scan je vždy posuzován v transverzální, sagitální i dorzální rovině, je možné vytvořit také 3D modelaci, která většinou slouží pro lepší vysvětlení problémů a jejich popis při komunikaci s majitelem. V případě pacientů referovaných pouze na CT diagnostiku, dostává majitel při propouštění pacienta k dispozici lékařskou zprávu s popisem, včetně snímků, které jsou zaměřeny zejména na problematiku/patologicky změněnou oblast. Stejně podklady k pacientovi má k dispozici také referující veterinární lékař.



Obr. 3 – Mírné změny v oblasti apexu 209, zatím bez výrazné periapikální reakce, které však byly příčinou bolestivosti a inapetence u pacienta

## Diskuse

Vyšetření pomocí CBCT (conebeam computed tomography) je v humánní medicíně hojně využíváno ve stomatologii. Oproti konvenčnímu CT jsou RTG paprsky vysílány kuželovitě z jednoho zdroje, čímž se výrazně snižuje radiační zátěž pro pacienta (v tomto ohledu je CBCT srovnáváno s vyšetřením pomocí panoramatického RTG,

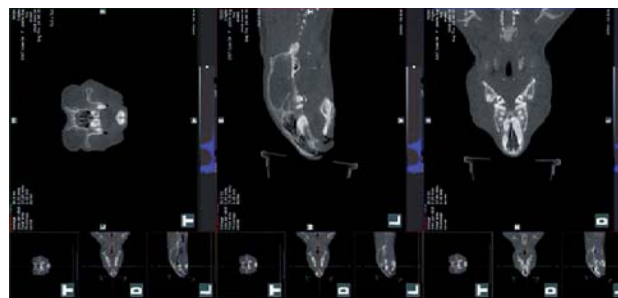


Obr. 4 – Odontom 101 u psouna préríjního, indikací pro toto vyšetření byla unilaterální rhinitis a počínající změny v oblasti tvrdého patra

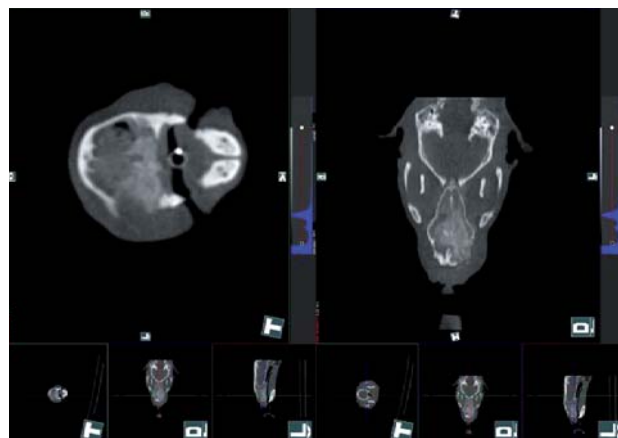
avšak diagnostická výtěžnost toho vyšetření je výrazně vyšší, i díky možnosti vytvoření 3D projekcí, zvyšuje rychlost vyšetření.<sup>3</sup> CBCT oproti konvenčnímu CT disponuje tenčími řezy, čímž zvyšuje rozlišení, a tím se stává vhodnější pro vyšetřování malých oblastí. Svě uplatnění tak nachází zejména v endodoncii, implantologii, při rozsáhlejších extrakcích, traumatech či orofaciální chirurgii.

V medicíně drobných savců je CT diagnostika hlavy vhodná zejména pro vyšetřování kostního podkladu, intrakraniálních lézí, nosní dutiny a paranazálních sinů, zubů a přilehlých struktur, středního ucha a orbity.<sup>4,5</sup> I zde platí, že CBCT má výhody oproti konvenčnímu CT, zejména díky rozlišení (i méně než 0,2 mm), jelikož tloušťka řezy konvenčního CT (0,5–1mm)

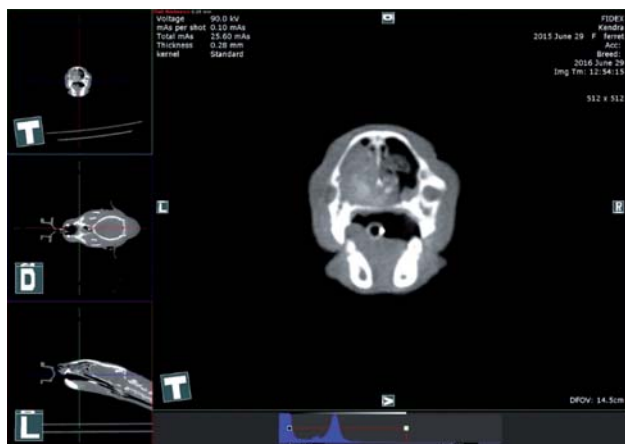
může představovat celou šířku zubu.<sup>10</sup> Vyšetření s aplikací kontrastní látky nám navíc umožní lepší vizualizaci struktur s abnormální vaskularizací.<sup>6</sup> Neměla by však nahrazovat RTG diagnostiku, která by měla být stále zobrazovací diagnostikou první volby.<sup>1</sup> Studie ukazují, že CT vyšetření je citlivější a přesnější v případech osteomyelitid v souvislosti s periapikálními procesy, rhinitid a onemocnění středního ucha a při plánování extraorálních stomatologických zákroků<sup>7,8,9,10</sup> a chirurgických zákroků v oblasti hlavy,<sup>13,14,15</sup> a také je v těchto případech na našem pracovišti prováděno. Musíme však mít na paměti anatomické struktury, jelikož nám mohou imitovat patologii (např. germinativní centrum zubu, periodontální ligamentum, dřevňová dutina zubu).<sup>10</sup> Oproti tomu RTG snímky umožňují lepší detailní vizualizaci struktury jednotlivých zubů. Ideální je proto v komplikovanějších případech využití a kompletace výsledků z obou těchto diagnostických technik. Za standard v rámci RTG vyšetření je zde<sup>7</sup> považováno pět extraorálních projekcí (laterolaterální, dvě šikmé laterální projekce, rostrokaudální a ventrodorzální), na našem pracovišti standardně provádíme tři základní extraorální projekce (dvě laterolaterální a dorzoventrální), které dle nálezu následně doplňujeme o šikmé projekce (lepší vizualizace zejména maxilárních premolárů a molárů) či intraorální projekce (vyšetření řezáků a mandibulárních premolárů a molárů). Nevýhodou u RTG vyšetření je riziko superpozice zobrazovaných struktur a obtížnější polohování pacienta, s čímž může být spojena také větší časová náročnost.<sup>10</sup>



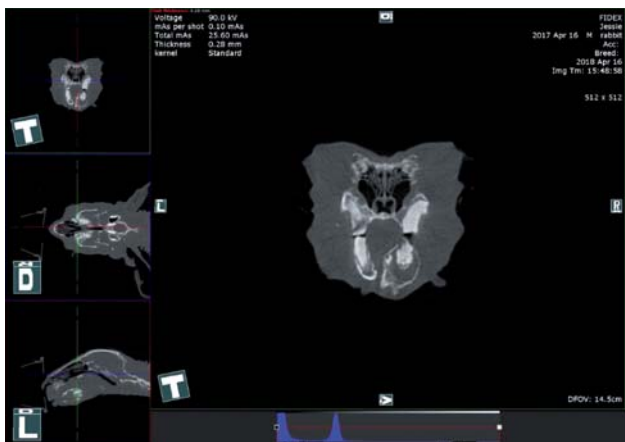
Obr. 5 – Odontom u psouna préríjního v oblasti apexů obou maxilárních d. incisivi. Vyšetření bylo indikováno na základě změn zjištěných při RTG vyšetření, které bylo prováděno v rámci kontroly pacienta po traumatu



Obr. 6 – Histopatologicky potvrzený fibroblastický osteosarkom u fretky. Patrná je výrazná osteolýza, deviace struktur dutiny nosní a její obturace, neovaskularizace uvnitř neoplastického procesu a s tím související zvýšené vychytávání IV aplikované kontrastní látky.



Obr. 7 – Unilaterální rhinitis u fretky, náplň v levé nosní dutině přesahující přes septum nasina pravou stranu, zatím bez výrazných osteolytických či osteoproliferativních změn. Nález představuje indikaci k odběru biotických vzorků na histopatologické posouzení



Obr. 8 – Periapikální abscedace a osteomyelitis rozvíjející se na mandibule v místě po apexu 401, který byl u pacienta extrahován před několika lety



Obr. 9 – Unilaterální či bilaterální náplň bulla tympanica představuje nejčastější náhodný nález při CT vyšetření hlavy králíka

U pacientů s epistaxí, akutní unilaterální rhinitidou či chronickou rhinitidou (unilaterální/bilaterální) preferujeme provedení CT vyšetření před endoskopickým vyšetřením, opačné pořadí vyšetření není s ohledem na irigaci a možné podráždění sliznic při endoskopii dutiny nosní ideální a může zkreslovat výsledky.

Správnou polohou pacienta se snažíme maximalizovat diagnostickou výtěžnost vyšetření (např. detekce hladiny tekutiny)<sup>10</sup> a minimalizovat vznik artefaktů (zejména tzv. beam hardening artefaktů, které vznikají na rozhraní dvou struktur se zvýšenou atenuací záření).<sup>12</sup> Z toho důvodu všechny nevy-

šetřované struktury (např. hrudní končetiny nebo ušní boltce) lokalizujeme mimo vyšetřovanou oblast. To se týká také intravenózní kanyly a materiálu (infuzní hadička, stříkačka), který přišel do kontaktu s kontrastní látkou.

## Závěr

CT vyšetření hlavy u drobných savců nám přináší velkou diagnostickou výtěžnost při minimálních rizicích pro pacienta. Je doporučitelné u všech pacientů, kde není pro definitivní diagnózu a prognózu dostačující klinické vyšetření a RTG vyšetření, nebo při plánování komplikovanějších zákroků. Pro mnohé majitele je limitujícím faktorem finanční náročnost vyšetření, avšak při plánování rozsáhlejších chirurgických či stomatologických ošetření, které jsou samy o sobě spojeny s větší časovou a finanční náročností, je nutná komunikace s majitelem a objasnění benefitů, které CT diagnostika pro pacienta přináší.

## Literatura:

1. BÖHMER, E. Dentistry in Rabbits and Rodents. WILEY Blackwell, 2015:296.
2. HARCOURTH-BROWN, F., CHITTY, J. BSAVA Manual of Rabbit Surgery, Dentistry and Imaging. BSAVA, 2013:448.
3. MIN-SUNG, K., BOK-YEOL, K., HWA-YOUNG, CH. ET AL. Intravenous contrast media application using cone-beam computed tomography in a rabbit model. *Imaging Sci Dent.* 2015;45(1): 31–39
4. CAPELO, V., CAUDURO, A. Application of computed tomography for diagnosis of dental disease in rabbit, guinea pig and chinchilla. *Journal of Exotic Pet Medicine* 2008;17:93-101.
5. VAN CAELENBERG, A. I., DE RYCKE, L. M., HERMANS, K., VERHAERT, L., VAN BREE, H. J., GIENEN, I. M. Comparison of radiography and CT to identify changes in the skulls of four rabbits with dental disease. *J Vet Dent* 2011; 28(3):172–81.
6. HARKNESS, J. E., TURNER, P. V., VANDEWOUDE, S. Harkness and Wagner's Biology and Medicine of Rabbits and Rodents 5th ed. WILEY Blackwell, 2010:423.
7. CAPELO, V., CAUDURO, A. Comparison of diagnostic consistency and diagnostic accuracy between survey radiography and computed tomography of the skull in 30 rabbits with dental disease. *Journal of Exotic Pet Medicine* 2016;25:115-127.
8. RIGGS, G. G., CISELL, D. D., ARZI, B. ET AL. Clinical Application of Cone Beam Computed Tomography of the Rabbit Head: Part 2—Dental Disease. *Frontiers in Veterinary Science.* 2017;4:5.
9. Van Caelenberg, A. I., De Rycke, L. M., Hermans, K., Verhaert, L., van Bree, H. J., Gielen, I. M. Computed tomography and cross-sectional anatomy of the head in healthy rabbits. *Am J Vet Res* 2010;71(3):293–303
10. RIGGS, G. G., CISELL, D. D., ARZI, B. ET AL. Clinical application of cone-beam computed tomography of the rabbit head: part 1—normal dentition. *Front Vet Sci* 2016;3.
11. HATCHER, D., C. Operational principles for cone-beam computed tomography. *J Am Dent Assoc.* 2010;141(3):35-65.
12. Boas, E. F., FLEISCHMANN, D. CT artifacts: Causes and reduction techniques. *Imaging Med.* 2012;4(2), 229-240.
13. CAPELLO, V. Rhinostomy as Surgical Treatment of Odontogenic Rhinitis in Three Pet Rabbits. *Journal of Exotic Pet Medicine.* 2014;23(2):172-187.
14. JOHNSON, JAMES, G. ET AL. Calvarial Osteoma with Cranial Vault Invasion in the Skull of a Ferret (*Mustela putorius furo*). *Journal of Exotic Pet Medicine,* 2014;23(3):266-269.
15. GARDHOUSE, S. ET AL. Diagnosis and Treatment of Sialiectasis in a Domestic Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Exotic Pet Medicine,* 2016;25(1), 72-79.

## Adresa autora:

**MVDr. Martina Plošková**  
**Čistovická 44**  
**163 00 Praha 6 – Bílá Hora**  
**www.animalclinic.cz**  
**animalcliniceznam.cz**