



Doc. MVDr.
Michal Vlašín,
Ph.D.,
odborný konzultant pro chirurgii a ortopedii
Veterinární referenční klinika Jaggy

Neoplazie jako příčina obstrukce dýchacích cest

M. VLAŠÍN,^{1,3} T. PAUŠOVÁ,¹ M. KUNCL,² P. BRIGANT,² H. JAREŠOVÁ¹

¹Veterinární klinika Jaggy, s. r. o., Brno

²Veterinární klinika Jaggy, a. s., Praha

³Kardiovaskulární animální centrum, Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

SOUHRN

Vlašín M., Paušová T., Kuncl M., Brigant P., Jarešová H. **Neoplazie jako příčina obstrukce dýchacích cest.** Veterinární klinika 2013;10:111-116.

Článek popisuje tři případy chronické obstrukce dýchacích cest intraluminálními nádory. Zabývá se správným klinickým přístupem k pacientovi, nastolením priorit léčby a definitivním chirurgickým řešením. V prvním případě se jednalo o stopkatý novotvar uvnitř hrtanu, ve druhém o novotvar vycházející ze stěny proximální části průdušnice a ve třetím případě pak o extramurální novotvar hrudní části průdušnice, prorůstající do jejího lumen. Ve všech případech šlo o novotvar ve své podstatě benigní, kdy chirurgické řešení lze považovat za kurativní. V případě novotvarů průdušnice byla vždy provedena radikální resekce s bezpečnými okraji (v obou případech byla provedena resekce pěti prstenců průdušnice), u stopkatého novotvaru hrtanu jsme s ohledem na prognózu quo ad functionem provedli jen marginální excizi po preparaci harmonickým skalpelem. Ve všech případech lze chirurgickou léčbu hodnotit jako účinnou, i když u druhého pacienta s histopatologicky nejzávažnější diagnózou byl pozorován relaps po 15 měsících.

SUMMARY

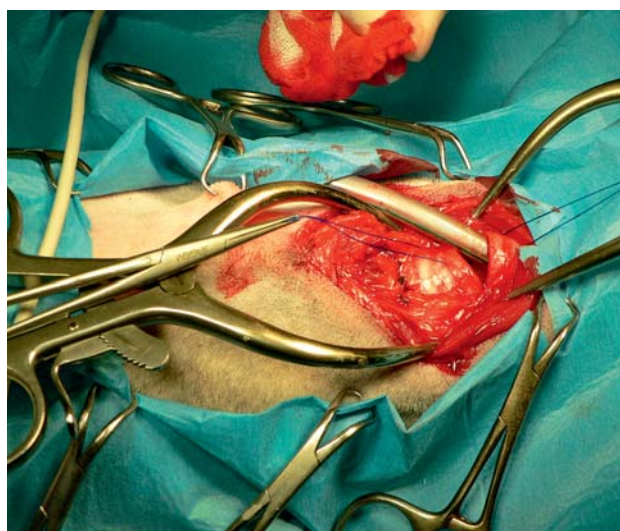
Vlašín M., Paušová T., Kuncl M., Brigant P., Jarešová H. **Neoplasia as a cause of upper airway obstruction.** Veterinární klinika 2013;10:111-116.

The article describes three cases and long-term outcome following surgical treatment of upper airways obstructive neoplasia. We discuss an appropriate case management, selection of priorities, as well as surgical treatment of the problem. In the first case, the obstruction involved larynx, just caudally to vocal cords; in the second one, the proximal trachea was affected and in the third, the extramural tumor grew through the tracheal wall within the mediastinum of thoracic apertura. In both cases of tracheal involvement, we opted for radical resection, removing as much as five tracheal rings, while, regarding the functional outcome, we performed only a marginal excision of laryngeal tumor. In all cases the surgical excision has been concluded as efficient, even though the second patient with the most serious histopathological diagnosis experienced relapse 15 months following surgery.

Úvod

Novotvary nacházející se v dýchacích cestách lze považovat za velmi zákeřné, neboť ve většině případů je pacient schopen plíživou obstrukci kompenzovat poměrně dlouho. K náhlé dekompenzaci pak zpravidla dochází na místech a v situacích, kdy okamžitá pomoc a odpovídající vybavení a zázemí jsou často nedostupné. Především je vhodné

zdůraznit, že primární neoplazie laryngu^{1,2,3} i průdušnice³ jsou poměrně zřídka, stejně jako nejsou běžné metastázy do dýchacích cest. Při všeobecné klasifikaci rozdělujeme novotvary hrtanu a průdušnice na primární a metastatické. Dosud byly literárně popsány některé novotvary laryngu, a to skvamocelulární karcinom, mastocytom, onkocytom



Obr. 1 – Intubace pacienta kaudálně za obstrukcí přes tracheotomii je základním předpokladem klidného průběhu operace dýchacích cest

a tumor smíšených buněk,^{2,3,4,5,6} zatímco mezi neoplazie do laryngu metastazující patří lymfosarkom, tumor plazmatických buněk a novotvary štítné žlázy.^{1,2,3} Mezi masy, objevující se sporadicky v lumen laryngu, patří rovněž benigní procesy jako zánětlivé polypy a laryngeální cysty,^{6,7} které musí být včas identifikovány. Typickým raným indikátorem patologie v laryngu bývá změna v hlasovém projevu pacienta, a to v nejrůznější formě a rozsahu, odpovídajícím rozsahu a lokalizaci patologického procesu. Progresivní obstrukce dýchacích cest pak vede k silnému inspiračnímu stridoru a postupnému vývoji dechové tísně. Obzvláště v hrtanu bývá tento postupný proces významně akcelerován akutní zánětlivou reakcí a silnou laryngeální sekrecí. Tato zánětlivá odpověď může vést k akutní dušnosti pacienta a následná ulcerace může dále (zejména u koček) v důsledku bolesti vyvolat i akutní laryngospasmus.

Stejně jako v případech laryngu pozorujeme i u průdušnice benigní i maligní neoplastické procesy. V případě průdušnice se zpravidla neprojevuje masivní lokální reakce organismu (záněť) jako u laryngu a všeobecně platí, že klinické příznaky dušnosti pozorujeme až při obstrukcích přesahujících hranici 50 % lumen trachey. Jak již bylo naznačeno, jedná se o poměrně zřídka se vyskytující patologie. Podle jedné studie z 209 psů předvedených na tracheobronchoskopii v pozorovacím období deseti let byla odhalena neoplazie pouze v pěti případech.⁸ Náš záchyt tří případů v časovém rozmezí kratším než tři roky považujeme z tohoto důvodu za poměrně významný i přesto, že v jednom případě se jednalo o novotvar v laryngu. Statisticky byla u neoplazií průdušnice prokázána bifazická distribuce věková s ohledem na malignitu procesu, přičemž u mladších jedinců byl zaznamenán častější výskyt benigních novotvarů, zatímco u starších jedinců převažoval nález novotvarů maligních.⁹ Mezi dosud popsané novotvary průdušnice patří osteochondrom, osteosarkom, chondrom, chondrosarkom, ekchondrom, leiomyom, extramedulární plasmocytom, masto-

cytom, rhabdomyosarkom, adenokarcinom, lymfom, fibrosarkom, neuroendokrinní karcinom, skvamocelulární karcinom a séromucinózní karcinom.^{10,11,12,13,14,15,16,17} Výjimečně mohou obstruktivní granulomatózu způsobit i parazité, popsané byly zejména infestace parazity rodu *onchocerca* a *spirocerca*.^{18,19}

Popis případů

Případ 1

Neoplazie laryngu.

Na referenční chirurgické pracoviště byla přivedena desetiletá nekastovaná fena border kolie jménem Bajka, o hmotnosti 18,1 kg. V anamnéze majitel uvedl progresivní dušnost, kterou pozoruje asi dva měsíce. Poslední tři týdny se však její stav postupně zhoršuje. Jako charakteristickou popisuje majitel i změnu v hlasovém projevu a fena dokonce postupně přestává štěkat. Pacientka byla opakovaně vyšetřena a ošetřena na veterinárním pracovišti v místě bydliště, přičemž na symptomatickou léčbu a podání antibiotik nereagovala. Veterinární lékař při laryngoskopickém vyšetření odhalil masu obturující *rima glottis* a pacientku referoval k dalšímu řešení.

Při příjmu byl celkový zdravotní stav fenky hodnocen jako uspokojivý, výživný stav byl dobrý, trias v klidovém stavu byl v normě, hydratace v normě, reaktivita na okolí v normě. Pacientka byla kompenzována. S ohledem na objektivní nález referujícího veterinárního lékaře bylo po dohodě s majiteli zvířete přistoupeno k vyšetření zkrácenou magnetickou rezonancí a následně endoskopií dýchacích cest. Magnetická rezonance byla předřazena endoskopii především s ohledem na riziko krvácení, které by mohlo ovlivnit interpretaci výsledků a přesnou demarkaci novotvaru při zobrazení na MRI. Masu bylo možné identifikovat i při laryngoskopii a pod zrakovou kontrolou se nám pacientku podařilo šetrně intubovat okolo novotvaru (určitěmu krvácení se však zabránit zcela nepodařilo).

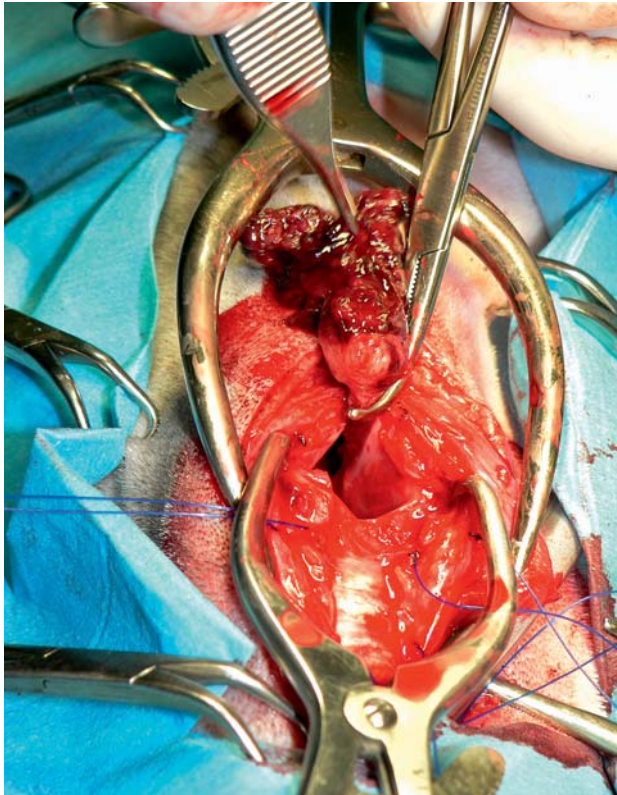
MRI vyšetření: Na ventrální straně hrtanu promínuje ze sliznice masa se stopkatou bází (asi 8mm), přičemž masa je deformována a dislokována tracheální kanylou. V okolí menší množství krve (po endotracheální intubaci). Prorůstání do chrupavky bylo vyloučeno.

Endoskopické vyšetření doplněné o tenkojehelnou aspirační biopsii:

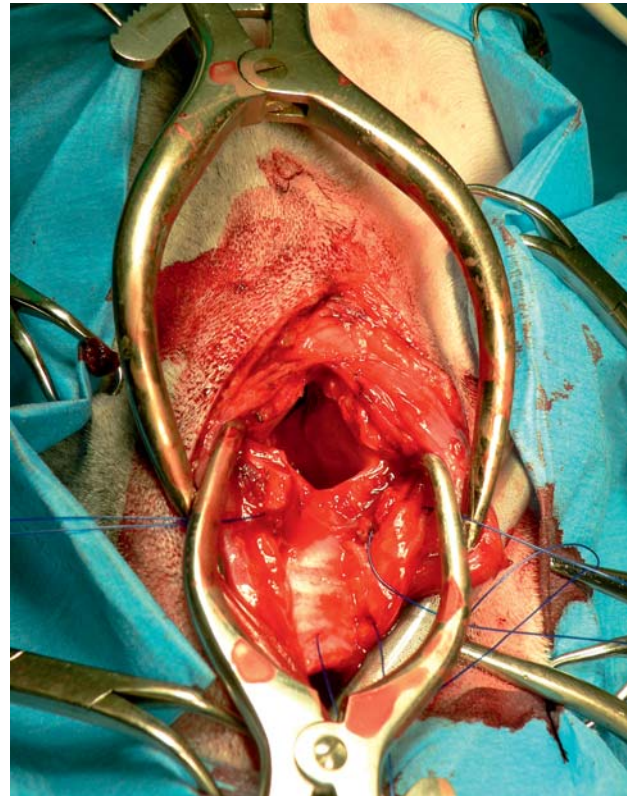
Kulovitý útvar na stopce těsně za hlasivkami, cytologicky benigní. Ostatní dýchací aparát bez patologického nálezu.

Benigní stopkatý novotvar v lumen hrtanu, těsně kaudálně za pravou hlasivkou.

Vzhledem k nálezu byl indikován a po konzultaci s majiteli následně i proveden operační zákrok – marginální resekce novotvaru z ventrokaudální laryngotomie (obr. 3). Netradiční přístup (obr. 2) jsme zvolili na základě doporučení Nelsona¹ modifikací přístupu pro laryngografii¹ a na základě doporučení Brandenbura pro exploraci hrtanu u lidí.²⁰ Před vlastním zákrokem byla pacientka stabilizována dočasnou tracheostomií (obr. 1) a tracheostomická kanyla byla odstraněna 20 hodin po ope-



Obr. 2 – Kaudovertrální laryngotomie a opatrné vybavení novotvaru na stopce. Zřetelně lze rozeznat demarkační linii mezi zdravou sliznicí a nádorově změněnou tkání



Obr. 3 – Lumen laryngu po odstranění novotvaru harmonickým skalpelem. Hlasivky se podařilo ponechat téměř intaktní.

raci (obr. 4). Pacientka se po zákroku velmi rychle klinicky zlepšila a čtvrtý den byla propuštěna do domácího ošetřování. Operační rána byla zhojena 10. den po operaci a rána po tracheostomatu byla během následujících 14 dní zcela epitelizována. Dva měsíce po zákroku je fenka zapojena do běžného života, zcela bez omezení a bez subjektivních obtíží.

Případ 2

Neoplazie kraniálního úseku průdušnice

Na pohotovostní službu fakultní kliniky byla v pátek v podvečerních hodinách předvedena pacientka, šestiletá fena dlouhosrstého jezevčíka Zuzanka, referovaná pro endoskopicky potvrzenou neoplazii průdušnice těsně za hrtanem. Podle anamnézy fenka vykazovala asi měsíc trvající dušnost, která se postupně zhoršovala. Záchvaty dušnosti byly občas doprovázeny kolapsem. S ohledem na kompenzovaný stav byla ambulantně vyšetřena a objednána k hospitalizaci na neděli a elektivní zákrok v pondělí.

Při příjmu byla pacientka kompenzována, vykazovala pouze mírnou dušnost, jinak byl její aktuální stav uspokojivý, bez významného dalšího patologického nálezu. RTG vyšetření potvrdilo intraluminální masu v kraniálním úseku průdušnice, významně redukcující lumen, široce nasedající na dorzální stěnu chrupavek, způsobující jejich fúzi v rozsahu pěti tracheálních prstenců (obr. 5). S ohledem na rozsah obstrukce dýchacích cest bylo po preoxygenaci pacienta indikováno radikální chirurgické řešení.

Operační ošetření v tomto případě představovalo radikální resekci postiženého úseku průdušnice ze standardního přístupu z *regio coli ventralis*. Vzhledem k postižení kraniálního úseku trachey byla pro zprůchodnění dýchacích cest nezbytná její terminoterminální reimplantace přímo do laryngu. Operace proběhla bez komplikací a fenka byla třetí den po operaci propuštěna do domácího ošetřování. Za deset dní byly po primárním zhojení operační rány odstraněny stehy a kontrolní endoskopie za měsíc neodhalila žádné deformity ani malformace. Histopatologicky byla stanovena diagnóza jako neuroendokrinní karcinom a pacientka žila přibližně 15 měsíců v remisi. Po 15 měsících však začala vykazovat příznaky relapsu, majitelé již další terapii odmítli a při progresi dušnosti se rozhodli pro eutanazii.

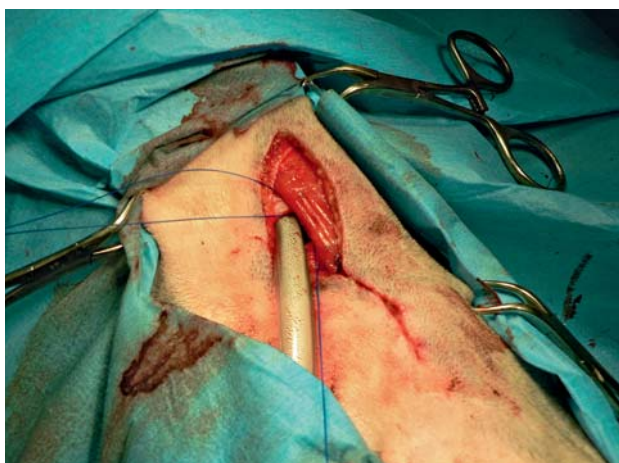
Případ 3

Neoplazie hrudní průdušnice v apertuře, prominující do lumen

Na referenční kliniku byl v pondělí předveden sedmiletý pes – kříženec jménem Monty, pro progresivní dušnost. Majitelka uvedla, že psa vlastní asi tři měsíce a v pátek si všimla jeho náhle vzniklé inspirační dušnosti po zvýšené aktivitě. Dušnost se v průběhu víkendu zhoršovala. Před touto příhodou však na psovi majitelé žádné abnormality nepozorovali.

Při klinickém vyšetření pacient dýchal zpočátku plynule, při manipulaci však vykazoval výraznou inspirační dušnost a cyanózu.

RTG vyšetření odhalilo radiodenzní masu v apertuře, prorůstající do lumen průdušnice.



Obr. 4 – Tracheotubus ponecháme zavedený prvních 12 až 24 hodin po operaci - především pro případ otoku, na který je tkáň hrtanu extrémně citlivá

Diagnostický proces byl doplněn o následné endoskopické vyšetření, které potvrdilo obstrukci lumen průdušnice v rozsahu až 90 % a délce 2 až 3 centimetrů. Pod zrakovou kontrolou byla provedena tenkojehelná aspirační biopsie útvaru.

Ke zjištění rozsahu postižení měkkých tkání v bezprostředním okolí neoplazie jsme následně provedli vyšetření magnetickou rezonancí, které odhalilo celý rozsah novotvaru (40 x 50 x 100 mm) a potvrdilo jeho ohraničení. Současně magnetická rezonance vyloučila přítomnost makroskopických metastáz.

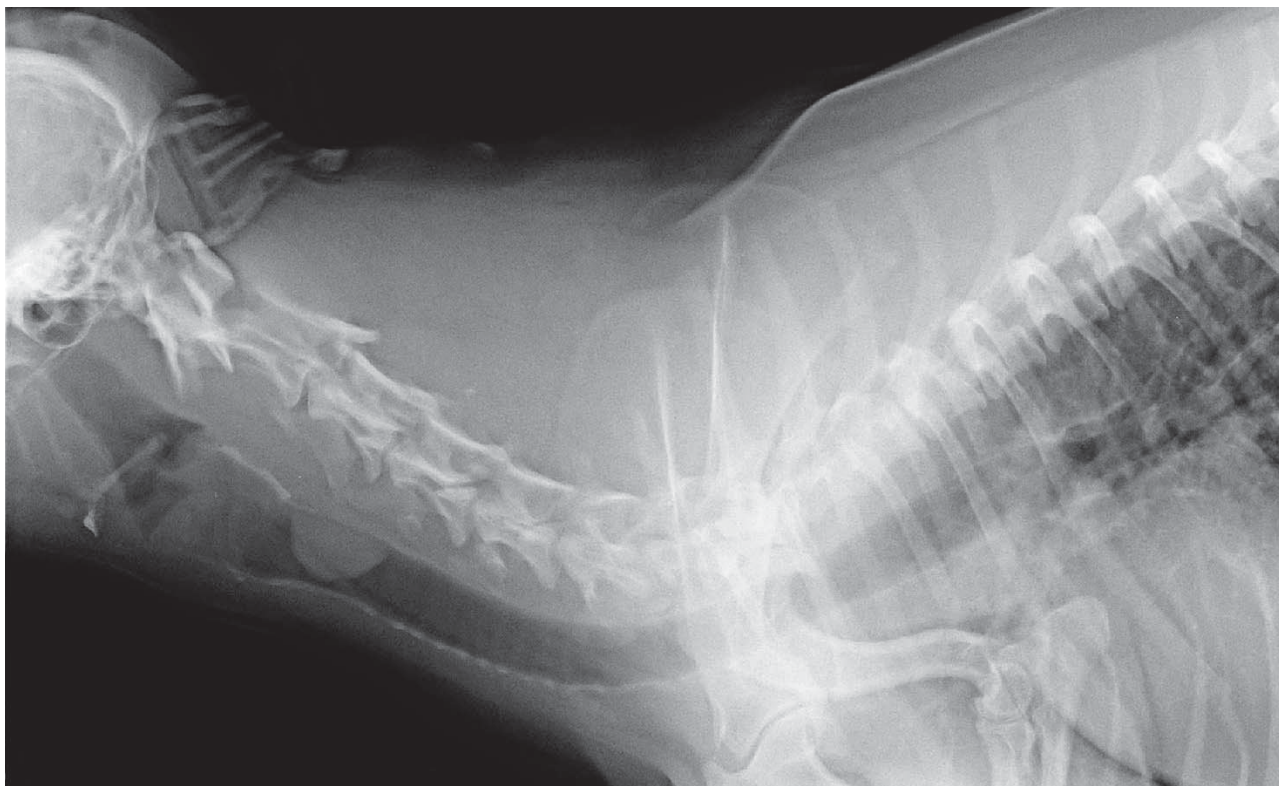
Vzhledem k nescifickému cytologickému nálezu bylo po dohodě s majitelkou rozhodnuto o tzv. stážova-

ném řešení, tedy nejdříve o provedení chirurgické incizní biopsie a teprve následně o kompletní resekci novotvaru i s postiženým úsekem průdušnice.

Během prvního zákroku bylo pacientovi zavedeno tracheostoma za pátým prstencem a speciální custom-made tubus byl opatrně zaveden okolo novotvaru až za místo obstrukce. Současně byly incizní biopsií odebrány dva vzorky na histopatologické vyšetření s ohledem na prognózu onemocnění.

Vzhledem k tomu, že na základě imunohistochemické analýzy byla potvrzena neoplazie s nízkým mitotickým indexem a nízkým metastatickým potenciálem (neurofibrom, leiomyosarkom nebo fibrosarkom – bez ohledu na definitivní diagnózu se všechny tři uvedené typy neoplazie vyznačují podobnou biologickou charakteristikou a není tedy mezi nimi z hlediska prognózy onemocnění významného rozdílu), bylo po konzultaci s majitelkou rozhodnuto o radikálním chirurgickém řešení.

Pacient byl operován tři dny po prvním zákroku ve stabilním kompenzovaném stavu. Byla u něj provedena chirurgická resekce novotvaru (obr. 6) a zasaženého úseku průdušnice z mediastina – celkem v rozsahu pěti tracheálních prstenců (obr. 7, 8) – s následnou terminotermiální anastomózou standardním způsobem (obr. 9). Operace proběhla bez komplikací a pacient byl tři dny po zákroku propuštěn do domácího ošetřování. Tracheostomie byla při operaci primárně uzavřena, operační rána byla zhojena a stehy odstraněny desátý den po operaci. Celkový pohled na novotvar a jeho invazivitu do lumen průdušnice ukazuje obr. 10. Nyní, jeden měsíc po operaci je Monty v plné zátěži, bez subjektivních obtíží a bez omezení.



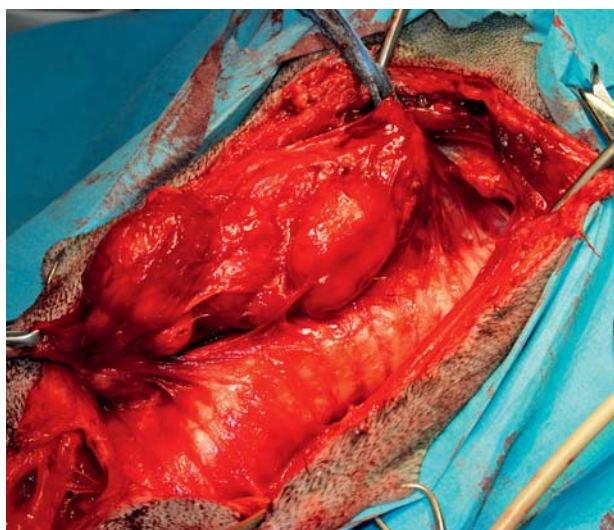
Obr. 5 – Příklad číslo 2 – novotvar kranálního úseku průdušnice široce nasedající na její chrupavky

RTG snímek poskytl MVDr. P. Proks, KCHPK VFU Brno

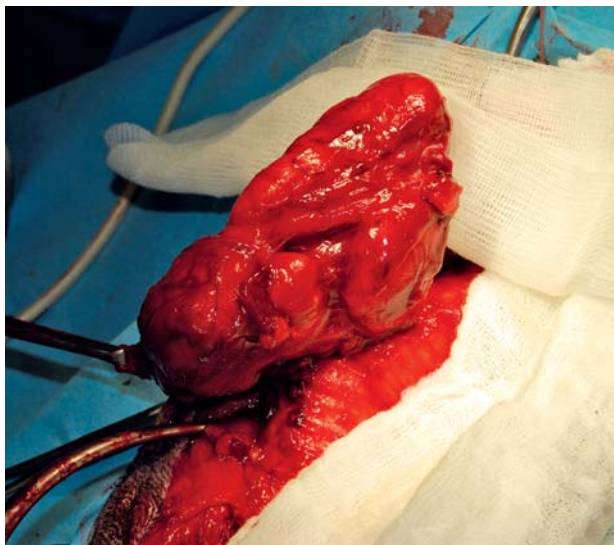
Diskuse

I když podle dostupné literatury jsou obturující novotvary dýchacích cest u pacientů pozorovány poměrně zřídka, závažnost klinických příznaků, jejich manifestace a rychlost dekompenzace postižených pacientů představuje pro referenční a specializovaná pracoviště určitou výzvu. Pacient musí být řešen profesionálně, bez zbytečných prodlev a ošetřující lékař musí být připraven řešit akutní dechovou tíseň pacienta v každém okamžiku. Zvýšené objektivní riziko existuje především u koček a psů hůře tolerujících manipulaci. Samozřejmostí musí být suplementace kyslíkem a kompenzace respirační acidózy. Při kolapsu bývá často nezbytné provedení urgentní tracheostomie, přičemž potřebné medikamenty a instrumentárium musí být vždy při ruce. Pokud se pacient dusí, je třeba zakročit během několika málo minut a podstatný je současný monitoring kardiovaskulárního aparátu.

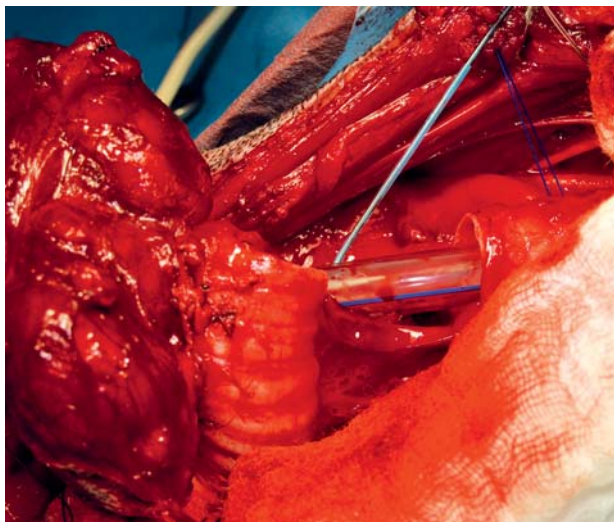
Novotvary v dýchacích cestách jsou sice, jak bylo opakovaně zdůrazněno, poměrně vzácné, nicméně jsou zrádné. Dokud neobturují více než 50 % průřezu průdušnice, pacient zpravidla nevykazuje žádné symptomy.^{10,21} Dušnost nastává až v poměrně pokročilém stadiu vývoje novotvaru. Ve všech třech výše popsaných případech majitelé zaznamenali významnou dušnost až ve stadiu, kdy novotvar vyplňoval více než 75 % průřezu dýchací trubice. I v takto pokročilém stavu však byli pacienti schopni v klidovém režimu dýchat jen s minimálními obtížemi. K dekompenzaci docházelo vždy až po fyzické zátěži nebo důsledkem stresu při manipulaci s pacientem. Z tohoto důvodu právě vstupní vyšetření, zavádění nitrožilního přístupu a fixace pacienta patří ke kritickým aspektům léčby. Důležitým faktorem je zároveň nastavení priorit. V případě opakované dekompenzace pacienta nebývá smysluplné čekat s řešením až na výsledky histopatologického vyšetření. Prodleva není možná ani po provedení dočasné tracheostomie. Pacientovi lze ponechat tracheotubus maximálně 2 až 4 dny, déle není vhodné čekat, neboť pacientovi hrozí celá řada komplikací, od opakované obturace tubusu zvýšenou produkcí hlenu přes ulceraci sliznice průdušnice jejím mechanickým poškozováním až po infekci dýchacích cest. Při kvalifikovaném odhadu prognózy pak vycházíme z několika prediktorů biologické povahy novotvaru. Prvním je jeho ohraničenost a lokální invazivita, druhým pak cytologická diagnóza po tenkojehelné aspirační biopsii a třetím přítomnost zjizvitelných metastáz. Pokud se jedná o jeden solidní tumor, dobře ohraničitelný, bez metastáz a cytologicky spíše benigní, lze předvídat nízkou malignitu a indikovat chirurgický zákrok s poměrně tolerovatelným rizikem chyby. V některých případech je totiž jedinou alternativou urgentní chirurgie okamžitá eutanazie. V takto vyhocené situaci je nezbytné dát majiteli alespoň nějaké vodítko k rozhodnutí, zda bude operace smysluplná. U infiltrativního tumoru, který prorůstá do okolních tkání a cytologicky se jeví jako vysoce maligní, stejně jako v případě generalizovaného nádorového onemocnění lze považovat zprůchodnění dýchacích



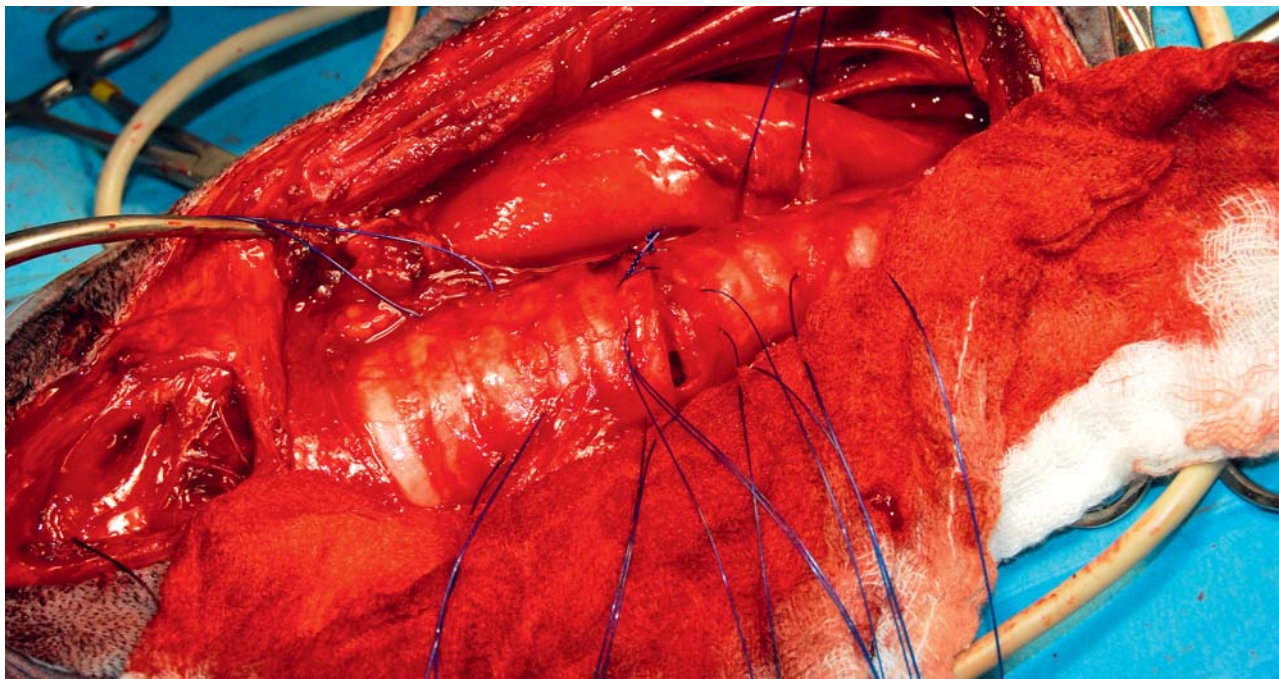
Obr. 6 – Příklad číslo 3 – extraluminální novotvar prorůstající do lumen průdušnice v apertuře



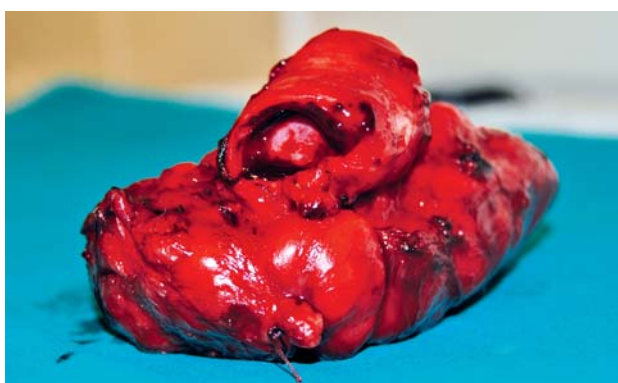
Obr. 7 – Izolovaný novotvar s postiženým úsekem průdušnice před resekci



Obr. 8 – Zahájení resekce průdušnice – nejdříve vždy zprůchodníme kaudální dýchací cesty a okamžitě pacienta intubujeme z operační rány



Obr. 9 – Anastomóza průdušnice. V pozadí je patrný průběh jícnu



Obr. 10 – Odstraněný novotvar. V lumen průdušnice je patrná část obturující dýchací cesty

cest i v případě odstranění primárního novotvaru za pouhou paliaci.

Dalším faktorem při rozhodování bývá celková biologická povaha novotvarů. Dosud jsme se setkali s novotvary se spíše nižší malignitou, u kterých však nelze vyloučit relaps. S tímto aspektem je nutné majitele předem seznámit a po operaci doporučit průběžné endoskopické kontroly v intervalech 3 až 6 měsíců. To je samozřejmě ideální stav. V praxi bohužel majitelé vyžadují jednoduchá řešení a opakovaná endoskopická vyšetření často nejsou ochotni akceptovat. Tak tomu bylo ve druhém námi popsaném případě, kdy majitel volil eutanazii okamžitě při recidivě klinické symptomatologie a odmítl i další diagnostiku.

Literatura:

1. Nelson, A. W. Laryngeal trauma and stenosis. In: Slatter DS (ed.): Textbook of Small Animal Surgery, 3rd Ed. 2003;(1)54:845.
2. Wheeldon, K. B., et al. Neoplasia of the larynx in the dog. J Am Vet Med Assoc 1982;180:642.
3. Withrow, S. J. Cancer of the larynx and trachea. In Withrow S. J, Vail D. M., editors: Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology, ed 4, Philadelphia, Saunders/Elsevier, 2007:515–517.
4. Beaumont, P. R. Mast cell sarcoma in the larynx of a dog: A case report. J Small Anim Pract 1979;20:19.
5. Harvey, C. E. The larynx. In: Bojrab M. J. (ed.): Pathophysiology in Small Animal Surgery. Lea and Febiger, Philadelphia, USA, 1981:350.
6. Harvey, C. E., O'Brien, J. A. Upper airway obstruction surgery: VI. Surgical treatment of miscellaneous laryngeal conditions in dogs and cats. J Am Anim Hosp Assoc 1982;18:557.
7. Caywood, D. et al. A laryngeal cyst in the dog: A case report. J Am Anim Hosp Assoc 1977;3:87.

8. Venker-van Haagem, A. J., Vroom, M. W., Hejn, A., et al.: Bronchoscopy in small animal clinics: an analysis of the results of 228 bronchoscopies. J Am Anim Hosp Assoc 1985;21:521–526.
9. Brown, M. R., Rogers, K. S.: Primary tracheal tumors in dogs and cats. Compend Contin Educ Pract Vet 2003;25:854–860.
10. Sura P. A., Durant A. M. Trachea and Bronchi. In: Veterinary Surgery, Small Animal; by Tobias K.M and Johnston S. A. (eds.); Elsevier Saunders, vol. 2; chapter 2012;102:1734.
11. Brown, M. R., Rogers, K. S., Mandelū, K. J. et al.: Primary intratracheal lymphosarcoma in four cats. J Am Anim Hosp Assoc 39:468–472, 2003
12. Jakubiak M. J., Siedlecki C. T., Zenger E., et al.: Laryngeal, laryngotracheal, and tracheal masses in cats: 27 cases (1998–2003). J Am Anim Hosp Assoc 2005;41:310–316.
13. Mahler, S. P., Mootoo, N. F. A., Reece, J. L. M., et al.: Surgical resection of a primary tracheal fibrosarcoma in a dog. J Sm Anim Pract 2006;47:537–540.
14. Rossi, G., Magi, G. E., Tarantino, C., et al.: Tracheobronchial neuroendocrine carcinoma in a cat. J Comp Pathol 2007;137:165–168.
15. Weight, A. K., McCracken, M. D., Krahwinkel, D. J.: Extramedullary plasmacytoma in the canine trachea: case report and literature review. Compend Contin Educ Pract Vet 2001;23:143–152.
16. Withrow, S. J., Holmberg, D. L., Doige, C. E., et al.: Treatment of a tracheal osteochondroma with an overlapping end-to-end tracheal anastomosis. J Am Anim Hosp Assoc 1978;4:469–473.
17. Yanoff, S. R., Fuentealba, C., Boothe, H. W., et al.: Tracheal defect and embryonal rhabdomyosarcoma in a young dog. Can Vet J 1996;37:172–173.
18. Papaioannou, N., Psalla, D., Papadopoulos, E., et al.: Obstructive, granulomatous tracheitis caused by *Onchocerca* spp. in a dog. J Vet Med Assoc 2004;51:354–357.
19. van der Merwe L. L., Kirberger R. M., Clift S., et al.: *Spirocerca lupi* infection in the dog: a review. Vet J 2008;176:294–309.
20. Brandenburg, J. H. Management of acute blunt laryngeal injuries. Otolaryngol Clin North Am 1979;12:741.
21. Nelson, A. W. Diseases of the Trachea and Bronchi. In: Slatter D. S. (ed.): Textbook of Small Animal Surgery, 3rd Ed.; 2003(1)55:858.

Poděkování

Autor by chtěl poděkovat střednímu personálu referenční veterinární kliniky Jaggy a Jaggy Praha a dále zaměstnancům KCHPK VFU Brno, bez jejichž nadstandardního přístupu k pacientům by úspěch operačních výkonů nebyl myslitelný.

Práce vznikla za podpory regionálního projektu OP-VaVPI FNUSA-ICRC (č. CZ.1.05/1.1.00/02.0123).

Adresa autora:

**Doc. MVDr. Michal Vlašín, Ph.D.,
Veterinární klinika Jaggy, s. r. o,
Komárovská 5,
Brno**