

Popis dvou případů spontánního pneumotoraxu u psa a kočky

T. RIEGEROVÁ, J. HNÍZDO

Animal Clinic, Bílá Hora, Praha

xxx,
xxx

SOUHRN

Riegerová T., Hnízdo J. **Popis dvou případů spontánního pneumotoraxu u psa a kočky.** Veterinářství 2018;68(2):

Článek popisuje dva případy spontánního pneumotoraxu. Případ psa, u kterého byla příčinou pneumotoraxu ruptura plicní buly, a kočky, kde byl příčinou chronický zánět. U psa vznikl spontánní pneumotorax opakovaně, kdy prvotní torakocentéza nebyla kurativní. U kočky došlo náhle k akutní dyspnoi bez předchozích potíží. Oba pacienti byli nejprve stabilizováni a poté podrobeni další zobrazovací diagnostice v podobě RTG a CT vyšetření. U psa byl diagnostikován bilaterální pneumotorax, u kočky byl zjištěn také navíc pyotorax. Článek popisuje akutní management pacientů a následující chirurgické řešení. U psa byla provedena lobektomie kaudální části pravé plíce. U kočky byla provedena totální lobektomie kaudální a střední části pravé plíce, se zachováním pouze části kraniálního plicního laloku s advancementem bránice pro redukci vzniklého mrtvého prostoru. Oba pacienti po úspěšné operaci podstoupili kontrolní CT vyšetření, kde byl zjištěn plně expandovaný zbývající plicní parenchym bez přídatných patologií. V následné diskusi je revidována současná literatura a diskutována etiologie a další možné příčiny spontánního pneumotoraxu u psa a kočky.

SUMMARY

Riegerová T., Hnízdo J. **Description of two cases of spontaneous pneumothorax in a dog and cat.** Veterinářství 2018;68(2):

The article describes two cases of spontaneous pneumothorax. The first is a case of a dog with the pneumothorax being caused by a rupture of the pulmonary bulla, and the second is a case of a cat where the cause was a chronic lung inflammation. The spontaneous pneumothorax in the dog occurred repeatedly after primary thoracocentesis was not curative. The cat became acutely dyspnoic without any previous clinical signs. Both patients had been stabilised before they underwent diagnostic X-ray and CT imaging. The dog was diagnosed with bilateral pneumothorax, while in the cat an additional pyothorax was found. The article describes the acute patient management and the following surgical solutions. Lobectomy of the caudal part of right lung was performed in the dog. In the cat, a total lobectomy of caudal and middle part of right lung was performed, with the preservation of only a part of cranial lobe with an advancement of diaphragm to reduce empty space. After successful surgery, both patients underwent a follow-up CT scan which confirmed a fully expanded remaining lung tissue without any other pathological findings. The following discussion reviews current literature and considers the etiology and other possible causes of spontaneous pneumothorax in dog and cat.

Úvod

Pneumotorax (PT) je definován jako volný plyn v pleurálním prostoru, který způsobuje kolaps plíce. Typy pneumotoraxů se rozlišují podle komunikace s vnějším prostředím na otevřený a uzavřený a podle původu vzniku na traumatický, spontánní či iatrogenní. Zvláštní skupinu tvoří spontánní

ní PT. Z uzavřeného typu může vzniknout PT tenzní, kdy dochází k městnání plynu a následně ke zvyšování tlaku v dutině hrudní, což vážně ohrožuje srdeční výkon, dochází ke kolapsu plicní tkáně a velkých cév.

Traumatický původ je nejčastější příčinou PT. K perforaci dýchacích cest dochází poškozením následkem kontuze plic či perforací při fraktuře

žeber. Nejčastěji se jedná o autoúrazy, kousné rány či penetrující cizí tělesa.

Iatrogenní PT je nejčastěji způsoben torakocentézou prováděnou u zvířat s pleurální efuzí nebo vysokým inspiračním tlakem při neadekvátní plicní ventilaci (barotrauma).

Spontánní PT (SPT) je původem atraumatický, často vzniká bez předcházejících symptomů. Nejčastěji popisovanou příčinou vzniku SPT je migrace cizích těles, zejména travních osin, které následně penetrují plíci. Může vznikat následkem ruptury plicní buly nebo sekundárně jako důsledek primárního onemocnění plicní tkáně. U psů např. v důsledku neoplazie, plicní tromboembolie či vzácně pneumonie. U koček např. v důsledku astmatu nebo parazitárního onemocnění. Obecně se častěji SPT vyskytuje u psů než u koček, kde se jedná o vzácné onemocnění. Bez ohledu na příčinu je většina pneumotoraxů bilaterálních z důvodu difúze plynu přes mediastinum. Terapeutické možnosti se odvíjí od příčiny vzniku.

Popis případu č. 1:

Pacientem je pes, samec, 4letý kříženec, 10 kg, který byl na pracoviště autorů referován z důvodu recidivy spontánního pneumotoraxu. Pacient měl snížený apetit a vykazoval zrychlené dýchání. Dále nebyla pozorována jiná patologie.

RTG vyšetření potvrdilo nález bilaterálního pneumotoraxu (viz obr. 1 a 2) bez zřejmého původu, a proto bylo přistoupeno k CT vyšetření dutiny hrudní v celkové anestezii. Zde bylo patrné difúzní zvýšení denzity plicního parenchymu a téměř kompletní kolaps pravé strany plic (viz obr. 3). Ve střední části axiálně v hilu kaudálního plicního laloku byla nalezena ruptura velké buly (viz obr. 4). Kontralaterálně byla zjištěna nápadná bronchiektázie. Diagnózou byla bronchiektázie a bulózní emfyzém s rupturou plicní buly. Pacientovi byl následně zaveden hrudní drén a přebytečný vzduch byl odsát. Pacient byl stabilizován, byla aplikována antibiotická clona amoxicillin + kys. klavulanová v dávce 22 mg/kg IV po 12 hodinách a analgetika meloxicam 0,2 mg/kg SC 1x denně. Další den byla provedena probatorní torakotomie.

Indukce anestezie: butorfanol (0,5 mg/kg IV), medetomidin (0,01 mg/kg IV), ketamin (2 mg/kg IV), diazepam IV (0,2 mg/kg IV), dále inhalační anestezie isofluran v O₂ na řízené ventilaci (PEEP).

Přístup byl zvolen zprava v osmém interkostálním prostoru. Byla lokalizována rupturovaná bula a byla provedena totální lobektomie těsně nad hilem postiženého kaudálního plicního laloku (viz obr. 5 a 6). Ligatury bronchu a velkých cév byly provedeny Prolenem 0 USP a PDS 0 USP. Byla zkontrolována těsnost sutury a proveden výplach. Sutura stěny hrudní byla provedena rutinně. Postoperačně byl aplikován Methadon 0,5 mg/kg IV, Metamizol 20 mg/kg v CRI a pacient by suplementován kyslíkem v kyslíkovém boxu.

Na pooperačním rentgenu nebyl zjištěn volný plyn v pleurálním prostoru (viz obr. 7). Další možný únik plynu byl kontrolován hrudním drénem následující dva dny, kdy byl pacient monitorován na hospitalizaci a jevil se komfortní.

Další rentgenologická kontrola byla provedena dva dny po odstranění hrudního drénu, bez detekce pneumotoraxu. Antibiotika byla podávána následujících 14 dní, analgetika dalších sedm dní.

Plicní tkáň byla odeslána na histopatologické vyšetření s diagnózou alveolární emfyzém, atelektáza a lehká fibrotická pleuritis bez známek neoplastických změn či zánětlivé reakce.

Za 12 dnů bylo provedeno kontrolní CT vyšetření dutiny hrudní. Plíce byly bilaterálně plně expandované, parenchym bez dalších prokazatelných bronchiektázií či jiných patologických změn. Hrudník byl bez volného plynu či tekutiny. Další měsíc měl pacient omezení v aktivitě.

Popis případu č. 2:

Druhým pacientem je kocour, kastrát, DSH, 3 roky, 3,7 kg. Primárně byl na jiném pracovišti léčen s akutní dušností a zvýšenou teplotou. Byla zahájena terapie v podobě analgetik (Meloxicam) a antibiotik (Doxycyklin). Vzhledem ke špatné odezvě na zvolenou terapii byl pacient odeslán na pracoviště autorů, kde byl na základě rentgenologického vyšetření diagnostikován bilaterální pneumotorax s kompletně nevzdušnou pravou plící (viz obr. 8). Pacient při klinickém vyšetření vykazoval polypnoi 40 dechů za půl minuty, dýchání s otevřenou dutinou ústní a byl výrazně apatický.

Kocour byl striktně indoorový, domácnost sdílel s dalšíma dvěma kocoury a majitelka si nebyla vědoma žádného úrazu.

V krevním obrazu byl zřetelný posun doleva ve formě mladých forem neutrofilů, dále lymfocytóza ($12,44 \times 10^9$), monocytóza ($1,42 \times 10^9$) a snížené hodnoty albuminu (21 g/l).

Pacient byl v sedaci stabilizován torakocentézou, kdy se odsál vzduch a tekutina, která byla podrobena cytologickému vyšetření. Cytologicky byl potvrzen exsudát s hojným nálezem kokovitých bakterií a neutrofilů. Pacient byl ponechán na hospitalizaci s CRI a s kombinací antibiotik: amoxicillin + kys. klavulanová 22 mg/kg IV po 12 hodinách, enrofloxacin 5 mg/kg SC 1x denně a analgetik meloxicam 0,1 mg/kg SC 1x denně, buprenorfin 0,01 mg/kg SC po 12 hodinách.

Další den byl rentgenologicky zjištěn přibývající volný plyn a následně byla při CT vyšetření odhalena kompletně změněná a nevzdušná pravá plíce. Levá plíce vykazovala změny v podobě okrsků nevzdušného parenchymu (viz obr. 9 a 10). Pacient byl stabilizován zavedením hrudního drénu, kdy odsávání vzduchu bylo ztíženo přítomností fibrinu. Následně bylo přistoupeno k chirurgickému řešení.

Indukce anestezie: butorfanol (0,5 mg/kg IV), medetomidin (0,01 mg/kg IV), ketamin (5 mg/kg IV), diazepam IV (0,2 mg/kg IV), dále inhalační anestezie isofluran v O₂ na řízené ventilaci (PEEP). Byla provedena torakotomie v 8. mezižebním prostoru zprava a lobektomie kaudálního laloku, který byl lacerovaný a unikal z něj vzduch, a středního laloku, který byl kompletně atelektatický a devitalizovaný (viz obr. 11). Vzhledem k nemožnosti separovat bronchus a cévy byla provedena dvojitá ligatura Prolene 0 USP celého hilu. Byla provedena laváž dutiny hrudní fyziologickým roztokem a nebyl zjištěn únik vzduchu během inspiria. Následně byla přešita bránice (tzv. advancement) k 7. žebru (viz obr. 12), byl zaveden znovu sukční hrudní drén a rána zašita rutinně. Postoperačně byl pacient medikován buprenorfinem 0,01 mg/kg IM a suplementován kyslíkem v kyslíkovém boxu. Pooperační rentgeny neprokázaly další únik vzduchu. Stěr z plic byl odeslán na mikrobiologické vyšetření a celý plicní parenchym na histopatologické vyšetření. Další den byl hrudní drén odstraněn, pacient stále vykazoval polypnoi, ale nejevil známky bolestivosti, byl afebrilní a s chutí přijímal krmivo. Další den byl propuštěn do domácí péče s antibiotiky po dobu 14 dnů a analgetiky po dobu týdne. Pacient se rentgenologicky kontroloval 1., 2. a 10. den po operaci, kdy se zároveň odstranily stehy. Za měsíc bylo provedeno kontrolní CT vyšetření, které ukázalo, že zbylý plicní parenchym je vzdušný, plně expandovaný a bez dalších patologií (viz obr. 13 a 14).

Mikrobiologické vyšetření neprokázalo přítomnost aerobních či anaerobních bakterií pravděpodobně v důsledku několikadenní antibiotické clony. Histopatologické vyšetření prokázalo vážnou, nekrohemoragickou bronchointersticiální pneumonii s pleuritidou. Imunohistochemicky byla vyloučena jako původce onemocnění FIP.



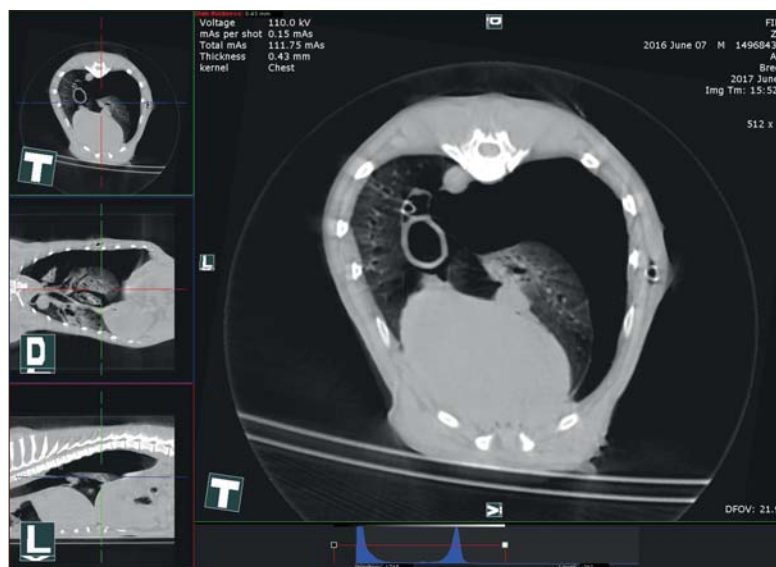
Obr. 1 – RTG LL, pac. 1, výrazný pneumotorax



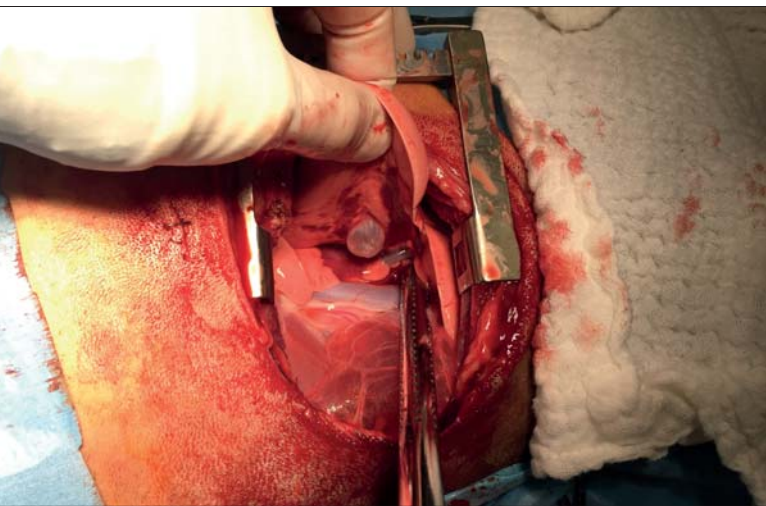
Obr. 2 – RTG DV, pac. 1



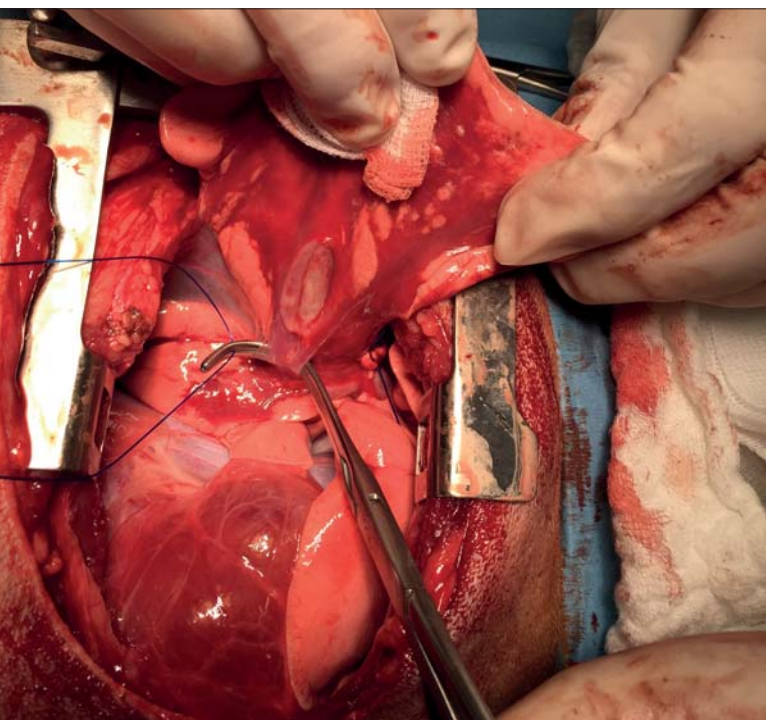
Obr. 3 – CT pac. 1, transverzálně, kolabovaná pravá plic



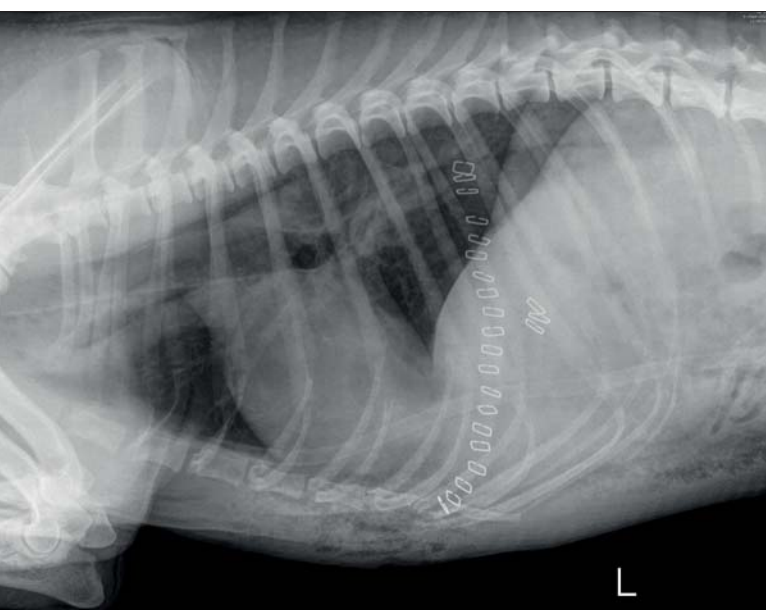
Obr. 4 – CT dorzální rekonstrukce, patrný defekt ve středním laloku vpravo



Obr. 5 – Operační situs pac. 1, rupturovaná plicní bula



Obr. 6 – Lobektomie, pac. 1



Obr. 7 – Pooperační RTG, pac. 1, plíce expandovaná, bez volného plynu



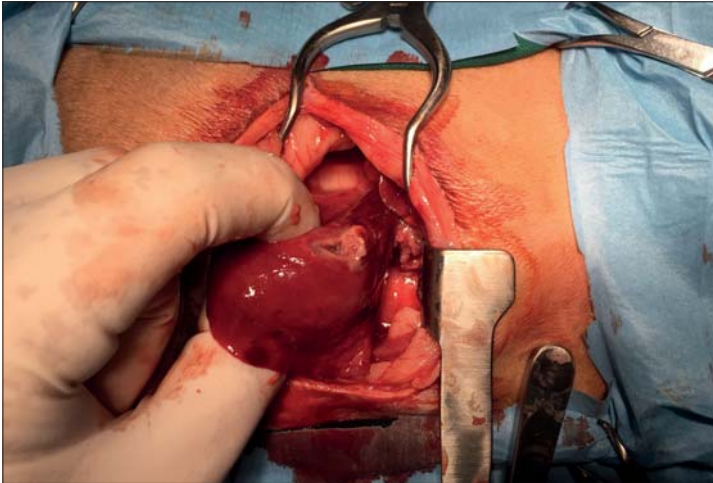
Obr. 8 – RTG LL, pac. 2, výrazný pneumotorax



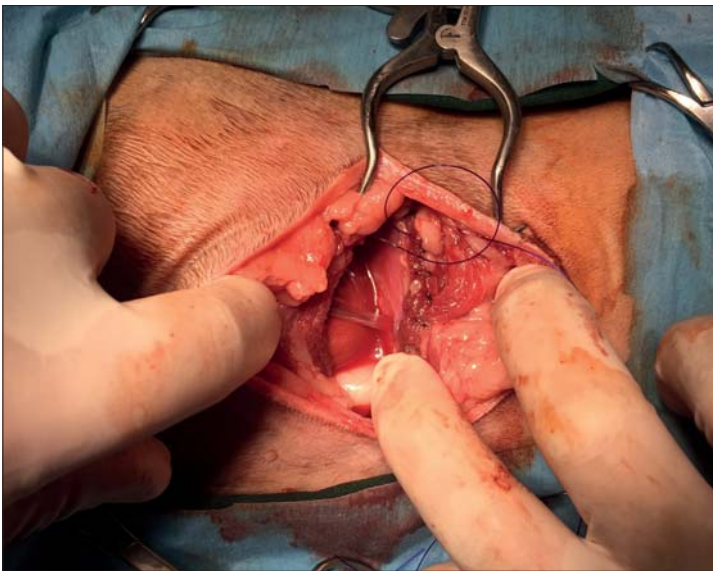
Obr. 9 – CT pac. 2, transverzálně, úplně nevzdušná pravá plíce, pohybové artefakty



Obr. 10 – Dorzální rekonstrukce, pac. 2



Obr. 11 – Kolabovaná, hepatizovaná plic s lacerací



Obr. 12 – Advancement bránice po jednostranné subtotální pneumonektomii



Poopeční CT, pac. 2., advancement bránice, reziduální vzdušný lalok vpravo kranálně



Obr. 14 – Poopeční CT, pac. 2, transverzálně

Diskuse

Nejčastější příčinou spontánního pneumotoraxu SPT je migrace cizího tělesa, vzácněji ruptura plicní buly, případně další pulmonální patologie typu abscesy či tumory.¹

Následkem PT dochází ke kolapsu plic a to vede k hypoventilaci, hypoperfuzi a v případě vážného pneumotoraxu k následné hypoxemii. Pokud se jedná o lehčí průběh, dochází ke kompenzační periferní vazokonstrikci, redistribuci pulmonálního krevního průtoku a hypoxemie je minimální.¹

Cizí tělesa nejčastěji představují travní osiny, které mohou migrovat po aspiraci z trachey do hrudníku nebo až do dutiny břišní a způsobit pneumoperitoneum. Častěji se cizí tělesa vyskytují u velkých plemen psů,² zejména u plemen loveckých. Klinické příznaky se mohou vyvinout během několika hodin až několika dní. Nejčastěji je postižen kaudální a akcesorní plicní lalok. Pokud nedojde k odstranění osiny, vzniká následně abscedace, formování fistul nebo pyotorax a/nebo pleuritida.³

PT způsobený rupturou plicní buly či vaku je klasifikován jako primární. Nejčastěji jsou postiženi mladí jedinci velkých plemen s hlubokým hrudníkem bez předchozích respiračních potíží.⁴

Pulmonální buly jsou lokalizovány v plicním parenchymu a způsobují destrukci a spojení sousedních alveolů. Pulmonální vaky („blebs“) vznikají akumulací vzduchu pod viscerální pleurou. Jejich nejčastější lokalizace je na okrajových částech plic. Vznik vaků a bul může souviset s onemocněním, jako je chronické obstrukční onemocnění plic či intersticiální fibróza nebo ho nemusí provázet žádná příčina.⁵ Jiné zdroje uvádí jako příčinu defekt plicního kolagenu⁶ nebo je také popsán případ kongenitálního bulózního emfy-

zému u psa.⁷ Kongenitální bulózní emfyzém je vzácná malformace, která pravděpodobně souvisí s kongenitální dysplazií bronchiálních chrupavek.⁸

Jediným prognosticky příznivým řešením je chirurgická lobektomie postižených plicních laloků. U koček se spontánní pneumotorax způsobený rupturou buly či vaku vyskytuje vzácně a méně často než u psů. Nečastějšími důvody jsou parazitární infekce, felinní astma a eosinofilní zánět dýchacích cest.^[6] Méně často potom infekce či tumory,⁹ kdy současná literatura popisuje jako příčinu SP pulmonální adenokarcinom.¹⁰

U koček jsou nejčastějšími původci parazitární pneumonie *Capillaria aerophila* a *Aelurostrongylus abstrusus*.¹¹ Následkem přítomnosti červů dochází k akumulaci hlenu a dechovým obtížím, které následně mohou vést k pneumonii či emfyzému. K infekci dochází pozřením larválního stadia červů, kdy larvy následně migrují krevním řečištěm do plic.

U kočky byl doprovázejícím nálezem pneumotoraxu také pyotorax. Z tohoto důvodu bylo jako příčina zvažováno penetrující cizí těleso či kousné poranění. Klinické vyšetření neprokázalo akutní kousné poranění a torakotomie vyloučila penetrující cizí těleso. Na základě histopatologického vyšetření byla jako příčina spontánního pneumotoraxu uvedena primární bronchopneumonie. Bronchopneumonie může být akutní či chronická, může postihovat jeden nebo více plicních laloků a může se projevit fatálně nebo se klinicky neprojevit téměř vůbec. Ke vzniku bakteriální pneumonie dochází aspirací, inhalací nebo hematogenní cestou. K infekci dochází většinou sekundárně (např. imunosuprese, preexistující onemocnění plic, sepse) a je velmi neobvyklé, že vznikne u zdravého zvířete, zvláště u koček. Bakteriální bronchopneumonii doprovází klinické příznaky v podobě kašle, nasálního výtoky, respiračního diskomfortu nebo intolerance zátěže. Ani jeden z příznaků nebyl majitelkou popisován a ani nebyl pozorován během klinického vyšetření. Komplikace bronchopneumonie ve formě pleurální efuze a pneumotoraxu jsou v literatuře popisovány.² Nejčastějšími původci bakteriální bronchopneumonie se uvádí *Pasteurella*, *E. Coli*, *Klebsiella*, *Bordetella bronchiseptica* a koaguláza-pozitivní stafylokoky. Jako další možný původce bakteriální bronchopneumonie se popisuje také *Mycoplasma spp.*, která je primárním bakteriálním patogenem dýchacích cest a je těžké ji prokázat klasickými kultivačními metodami, a proto se doporučuje diagnostika PCR metodou. Vzhledem k pozitivní odezvě na námi zvolenou antibiotickou terapii nebylo toto vyšetření dodatečně prováděno. *Chlamydophila psittaci* je také popisována jako původce pneumonie. Tento typ pneumonie se obvykle vyvíjí v asociaci s konjunktivitidou a rinitidou.¹²

Diagnostika dyspnoického pacienta spočívá v klinickém vyšetření pacienta, kdy se podle závažnosti vyskytuje různý stupeň povrchové tachypnoe a tachykardie, respirační tíseň, cyanóza sliznic, intolerance zátěže, sternální poloha, případně snižování intenzity periferního pulzu. Auskultačně zjišťujeme tlumené dýchací a srdeční ozvy nezávisle na poloze pacienta. Pacienti s traumatic-

kým pneumotoraxem často trpí konkurenčním onemocněním. Součástí diagnostiky je paraklinické vyšetření v podobě rentgenu hrudníku, případně ultrasonografie či nejlépe CT vyšetření. CT vyšetření je považováno za zlatý standard v diagnostice ruptur plicních vaků a bul, protože rentgenologická výtěžnost je maximálně 31%.⁴ Jiná studie uvádí rentgenologickou výtěžnost na 12 psech pouze 24 %, zatímco CT vyšetření 71 %.¹ Nevýhodou CT vyšetření je, že ho nelze provést u nestabilního pacienta z důvodu nutnosti celkové anestezie. Na rentgenu můžeme typicky pozorovat elevaci srdeční siluety od sternu a zvýšení opacity plicního parenchymu. Dále pozorujeme radiolucenční linii, která je lokalizovaná mezi hrudní stěnou a plícemi a je způsobená retrakcí plic.

Při tupém traumatu nebo iatrogenním původu dochází ke zhojení pneumotoraxu konzervativně, pomocí torakocentézy, suplementace kyslíkem, případně pomocí hrudního drénu, během 1–4 dní.² Pokud je příčinou kousná rána, penetrující cizí těleso či spontánní pneumotorax, je obvykle nutné chirurgické řešení.

Torakocentéza je indikována u akutních dyspnoických pacientů k odsátí vzduchu či tekutiny z pleurálního prostoru. Výhodou je, že není třeba celková anestezie, ale pouze lehká sedace, případně lokální anestezie. Vhodné je provádět torakocentézu současně se sonografickou kontrolou.

Otevřená chirurgie zahrnuje dva přístupy: interkostální torakotomie a mediální sternotomie. Volba metody závisí na typu a lokalizaci patologie. V poslední době je moderní technikou v diagnostice či řešení hrudních patologií torakoskopie, která je v porovnání s torakotomií miniinvazivní procedurou. Je však potřeba speciální vybavení, s čímž jsou spojené vyšší náklady. Pozitivem je rychlejší rekonvalescence, kratší operační čas, nižší morbidita a mortalita. Torakoskopie je vhodnou volbou při odběru bioptických vzorků, při částečné či kompletní lobektomii nebo při perikardektomii. Torakoskopie může být provedena transxyphoidálně nebo interkostálně.¹³ Pokud není příčinou PT neoplastické, infekční či polytraumatické onemocnění, je prognóza obecně dobrá.¹

Závěr

U psů je ruptura plicní buly či vaků nejčastější příčinou spontánního pneumotoraxu. U koček se jako příčina spontánního pneumotoraxu uvádí pneumonie spíše zřídka. V obou případech se jako zlatý standard v diagnostice a následné volbě chirurgického přístupu jeví CT vyšetření. Chirurgické řešení je terapií volby spontánního pneumotoraxu. V obou případech byla zvolena laterální torakotomie z důvodu lateralizace patologie. V případě bilaterálního patologického nálezu je podle dostupné literatury metodou volby sternální přístup.

U kočky byla radikální chirurgie v podobě odstranění dvou plicních pravých laloků prognosticky vážná, nicméně se ukázalo, že pacient je schopen měsíc po operaci deficit plně kompenzovat. Histologické vyšetření je nutné pro potvrzení diagnózy a zhodnocení prognózy.

U kočky byla dodatečně plicní tkáň vyšetřena imunohistochemicky z důvodu možné příčiny v podobě FIP. Oba pacienti jsou nyní zcela bez klinických deficitů a tolerují normální zátěž.

Literatura:

1. FINDJI, L., Pneumotorax. In: Proceedings of the Southern European Veterinary Conference 2010, Barcelona, Spain.
2. ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C., COTE, E. Diseases of pulmonary parenchyma, Textbook of Veterinary internal medicine, 8 ed. 2017;242:1108-1131.
3. TSIOLI, V., LIMBERIS, A., PARDALI, D., GALATOS, A. D. Tension pneumothorax secondary to a grass awn in a dog. Vet Rec Case Reports, 2015:1-3.
4. DESTRI, A., ISIDORO, M., FONTECHA, P., SANTOS, L., LIORET, A. Spontaneous pneumothorax secondary to pulmonary bullae in a dog. In: Proceedings of the Southern European Veterinary Conference 2013, Barcelona, Spain.
5. ECKLAND, K. Blebs, Bullae and Spontaneous Pneumothorax. World Thor Surg 2012.
6. MILNE, E., MCCOWAN, C., LANDON, B. P. Spontaneous Feline Pneumothorax Caused By Ruptured Pulmonary Bullae Associated With Possible Bronchopulmonary Dysplasia, J Am Anim Hosp Assoc 2010;46(2):138-142.
7. TENNANT, B. J., HAYWOOD, S. Congenital bullous emphysema in dog: a case report. J Small Anim Pract 1987;28(2):109-116.
8. BILLET, J-P. H. G., SHARPE, A. Surgical treatment of congenital lobar emphysema in a puppy. J Small Anim Pract 2002;43:84-87.
9. PADRID, P. Emergency approach to pleural disease in cats. In: Proceedings of the Southern European Veterinary Conference 2010, Barcelona, Spain.
10. MANCHI, G. et al, Spontaner Pneumothorax bei der Katze: zwei Fallberichte und Literaturübersicht. Tierärztl Prax 2017;4:273-279.
11. BARR, S. C. Parasites of the lower respiratory tract of dogs and cats. In: Proceedings 2010, CVC, San Diego.
12. KUEHN, N. F. et al., Pneumonia in cats. In: Veterinary manual.
13. MONNET, E. Surgical approaches to the thoracic cavity. In: Proceedings of the North American Veterinary Conference Orlando, Florida; 2006:1426-1428.

Adresa autorky:
MVDr. Tereza Riegerová
Animal Clinic
Čistovická 413/44
16300 Praha 6
www.animalclinic.cz