

Kardiochirurgické řešení syndromu cévního prstence u psů a koček – 16 let (1997–2012)

M. VLAŠÍN,^{1,2} T. PAUŠOVÁ,¹ Ž. DOKIČ,¹ D. HANZLÍČEK,¹ H. JAREŠOVÁ¹

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

²Kardiovaskulární animální centrum, Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno

SOUHRN

Vlašín M., Paušová T., Dokič Ž., Hanzlíček D., Jarešová H. **Kardiochirurgické řešení syndromu cévního prstence u psů a koček – 16 let zkušeností (1997–2012)**. Veterinární klinika 2012;9:194-198.

Článek popisuje dlouhodobé výsledky operativního řešení syndromu cévního prstence u psů a koček. Celkem ze 31 psů přežilo operační zákrok 28, z nichž 22 vykazovalo dlouhodobě velmi dobrý klinický stav. Z pěti operovaných koček přežilo vlastní operaci všech pět, přičemž tři vykazovaly podle sdělení majitelů dlouhodobě velmi dobrý klinický stav. Tato retrospektivní studie potvrzuje výsledky dříve publikovaných prací, potvrzujících zvyšující se úspěšnost vlastní operace a zlepšenou dlouhodobou prognózu quo ad functionem v závislosti na klinických zkušenostech a optimalizaci terapeutického přístupu. Podle názoru autorů byla průběžná endoskopická inspekce lumen jícnu během operace jedním z klíčových faktorů úspěšnosti nápravy kontinuity zažívacího traktu po obstrukci cévním prstencem.

SUMMARY

Vlašín M., Paušová T., Dokič Ž., Hanzlíček D., Jarešová H. **Kardiochirurgické řešení syndromu cévního prstence u psů a koček – 16 let zkušeností (1997–2012)**. Veterinární klinika 2012;9:194-198.

The article describes long-term results of surgical treatment of vascular ring syndrome in dogs and cats. Of 31 dogs operated on, 28 survived surgery and 22 revealed very good long-term results. All of 5 cats in the group survived more than 2 weeks after surgery and 3 of them were clinically asymptomatic 2 to 4 months following surgery. Our retrospective study is in agreement with reports published previously, stating that success rate increases with the experience and preciseness of perioperative management of the patient. In our opinion, direct endoscopic evaluation of the oesophagus during surgery may play a key role in the ultimate success, which is smooth and continuous passage of ingesta through the oesophagus.

Úvod

Pojem cévní prstenec představuje situaci, kdy změnou v embryonálním vývoji dojde k atypickému uložení cév v oblasti báze srdeční a vlivem malpozice těchto vaskulárních struktur jsou orgány dutiny hrudní (nejčastěji jícn, u lidí i průdušnice) trvale „uvězněny“ a často strangulovány v takto vzniklé cévní architektuře. Ve vzájemném postavení cév a cévních ligament je známa celá řada situací, z nichž mezi klinicky významné u psů a koček patří perzistentní pravý aortální oblouk (představující 95 % ze všech popisovaných anomálií cévního prstence u psů), zdvojený aortální oblouk, aberantní levá, případně i pravá *arteria subclavia* a perzistentní pravé *ligamentum arteriosum*. Čistokrevní jedinci bývají postiženi častěji než kříženci.¹ Onemocnění má pravděpodobně dědičný základ s částečnou plemennou predispozicí německých ovčáků a irských setrů. U určitých rodových linií byl rovněž pozorován zvýšený výskyt cévních anomálií.¹ Jelikož se zdá, že za přenos odpovídají jednotlivé nebo mnohočetné recesivní geny, nedoporučuje se postižené jedince zařazovat do chovu. Nutno však dodat, že onemocnění pozorujeme i u kříženců, takže v etiologii onemocnění budou hrát významnou roli i poruchy v embryonálním vývoji. I když u koček neznáme přesnou incidenci, zdá se, že cévní anomálie jsou u nich méně časté než u psů.^{2,3} Asi polovinu postižených jedinců u koček tvoří plemena siamská a perská.^{1,3}

I v tomto případě však platí, že postiženy mohou být i kočky domácí, křížené. Perzistentní pravý aortální oblouk (PRAA – *Persistent Right Aortic Arch*) se objeví, zvětší-li se v embryonálním vývoji čtvrtý pravý žeberní oblouk namísto levého a přebere jeho funkci vytváření funkční aorty. V tom případě se levý čtvrtý žeberní oblouk formuje v proximální část levé *arteria subclavia*. Pravý *ductus arteriosus* degeneruje, zatímco levý zůstává zachován. Tak se vytváří vazivový pruh, který díky svému průběhu mezi levou plicní tepnou a anomálním pravým aortálním obloukem zaškrcuje jícn. **Cévní prstenec** tedy tvoří napravo aorta, vlevo dorsolaterálně *lig. arteriosum*, nalevo *truncus pulmonalis* a ventrálně pak srdeční báze. Perzistentní levostranná přední dutá žíla se v konjunkci s PRAA objevuje asi ve 40 % případů. Levostranná *v. cava cranialis* však není klinicky významná, jelikož ústí do pravé srdeční síně a není součástí zaškrčujícího cévního prstence.¹ Její průběh přes pulmonální arterii však může operační zákrok komplikovat, jelikož občas komplikuje přístup k *lig. arteriosum*.² Zřídka se PRAA vyskytuje současně s protilehlým patentním *ductus arteriosus* (PDA). Objevili-li se současně, diagnóza PDA je obvykle stanovena až při vlastním operačním zákroku.^{1,4} V tomto případě přes duktus prochází vlivem komprese jícnem pouze malé množství krve, takže uvedený stav zpravidla nemá pro pacienta vážnější hemodynamické důsledky.^{1,4}

Tab.1 – Přehled psů zařazených do studie

	Plemeno	Věk (měs.)	Dg.	Stoma	Endoskopie	Drén (h)	Propuštění (dny)	2-4měs.
1	velšspringer	15	P	N	N	24	7	VD
2	NO	4	P	N	N	48	10	D
3	briard	3	P	N	N	E	E	E
4	husky	4	P	A	N	24	7	D
5	N/A	3	D	N	N	E	E	E
6	kříženec	4	P	N	N	E	E	E
7	NO	10	P	N	N	24	5	VD
8	kříženec	7	P	N	N	48	7	VD
9	buldok	4	S	A	N	48	5	VD
10	bobtail	12	P	N	N	72	14	D
11	jezevčík	18	P	N	N	24	5	VD
12	N/A	10	P	N	N	24	7	VD
13	husky	4	P	A	A	48	15	VD
14	NO	5	P	A	A	24	7	VD
15	kříženec	8	P	N	A	24	7	VD
16	N/A	4	P	A	A	48	10	VD
17	NO	4	P	N	A	24	10	VD
18	irský setr	3	P	A	A	48	12	VD
19	N/A	7	P	N	A	48	14	VD
20	kříženec	5	P	N	A	48	7	VD
21	anglický setr	5	P	A	A	12	11	VD
22	kříženec	7	P	N	A	12	8	D
23	NO	7	P	N	A	24	5	VD
24	boston teriér	10	P	N	A	12	12	Š
25	buldok	8	P	N	A	18	5	VD
26	mops	12	P	N	A	12	15	Š
27	kříženec	N/A	P	N	A	24	5	VD
28	jezevčík	N/A	P	N	A	24	7	VD
29	LR	3	P	N	A	24	5	VD
30	CHBR	4	P	N	A	8	5	VD
31	kříženec	4	P	N	A	12	5	N/A

Legenda: diagnóza:

P – perzistentní pravý aortální oblouk a levostranné ligamentum arteriosum;

D – zdvojený aortální oblouk;

S – aberantní arteria subclavia

Stoma, endoskopie: A – ano; N – ne

2–4 měsíce (stav pacienta): VD – velmi dobrý; D – dobrý; Š – špatný

N/A: není k dispozici

Zkratky plemen: NO – Německý ovčák, LR – Labradorský retrívr, CHBR – Chesapeake bayretrívr



Obr. 1 – Typický obraz kontrastního vyšetření jícnu. Na laterolaterálním snímku hrudní dutiny lze pozorovat zřetelnou dilataci před bází srdeční

Materiál a metodika

Práce dokumentuje případy poruch cévního prstence, operované na Klinice chorob psů a koček VFU Brno, Klinice chirurgie Veterinární fakulty Univerzity ve Vídni a na Veterinární klinice Jaggy Brno. Do retrospektivní studie byli zařazeni jen pacienti, u kterých proběhl chirurgický zákrok a jejím cílem bylo všeobecné posouzení úspěšnosti operace, četnosti a závažnosti komplikací v raném pooperačním období a kvalita života v dlouhodobém časovém horizontu. Chirurgicky jsme ve všech případech použili stejnou metodu, tedy levou interkostální torakotomii ze čtvrtého mezižebří, přičemž vaskulární struktury báze srdeční jsme preparovali po založení hrudního retraktoru (Finocchietto) a šetrné retrakci levého kraniálního plicního laloku.

Oproti jiným zákrokům se při operaci syndromu cévního prstence setkáváme často s anesteziologicky rizikovějšími pacienty, především v důsledku chronické hypoalbuminémie

Tab. 2 – Výsledky operačního ošetření syndromu cévního prstence u koček zařazených do studie

Zařazeno do studie	Preoperační gastrostomie	Přežilo operaci	Dlouhodobě pozitivní výsledek	Dlouhodobě negativní výsledek
5	0	5	3	2

Tab. 3 – Shrnutí výsledků operačního ošetření syndromu cévního prstence u psů zařazených do studie

Zařazeno do studie	Preoperační gastrostomie	Přežilo operaci	Dlouhodobě pozitivní výsledek	Dlouhodobě negativní výsledek
31	7 (7–15 dní)	28	22	6

a opakované aspirační pneumonie. Z tohoto důvodu je pro načasování zákroku klíčové zodpovědné preanestetické vyšetření s RTG vyšetřením hrudníku doplněné případným vyšetřením základních biochemických a hematologických parametrů krve. Rozsah dalších případných vyšetření jsme indikovali na základě okamžitého klinického stavu pacienta.¹

Za zásadní považujeme perioperační endoskopii postiženého jícnu a průběžné hodnocení stavu sliznice i jeho motility. Posledních sedm let zařazujeme endoskopii do základního vyšetřovacího panelu u všech pacientů trpících syndromem cévního prstence. Endoskopicky vyšetřujeme jícn před operací a zajišťujeme tak intraluminální kontrolu uvolnění striktur jícnu v průběhu operace. Právě perioperační endoskopii považujeme za významnou prediktivní a prognostickou modalitu.

Vzhledem ke skutečnosti, že časnost nápravy striktury jícnu je základním faktorem úspěšnosti léčebného procesu, indikovali jsme operační zákrok vždy v co nejkratším termínu s ohledem na celkový stav pacienta.

Při výrazné hypoalimentaci a v případech klinicky významné aspirační pneumonie jsme pacientům před operací zaváděli gastrostomickou sondu, operační zákrok jsme odložili a provedli až na stabilním pacientovi.

Po operaci jsme všem pacientům zaváděli hrudní drén, který byl odstraněn s ohledem na přítomnost volného plynu (podmínkou byl negativní tlak v pleurální dutině) a na produkci tekutiny při průběžném odsávání (pod 3 ml/kg/24 hodin).

Pro posouzení perioperační mortality jsme shodně s dosud publikovanými pracemi hodnotili přežívání pacientů ve dvou týdnech po operaci.^{5,6}

Jako další parametr úspěšnosti vlastního operačního výkonu uvádíme délku hospitalizace pacientů po operaci, kterou může ovlivnit více faktorů, ale která bývá odrazem celkové organizace perioperační péče o pacienta.

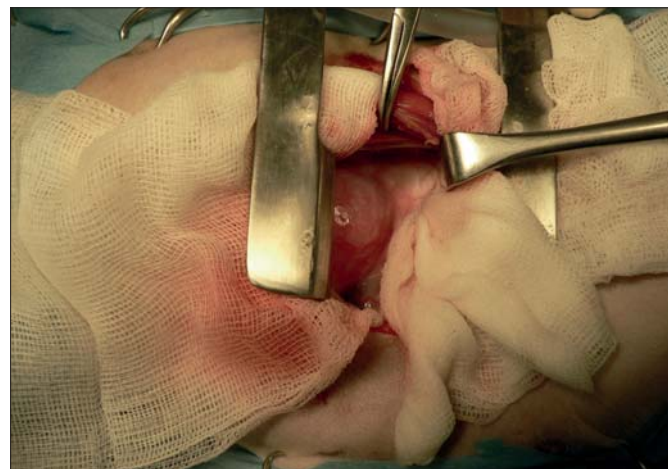
Dlouhodobý efekt operace byl hodnocen na základě informace od majitelů v období 2 až 4 měsíce po operaci. Celkový stav pacientů jsme řadili do tří kategorií: (VD – velmi dobrý), kdy pacient přijímá tekutiny i krmení bez omezení a majitel nepozoruje regurgitaci; (D – dobrý), kdy majitel pozoruje regurgitaci pacienta méně než jednou týdně a (Š – špatný), kdy majitel pozoruje časté regurgitace a příhody aspirační pneumonie.

Výsledky

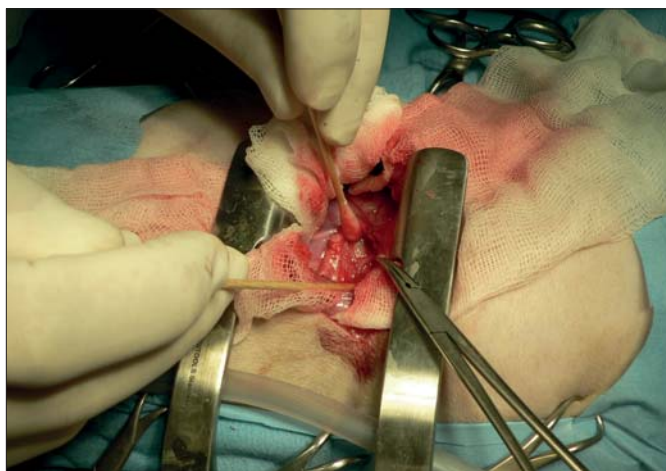
Do studie bylo retrospektivně zařazeno celkem 36 pacientů (31 psů a pět koček), stáří v rozpětí 2 až 18 měsíců, operovaných výše popsanou metodikou. Pacienti, u kterých majitelé nesouhlasili s operací, stejně jako pacienti, kteří uhynuli nebo byli utraceni bez operace, nebyli do studie zahrnuti. Ve všech případech byla diagnóza potvrzena (případně upravena ve smyslu typu cévního prstence) peroperačně. U všech pěti operovaných koček jsme prokázali strikturu jícnu lig. arteriosum z důvodu perzistentního pravého aortálního oblouku (PRAA). U psů zařazených do studie jsme v jednom případě diagnostikovali zdvojený aortální oblouk a v jednom případě kombinaci perzistentního pravého aortálního oblouku a aberantní levé podklíčkové tepny. U všech ostatních (29 pacientů) operovaných psů byla stanovena konečná diagnóza perzistentního pravého aortálního



Obr. 2 – Snímek z preoperační endoskopie. Strikturu jícnu je zřetelná v levém dolním rohu snímku



Obr. 3 – Typický pohled z levé 4. laterální torakotomie. Dilatovaný jícn vyplňuje většinu kranální (zde při pohledu levé) části exponované hrudní dutiny



Obr. 4 – Preparace ligamentum arteriosum – foceno z dorzální strany. Ventrálně pod vatovým smotkem lze identifikovat průběh nervi phrenici

ho oblouku (PRAA) a striktura jícnu dislokovaným *ligamentum arteriosum*.

Preanesteticky muselo být ošetřeno sedm pacientů (vždy psi – 22,6 % psů; 19,4 % všech pacientů), u kterých byla současně s konzervativní léčbou zavedena gastrostomie a zahájena předoperační realimentace. Všichni takto ošetření pacienti (100 %) podstoupili úspěšný operační zákrok a neměli dlouhodobé obtíže.

Ze zařazených pěti koček přežilo vlastní operaci všech pět (100 %), dvě však musely být v následném období utraceny pro ireverzibilní megaesofagus a související rekurentní aspirační pneumonii.

V souvislosti s operacemi psů jsme zaznamenali dva typy závažných komplikací:

1. masivní krvácení z velké cévy v důsledku porušení její stěny a
2. významnou aspiraci v průběhu probouzení po extubaci pacienta.

Z 31 operovaných psů jsme zaznamenali peroperační úhyn celkem ve třech případech (9,7%), přičemž v jednom případě došlo k anestetické dekompenzaci v důsledku pokročilé aspirační pneumonie pacienta v průběhu zákroku, v jednom případě (preparace zdvojeného aortálního oblouku) došlo k poškození cévní stěny a následnému závažnému krvácení, které se sice podařilo zastavit, ale pacient při extubaci aspiroval zažitiinu, tento stav vedl k dekompenzaci šoku a následnému exitu. Ve třetím případě došlo po operaci pacienta s mimořádnou prestenotickou výdutí jícnu rovněž v období do 30 minut po extubaci k závažné aspiraci a asfyxii, která vedla k úhynu.

Všechny ostatní výkony považujeme za technicky úspěšné, i když ve čtyřech případech docházelo v průběhu dalšího období k opakovaným regurgitacím a dva další pacienti byli utraceni, když jejich majitelé neakceptovali nutnost dlouhodobé intenzivní péče pro ireverzibilitu poškozené jícnu.

Z 28 psů, kteří přežili operaci, se tedy dlouhodobě vrátilo plně k normě 22 pacientů (78,6 %), u kterých majitelé popsali normální příjem krmení, bez nutnosti diety a bez regurgitace nebo aspirace, dva psi (7,1 %) byli utraceni pro majiteli neakceptovatelnou potřebu dlouhodobé léčby a u čtyř psů (14,3 %) majitelé popisovali dlouhodobě občas-

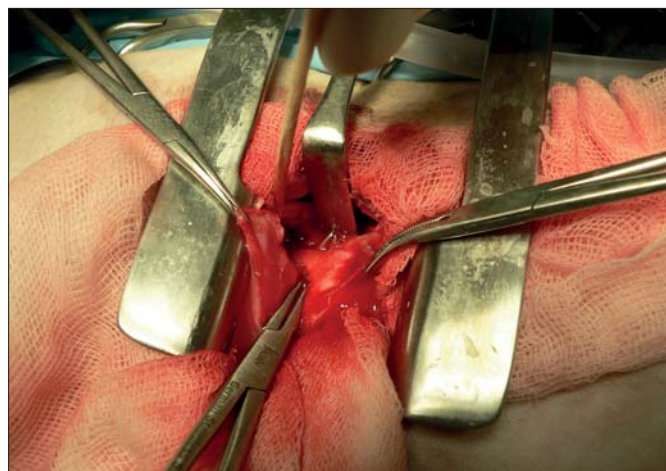
né regurgitace, v jednom případě navíc s příhodou aspirační pneumonie. Výsledky jsou přehledně prezentovány v tabulkách. Vzhledem k tomu, že se jedná o retrospektivní studii, která nebyla předem plánována, chybí nám v dokumentaci některé údaje. Z tohoto důvodu nemůžeme porovnat přežívání jednotlivých pacientů, neboť jsme postupně ztratili informace o jejich dalším osudu po operaci.

Tabulky neobsahují individuální informace o kočkách s ohledem na dlouhodobý časový horizont a nedostatek validních údajů a informací.

Od operace posledního pacienta uplynuly tři týdny, takže v tabulce chybí údaje o hodnocení klinického stavu po dvou měsících. Podle dostupných informací však pacient přijímá tekutiny i krmení bez komplikací a neregurgituje.

Diskuse

Celkově lze shrnout, že i když technická úspěšnost operace byla u koček 100% a u psů 90,3%, dlouhodobý pozitivní efekt byl pozorován u 60 % koček a 71 % psů. Tato čísla však mohou být poněkud zkreslující, neboť zahrnují všechny pacienty, které jsme operovali od počátků systematické kardiochirurgie, která za posledních 15 let u nás prošla bouřlivým vývojem. Zatímco technická úspěšnost operace závisí především na metodice a celkové úrovni perioperační péče, dlouhodobá úspěšnost pravděpodobně závisí spíše na preciznosti diagnostiky a správné volbě pacienta (neboli správné indikaci operačního řešení). Důkazem pozitivního vývoje v organizaci celého operačního výkonu je i skutečnost, že k exitu pacientů v průběhu výkonu (jeden případ) nebo bezprostředně po něm (dva případy) došlo v počátcích kardiochirurgie malých zvířat u nás, tedy v letech 1997 a 1998; od té doby jsme nezaznamenali žádný peroperační exitus. V prvních letech jsme byli nuceni přebírat metodiky jiných pracovišť a sbírali jsme vlastní zkušenosti, které současně s bohatou praxí při experimentální kardiochirurgii (od roku 1998) vedly ke zdokonalení všech metodik operací srdce a potažmo i k dramatickému zvýšení úspěšnosti operace syndromu cévního prstence. Experimentální chirurgie přitom přispěla zejména k získání zpětné vazby při manipulaci s vitálními strukturami uloženými v hrudní dutině. Při klinické chirurgii jsme často odkázáni jen na subjektivní pocity, které mohou být zavádějící. Experimentální chirurgie naopak nabí-



Obr. 5 – Izolované, částečně lumínované levostranné ligamentum arteriosum



Obr. 6 – Po ligatuře a oddělení vazu je nezbytné izolovat a přerušit veškerou periezofageální tkáň, která by mohla způsobit nedostatečné uvolnění jícnu a s tím spojené následné komplikace (především persistující regurgitaci pacienta)

zí objektivní hodnocení operačního výkonu bezprostředně po operaci nebo v poměrně krátkém časovém intervalu. Navíc nabízí velké množství stejných zákroků za sebou a klade vysoké nároky na stabilní výsledky (kvůli následnému hodnocení předem určených parametrů). Technické nedostatky a obtíže tedy bývají zpravidla bezprostředně odhaleny a musí být následně napraveny, respektive se nesmí opakovat – to by znehodnotilo celou studii. V tomto ohledu je právě experimentální chirurgie velmi dobrou přípravou pro provádění komplikovaných klinických operací, které nejsou v praxi běžné. Naše poznatky zcela korelují s výsledky klinických studií v minulosti, které rovněž vykazují dramatické zvýšení úspěšnosti operací v posledních několika dekádách. Když v roce 1981 publikovali Shirez a Liu⁵ první retrospektivní studii 232 operovaných psů v USA a Kanadě v období 1966 až 1976 (na 14 veterinárních univerzitách), přežívání pacientů ve třech týdnech bylo 80% a celková dlouhodobá úspěšnost byla v 8 % velmi dobrá (žádná regurgitace) a v 67 % dobrá (občasná regurgitace), zatímco špatný výsledek byl konstatován u 25 % pacientů (všichni pacienti hodnoceni jako dlouhodobě špatní byli postupně buď utraceni, anebo uhynuli, většinou z důvodu rekurentní aspirační pneumonie). Po dalších 16 letech publikoval Maldon se spolupracovníky⁶ úspěšnost 47 operací provedených na dvou veterinárních univerzitách v období 15 let (1980–1995). Tato práce již popisuje 94 % přežívání ve 2 týdnech, dlouhodobě velmi dobrý klinický výsledek u 92 % a dobrý u zbývajících 8 % pacientů, kteří přežili operaci. I když kontrastní ezofagografie odhalila ve 13 případech u pacientů několik týdnů po zákroku perzistující dilataci jícnu, 12 z nich vykazovalo velmi dobrý dlouhodobý klinický status. Další studie sledující dynamický obraz motility jícnu skiaskopicky vykazovaly podobné výsledky.^{7,8}

Kromě dalších parametrů hraje podle našeho názoru s ohledem na dlouhodobou prognózu významnou roli především důsledná perioperační gastroenterologická supervize pacienta.⁷ V současné době provádíme všechny operace pod endoskopickou kontrolou. Především manipulace s periezofageální tkání po přerušení cévního prstence a postupné uvolňování striktury jícnu sondou nebo dilatač-

ním balónkovým katetrem považujeme za významný faktor *quo ad functionem*. Všechna drobná vazivová vlákna musí být identifikována a přerušena, k čemuž průběžná intraluminální kontrola významně přispívá.

Rovněž v souladu s literaturou^{1,5} se nám nepodařilo prokázat negativní korelaci věku a dlouhodobé úspěšnosti zákroku (tedy klesající prognózu se stoupajícím věkem pacienta). To je pravděpodobně dáno skutečností, že když se pacient dožije bez významných obtíží vysokého věku, nebývá postižení jícnu tak závažné.

Na základě údajů naší studie se naopak nelze zodpovědně vyjadřovat o vlivu plemene na incidenci onemocnění, neboť některá data chybí a z některých není jednoznačné, zda se jednalo o čistokrevného příslušníka plemene nebo jeho křížence. Rovněž chybí údaje o pohlaví pacientů, takže ani tento parametr nelze hodnotit.

Přes určité nedostatky se podle mínění autorů jedná o největší soubor pacientů získaný v regionu a za přínos lze považovat skutečnost, že stoupající úspěšnost a validita získaných poznatků kopírují prudký vývoj chirurgie malých zvířat v 90. letech a vývoj kardiochirurgických výkonů v podmínkách klinické praxe psů a koček za posledních 20 let.

Poděkování: Autor by chtěl poděkovat manželům Raušerovým, kteří se podíleli na rozvoji kardiiovaskulární chirurgie během jeho působení na VFU Brno, dále by chtěl poděkovat střednímu personálu KCHPK VFU Brno, Kliniky chirurgie malých zvířat Veterinární fakulty Univerzity ve Vídni a referenční veterinární kliniky Jaggy, 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).

Literatura:

- Ortron, E. C. Oesophagus. In: Orton EC (ed.): Small Animal Thoracic Surgery, Williams and Wilkins, Baltimore, USA 1995:117p.
- McCandlish, I. A. P., et al. Unusual vascular ring in a cat. Left aortic arch with right ligamentum arteriosum. *Vet Rec* 1984;14:338.
- Holt, D, et al. Esophageal obstruction caused by a left aortic arch and a right patent ductus arteriosus I two German Shepherd littermates. *Vet Surg* 2000;29:264.
- Shirez, PK and Liu, W. Persistent right aortic arch in dogs: A long term follow-up after surgical correction. *J Am Anim Hosp Assoc* 1981;17:773.
- Fingerroth, JM Fossum, TW. Late-onset regurgitation associated with persistent right aortic arch in two dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1987;91:981.
- Muldoon MM, et al. Long term results of surgical correction of persistent right aortic arch in dogs: 25 cases (1980-1995). *J Am Vet Med Assoc* 1997;210:1761.
- Komtebedde, J., et al. Preoperative and postoperative fluoroscopy in dogs with persistent right aortic arch (abstract). *Vet Surg* 1991;20:340.
- Kyles, A. E. Esophagus. In: Veterinary Surgery, Small Animal; by Tobias KM and Johnston SA (eds.); Elsevier Saunders 2012;2:1461.

Adresa autora:

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