

# ANOMÁLIE CÉVNÍCH PRSTENCŮ U KOČKY A PSA

## VASCULAR RING ANOMALIES IN CATS AND DOGS

LEOŠ KRKOŠKA<sup>1</sup>, LENKA CHYLÍKOVÁ<sup>2</sup>, JAN HNÍZDO<sup>2</sup>,  
KAREL NAJMAN<sup>3</sup>, EVA ŠTOLCOVÁ<sup>4</sup>, CARLOS F. AGUDELO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Veterinární klinika SUCHDOL, s.r.o., Praha

<sup>2</sup>Animal Clinic, Bílá Hora, Praha

<sup>3</sup>Veterinární nemocnice AA-vet, Praha

<sup>4</sup>Veterinární klinika Live, Litoměřice

<sup>5</sup>Fakulta veterinárního lékařství, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

### SOUHRN

Onemocnění velkých cév v dutině hrudní psa, kočky i jiných zvířat má dědičný základ. Nemocní jedinci většinou zaostávají v závislosti na postižení jícnu a kardiovaskulárního aparátu v růstu. Tento článek popisuje klinický případ kočky a psa s perzistentním pravostranným aortálním obloukem s levostranným *lig. arteriosum*, resp. s levostranným PDA, jenž způsoboval konstriktci jícnu a následnou poruchu vývoje celého organismu. Definitivní diagnózu stanovily rentgenologické kontrastní vyšetření a následná probatorní torakotomie. Léčba spočívala v chirurgickém uvolnění konstriktce jícnu, v případě klinického případu psa bylo navíc nutno podvázat patentní cévu. Pooperační komplikace se vyskytla u kočky v podobě chylothoraxu. Následující text detailně popisuje podrobný průběh obou klinických případů.

**Klíčová slova:** Perzistující aortální oblouk, arteriální dučej, pes, kočka, terapie

### SUMMARY

Majority of the large blood vessels anatomical anomalies in the thorax in dogs and cats are of genetic origin. The afflicted animals are retarded in their physical growth and its grade is dependent on severity of affection of the esophagus or the cardiovascular apparatus. This paper describes two clinical cases in a dog and a cat, that suffered from a persistent right aortic arch (PRRA) with a left-side *ligamentum arteriosum*, and a left-side persistent *ductus arteriosus* (PDA) respectively. Retarded somatic development was clinically apparent in the both animals. The definitive diagnosis has been done by means of positive contrast radiography and following thoracotomy. The therapy consisted in surgical preparation and release of the esophagus and in ligation and transection of the PDA. In the cat a transient iatrogenic chylothorax appeared as a postoperative complication. Pathogenesis of vascular ring anomaly and both presented cases are discussed in detail in this contribution.

**Key words:** Persistent aortic arch, arterial duct, dog, cat, therapy

### Úvod

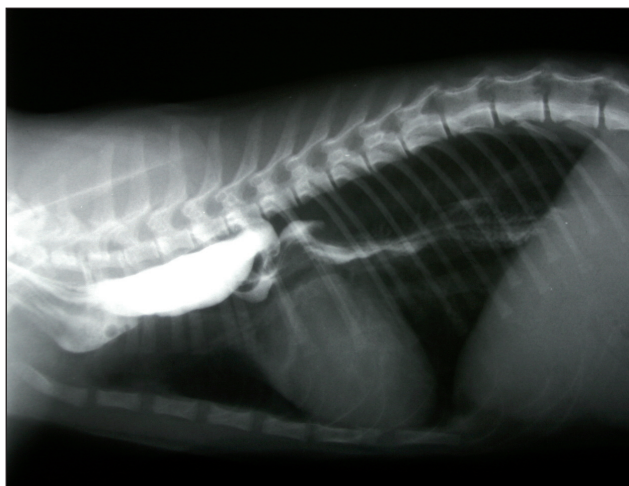
Pod pojmem anomálie cévních prstenců (vascular ring anomaly = VRA) se rozumí několik onemocnění, která jsou následkem abnormálního vývoje velkých cév a přidružených struktur vycházející z aortálních oblouků během embryonálního vývoje. Abnormální embryonální vývoj primitivních aortálních oblouků kolem fetálního hltanu může vyústit v postnatálním období v konstriktci hrudní části jícnu, příležitostně také trachey a vytvořením kompletní nebo částečné striktury.

Anomálie cévních prstenců mohou být rozděleny do sedmi typů podle toho, zda způsobují kompresi intratorakálního jícnu či nikoli. Typ 1: se skládá z perzistentního pravého aortálního oblouku a perzistentního levého *lig. arteriosum*, tento typ dává vznik perzistentního pravého aortálního oblouku (PRAA) pocházejícího z původního embryonálního čtvrtého pravého oblouku místo z čtvrtého levého oblouku. Typ 2: je zapříčiněn pravým aortálním obloukem a perzistentní levou *arteria subclavia*. Typ 3: je složen z perzistentního pravého aortálního oblouku, perzistentního levého *lig. arteriosum* a levé *arteria subclavia*. Typ 4: je formován dvojítm aor-

tálním obloukem (DAA). Typ 5: je tvořen normálním levým aortálním obloukem a perzistentním pravým *lig. arteriosum*. Typ 6: cévní prstenec je formován normálním levým aortálním obloukem a perzistentní pravou *arteria subclavia*. Typ 7: se skládá z normálního levého oblouku, perzistentního pravého *lig. arteriosum* a pravé *a. subclavia*. Tato práce nabízí přehled dostupných informací o anomáliích velkých cév a popis dvou klinických případů perzistentního pravého aortálního oblouku s levým *lig. arteriosum* s konstriktci jícnu u čtyřměsíčního samce kočky evropské a tříměsíčního fenky labradorského retrievra a jejich chirurgické řešení.

### Etiologie VRA

Anomálie cévních prstenců se obecně považují za dědičné. U takto postižených pacientů byly zaznamenány chromozomální abnormality. Experimentální studie předpokládají, že rizikovými faktory pro defektní vývoj systému aortálních oblouků jsou teratogenní látky a deficit vitamínu A.



**Obr. 1:** Pacient č. 1, esofagogram; konstriktce jícnu v oblasti srdeční báze (L. Krkoška).

### Epidemiologie anomálie cévních prstenců (vascular ring anomaly-VRA)

Výskyt perzistentního pravého aortálního oblouku (PRAA) bývá vůbec nejčastější onemocnění v celé skupině VRA. Incidence PRAA je přibližně 95 % všech cévních anomálií u koček a psů. Vyšší frekvence výskytu může být také u jiných živočišných druhů. Zbývajících pět procent zahrnují další typy VRA, jako je levý aortální oblouk s pravým *ligamentum arteriosum*, perzistentní levá nebo pravá *arteria subclavia*, aberantní interkostální arterie a dvojitý aortální oblouk. Tyto anomálie malá zvířata postižují vzácně. Diagnostikovány jsou převážně u mladých psů velkých plemen. Některé studie popisují predispozici u plemen jako německý ovčák, irský setr, bostonský teriér nebo u dánské dogy. Přes nízký výskyt tohoto onemocnění u koček byla publikována práce zmiňující vyšší výskyt u siamských a perských koček oproti jiným plemenům. V populaci lidí jsou cévní anomálie diagnostikovány v méně než u jednoho procenta ze všech vrozených kardiovaskulárních defektů. VRA bylo také nalezeno u několika jedinců zvířat čeledi felidae (puma, lev nebo bengálský tygr), dále pak u bizona nebo lamy. Navzdory faktu, že se jedná o vrozený problém, může být diagnostikován i u starších jedinců. Postiženo může být i několik zvířat ve vrhu.

#### Klinický případ 1 – kočka

Anamnéza: v listopadu 2007 majitel přivedl čtyřměsíčního krátkosrstého kocoura, který vážil 1,5 kilogramu. Hlavním problémem bylo intermitentní zvracení, které trvalo přibližně šest týdnů. Majitel se nejprve snažil zvládnout situaci sám používáním dietního krmiva v různých formách. Kocour zaostával v růstu za svým sourozencem a vážil o 500 g méně. Nápadný byl však jeho apetit, záchvatovitě se vrhal na krmivo, které dříve či později regurgitoval.

Klinické vyšetření: pacient byl mírně kachektický, rektální teplota 38,5 °C, klinicky dobře hydratován, dutina břišní palpačně bez abnormalit, dutina hrudní auskultačně v pořádku. Hematologickým vyšetřením nebyly zjištěny odchylky od fyziologických hodnot. Bio-

chemické vyšetření bylo až na mírnou hypoalbuminémii v pořádku (21g/l).

Nativní rentgenogram dutiny hrudní odhalil fokální zvětšení jícnu v kraniální části hrudníku s mírně radioopaktním obsahem. Na základě anamnestických údajů, klinického a rentgenologického vyšetření bylo vysloveno podezření na strikturu jícnu z neznámé příčiny. Následně byl proveden esofagogram v laterální a dorzoventrální poloze (obr. 1). Kontrastní médium dobře zvýraznilo kraniální část hrudního jícnu, obstrukce byla situována těsně dorzálně nad bází srdeční. Rentgenogram neprokázal dilataci jícnu za konstrikci ani patologické změny v plicní tkáni. Na základě anamnézy, klinického a RTG vyšetření bylo vysloveno podezření na vrozenou anomálii velkých cév, konkrétně perzistentní pravý aortální oblouk, který je nejpravděpodobnější příčinou zúžení jícnu nad srdeční bází. Proto bylo přistoupeno k probatorní torakotomii.

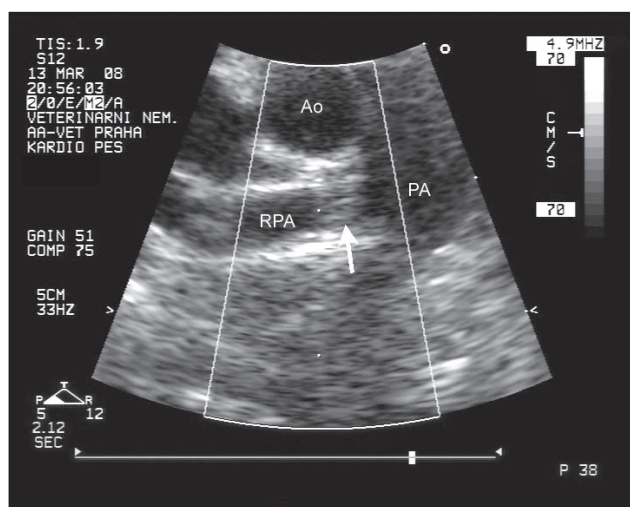
Chirurgický postup: V celkové inhalační anestezii byla provedena levostranná torakotomie v pátém interkostální prostoru. Kranální a střední plicní lalok byly odtlačeny kaudálně. Byla identifikována aorta, plicní arterie a levý *nervus vagus*. Následně bylo longitudinálně nad cévním prstencem incidováno mediastinum. *Nervus vagus* byl pomocí monofilního šicího materiálu odtažen ventrálně. Pro lepší orientaci byl asistentem zaveden do jícnu foleyho katétr a jemně nafouknut balónek v místě vazivového pruhu. Při probatorní torakotomii byl zjištěn PRAA, který byl spojen s *a. pulmonalis* ne příliš výrazným vazivovým pruhem. Tupou preparací byl vazivový pruh oddělen od stěny jícnu. *Ligamentum* bylo dvakrát podvázáno a provedeno jeho přetnutí. Po tomto kroku nebyl jícen stále ještě uvolněn, a proto byla nutná mnohonásobná dilatace balónkem pomocí Foleyho katétru v místě zúžení. Do dutiny hrudní byl zaveden nitrohruční drén a následně byla stěna rutinně uzavřena. Interkostální sutura byla provedena pomocí jednotlivých stehů (Polydox 2-0 USP), svalovina a podkoží (Polydox 3-0 USP), kůže (Silon monofil 3-0 USP). Intratorakálně byl aplikován bupivacain 0,5mg/ kg.

Medikamentózní léčba spočívala v podávání amoxicilin klavulanátu v množství 15 mg/kg/12 hod, ketoprofenu 1 mg/kg/den a první den *post operationem* tramadolu 1 mg/kg/ 8 hod.

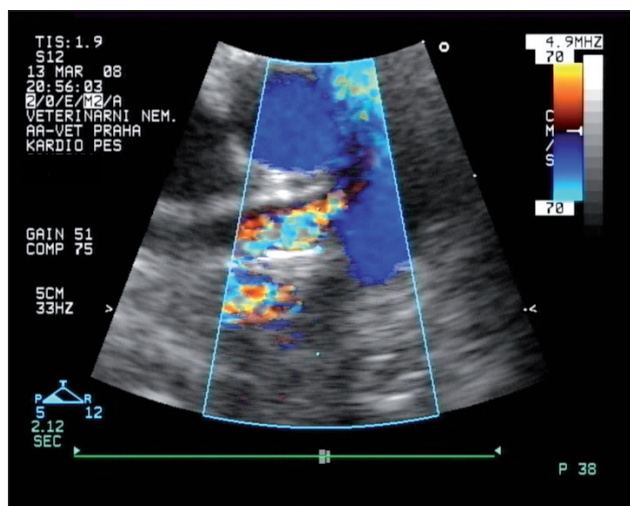
První den po operaci začal pacient ihned přijímat krmivo. Zvracení ani regurgitace se nevyskytla. Druhý den po operaci se náhle objevila deprese, anorexie a velmi výrazné dyspnoe. Kontrolní RTG dutiny hrudní odhalil difuzní zástin v celé dutině hrudní. Přes zavedený hrudní drén bylo možno aspirovat chylózní tekutinu. Jednalo se tedy o pooperační *chylothorax* (obr. 2). Chylus byl odsáván třikrát denně po dobu šesti dní, i přes nepříznivý vývoj pacient přijímal potravu a nebylo nutno zavádět jícnovou sondu. Denně bylo odsáto přibližně 60–80 ml chylu. Denně byl kontrolován krevní obraz a biochemické parametry, zvláště albumin. Po odstranění hrudního drénu (7. den) přetrvávalo několik dní namáhavé *inspirationum*. Týden po operaci došlo ke zvýšení hmotnosti o 100 g a přítomnost efuze v dutině hrudní byla pravidelně rentgenologicky kontrolována. Postupně docházelo k ústupu ztíženého dýchání a osm týdnů po operaci nebyla rentgenologicky



Obr. 2: Pacient č. 1. Postoperační stav chylothorax (J. Hnízdo).



Obr. 3: Pacient č. 1. Projekce pravostranná parasternální v krátké ose v úrovni *a. pulmonalis*. Zachyceno turbulentní proudění v pravé větvi *a. pulmonalis* (K. Najman).



Obr. 4: Pacient č. 1. Zachycuje stejnou oblast s vypnutím barevného dopplerovského mapování. Šipka označuje místo stenózy; Ao – aorta, PA – truncus pulmonalis, RPA – *a. pulmonalis dextra*. (K. Najman).

prokázána žádná efuze. Jedenáct měsíců od chirurgické korekce PRAA pacient vážil šest kilogramů, regurgitace ani zvracení majitel pozoroval.

Echokardiografické vyšetření bylo provedeno až následně, a to čtyři měsíce po operaci. V době tohoto vyšetření byl již pacient subjektivně v pořádku. Byla však

nalezena středně těsná stenóza pravé větve *a. pulmonalis* těsně po odstupu v bifurkaci (obr. 3 a 4). *Tr. pulmonalis* a bifurkace byly formovány pravidelně, jen kmen plicnice byl mírně menší v porovnání s aortou (Ao 9,4 mm, PA 7,4 mm). Vzor průtoku ve kmeni plicnice i v její levé větvi byl normální. Průtok v *a. pulmonalis dextra* byl turbulentní, rychlost průtoku ve stenóze byla 255 cm/s, což odpovídá tlakovému spádu 26 mmHg. Levá i pravá komora stejně jako obě síně byly fyziologické, odstupy velkých cév byly utvářeny fyziologicky. Kinetika i výdej obou komor byly fyziologické.

V den echokardiografického vyšetření byl proveden i kontrolní rentgenogram hrudníku. Na něm nebyly na srdečním stínu a plicní vaskulatuře nalezeny žádné patologické změny, v obou kranálních plicních lalocích se nacházel symetrický intersticiální plicní vzor.

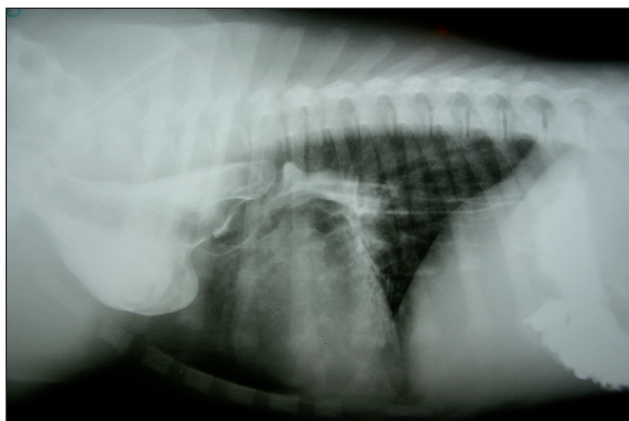
### Klinický případ č. 2 – pes

Anamnéza: v červnu 2008 byla referována tříměsíční fenka labradorského retrievera s regurgitací a kašlem. Regurgitace byla krátce po nakrmení a v oblasti *apertura thoracis cranialis* bylo palpováno ztuhlání přijaté potravy. Ačkoliv byla zachována výrazná chuť k jídlu, fenka zaostávala ve vývoji. Referujícím veterinářem byl zhotoven RTG snímek dutiny hrudní a diagnostikován *megaesofagus*.

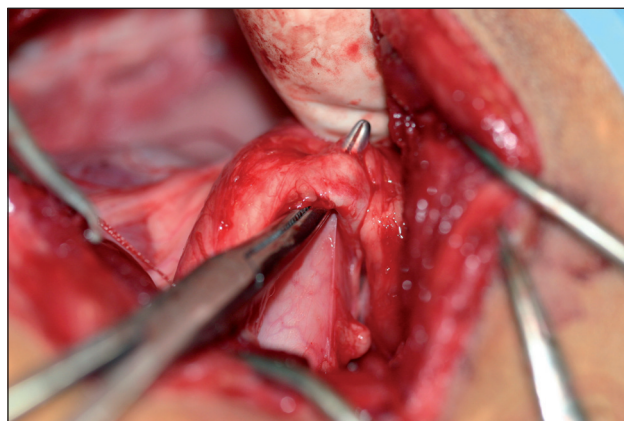
Klinické vyšetření: Fenka byla drobná a hubená, ve věku tří měsíců vážila pouhých devět kilogramů. Tělesná teplota byla 38,6 °C, dýchání bylo polypnoické a snadno se dal vyvolat vlhký produktivní kašel. Auskultací dutiny hrudní byly zjištěny mírné třecí šelesty převažující na pravé straně hrudníku. Srdeční akce byla pravidelná, bez abnormalit. Hematologické vyšetření bylo bez patologického nálezu a ani v biochemickém profilu kromě mírné hypoalbuminémie (23 g/l) a elevace ALP (3,5 ukat/l) nebyly odchylky od fyziologických hodnot. Rentgenovým vyšetřením hrudníku byl prokázán difúzně smíšený bronchoalveolární plicní vzor, konsolidace pravého středního plicního laloku a prekardiálně byla ztuhlá ventrální dislokace trachey. Také byla ztuhlá rozsáhlá dilatace proximálního úseku hrudní části jícnu. Toto bylo potvrzeno pomocí pozitivní kontrastní esofagografie (obr. 5 a 6). Na základě těchto nálezů byla stanovena předběžná diagnóza *megaesophagus* a susp. PRRA. Vzhledem k poměrně rozvinuté aspirační pneumonii a neuspokojivé celkové kondici bylo nutné pacienta nejprve stabilizovat. Byla nasazena širokospektrá antibiotika (amoxicillin klavulanát 15 mg/kg/12 hod). Den před chirurgickým zákrokem byla fenka hospitalizována a pod infuzní terapií (G 5% 90 ml/h/pro toto) byla rozšířena antibiotická clona přidáním gentamicinu (6 mg/kg/den).

Operační zákrok: pacient byl uveden do celkové inhalanční anestezie. Pro snížení potřebného množství anestetik byl proveden levostranný interkostální blok bupivacainem v rozsahu IC II-VI. Levá interkostální torakotomie byla vedena ve 4. mezižebním prostoru. Kranální a střední plicní lalok byl odtlačen kaudálně a kombinací ostré a tupé preparace v mediastinu byl vizualizován dilatovaný jícen a byl potvrzen nález PRRA. Ten však byl tvořen nikoliv pouhým ligamentem, ale patentní cévou

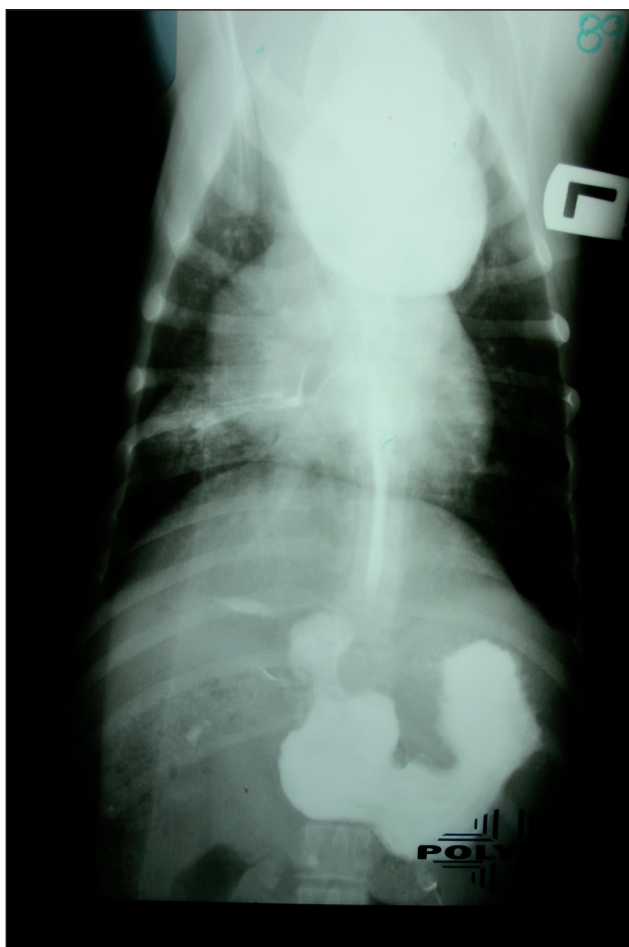




**Obr. 5:** Pacient č. 2. esofagogram; konstriktce jícnu v oblasti srdeční báze (J. Hnízdo).



**Obr. 7:** Pacient č. 2. Operační nález, patentní céva zaškrucující jícen (J. Hnízdo).



**Obr. 6:** Pacient č. 2. esofagogram; patrná je pravostranná aspirační pneumonie (J. Hnízdo).

(*ductus arteriosus*) mezi *truncus pulmonalis* a pravostrannou aortou (obr. 7). Po pečlivé preparaci cévy byla provedena její dvojitá ligatura (Prolene 0 USP) a poté transekce (obr. 8). Pomocí perorálně zavedeného Foleyho katétru a další preparace byly postupně rozrušeny striktury v okolí jícnu a následovala laváž hrudní dutiny a přes 6. mezižebří prostor byl zaveden hrudní drén. Drén byl uchycen pomocí „Chinese finger-trap“, sutury (Prolene 0 USP) a torakotomie uzavřena běžným způsobem – sutura interkostální (PDS 0 USP), svalovina (PDS 3-0 USP) a kůže skin staplerem. Drén byl ponechán dalších

12 hodin po operaci (obr. 9).

Pacientovi se i nadále podávala antibiotika a to amoxicilin klavulanát (ještě 14 dní) v kombinaci s gentamicinem (3 dny po operaci) a analgetiky (metacam 0,2 mg/kg, tramadol 2 mg/kg, metamizol 40 mg/kg). Od druhého dne bylo započato s postupným rozkrmováním kašovitou dietou (Hill's A/D). Fenka přijímala vodu i dietu z vyvýšené misky a v této vzpřímené poloze byla ještě asi deset minut fixována. Dieta byla podávána v malých porcích šestkrát denně, fenka byla aktivní, bez regurgitace, dýchání klidné. Kontrolní RTG hrudníku bylo bez známek pneumotoraxu, s minimálními změnami na plicním parenchymu (obr. 10). S ohledem na možnost dalších skrytých srdečních vad bylo provedeno doplňující kardiologické vyšetření. I v tomto případě bylo echokardiografické vyšetření provedeno až následně, 4 týdny po zákroku.

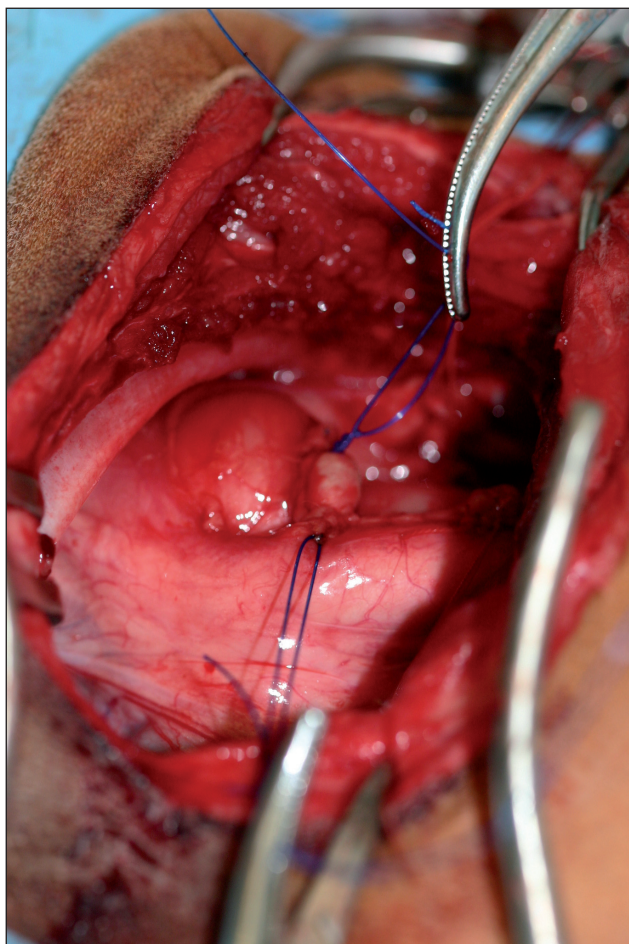
Při vyšetření nebyly na srdci shledány žádné patologické změny, kromě sledovatelného pahýlu po zaústění tepenné dučeje, který byl bez reziduálního průtoku. Morfologie komor, síní i velkých cév byla fyziologická. Chlopně bez vegetací, bez regurgitací, proudění ve všech sledovaných místech laminární. Nebyly zjištěny žádné sekundární změny, obvykle doprovázející patentní *ductus arteriosus* (dilatace levé komory a případně i levé síně, prodloužení předního cípu mitrální chlopně, dilatace kmene plicnice, insuficience mitrální chlopně). Průběžné kontroly byly vedeny ošetřujícím lékařem.

Tři týdny po zákroku fena již vážila 14 kg, přijímala bez problémů vlhčené granule a kontrolní kontrastní RTG vyšetření bylo bez patologického nálezu.

#### Diskuse a závěr

U vyšších obratlovců se aortální oblouky během embryonálního růstu nevyvíjí ve stejný čas. Během intrauterinního vývoje vzniká aorta, *ligamentum arteriosum* a levá *arteria subclavia* z levých aortálních oblouků. V průběhu normálního embryonálního vývoje je dorzální a ventrální aorta spojena se šestým párem a obklopuje embryonální *pharynx*, přední střevo a plíce. *Trachea* a jícen je odvozen z embryonálního hltanu.

Dorzální aorta formuje *aorta descendens* a ventrální aorta formuje srdce. První dva páry degenerují během rané ontogeneze. Třetí oblouk formuje arterii *carotis interna*. Pravý čtvrtý oblouk se přeměňuje v pravou *arteria subclavia* a levý čtvrtý oblouk dává základ aortálnímu oblouku.



**Obr. 8:** Pacient č. 2. Dvojitá ligatura cévy před přetnutím (J.Hnízdo).



**Obr. 9:** Pacient č. 2. druhý den po zákroku, zavedený hrudní drén (J. Hnízdo).

Segment mezi třetím a čtvrtým aortálním obloukem se může eventuálně přeměnit na *arterii carotis externa*. Levá *arteria subclavia* může být větev definitivní aorty. Páté oblouky regredují. Šesté oblouky dávají základ pulmonálním artériím. Segment levého šestého oblouku perzistuje jako *ductus arteriosus*. Cévní anomálie vznikají nejčastěji jako následek abnormálního rozvoje třetího, čtvrtého nebo šestého oblouku. Anomálie třetího aortálního oblouku nezapřičinují vznik cévního prstence kolem průdušnice nebo jícnu.

Cévní prstenec, který obepíná jícen, může být kompletní v některých těchto případech jako je perzistentní pravý aortální oblouk, dvojitý aortální oblouk nebo vpravo umístěné *lig. arteriosum* (obr. 11). Také se může jednat o parciální kompresi jícnu. V tomto případě jde o klinicky irelevantní stav.

U koček se rozlišuje perzistentní pravý aortální oblouk s levým *ligamentum arteriosum*, dvojitý aortální oblouk a aberantní *a. subclavia*. Některé práce zařazují mezi tyto anomálie ještě perzistentní *ductus arteriosus* a aberantní interkostální arterie. Tyto úvahy podporuje fakt, že VRA se může vyskytovat také s jinými abnormalitami zahrnující i venózní systém.

Klinické příznaky VRA jsou následkem strikce jícnu s dilatací kranálně před cévní anomálií. Závažnost závisí na stupni esofageální striktury. Klinické příznaky mohou být patrné v době odstavu od matky. Nejčastější je patrná regurgitace spojená s krmením tuhou potravou. Jakmile patologické podmínky přetrvávají, jícen se dilataje

kranálně od srdeční báze. Dilatace je obvykle podobná vaku a naplněný jícen může být palpován v oblasti kranální hrudní apertury nebo krku. Pacient obvykle ve srovnání se sourozenci zaostává v růstu.

Stupeň vnější jícnové komprese, klinické příznaky a další souvislosti jsou závislé na typu VRA. Na druhou stranu je potřeba brát v úvahu možnost pouze střední esofageální komprese u psů zvláště v kombinaci s dysmotilitou jícnu. Až 20 procent psů s anomáliemi velkých cév nemusí mít relevantní klinické potíže. Oba popsané klinické případy byly majitelem prezentovány s regurgitací nenatrávené potravy.

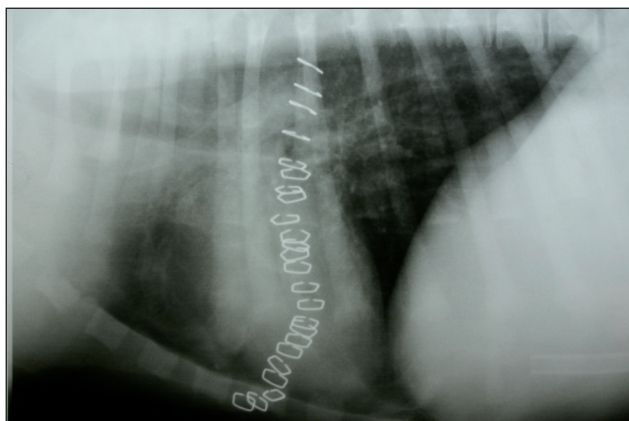
Klinicky lze diagnostikovat výrazný srdeční šelest, pokud jsou anomálie asociovány např. s *ductus arteriosus persistens*. V druhém prezentovaném případě sice céva patentní byla, šelest ovšem nebyl registrován.

Dále lze pozorovat dyspnoe, které souvisí s aspirační pneumonií jako následek regurgitace. V případě DAA může být současně komprimována trachea a problém může vyústit ve skutečnou diagnostickou a terapeutickou výzvu.

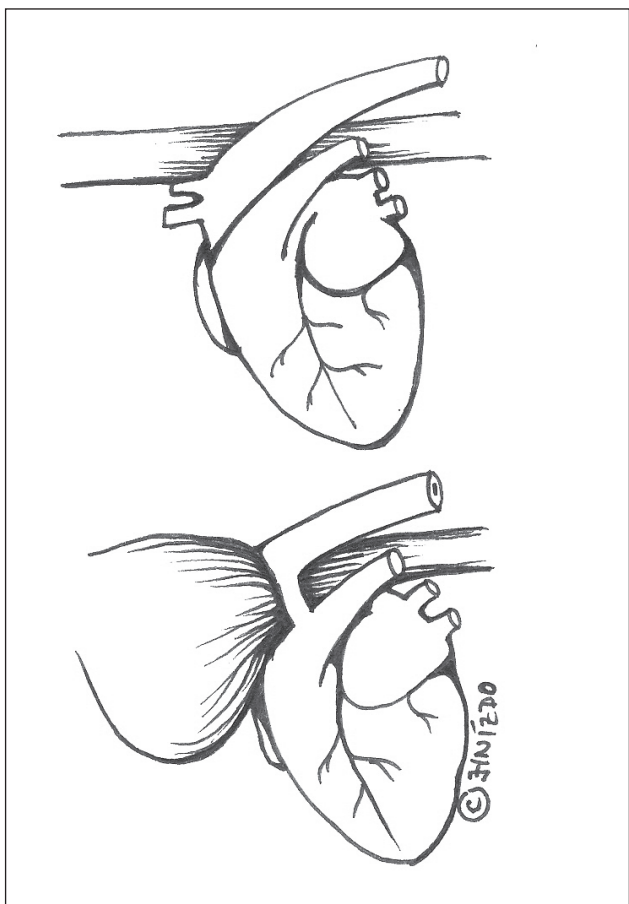
Diagnostika je založena na anamnéze (plemeno, věk, zaostávání v růstu) a přítomné regurgitaci se současným dyspnoe.

Deprese a horečka by měla být považována jako indikátor zahájení širokospektrální antibiotické terapie ihned nebo až po provedení tracheálního výplachu. Hematologie může ukázat mikrocytární anémii jako chronický následek





**Obr. 10:** Pacient č. 2. RTG nálezu DH, L/L projekce, pátý den po zákroku (J. Hnízdo).



**Obr. 11:** Pacient č. 2. Schéma: fyziologická situace a PRAA (jako v případě č. 2) (J. Hnízdo).

deficitu minerálů. Biochemicky následkem regurgitace lze zjistit hypoalbuminémii a hypoproteinémii. Na druhé straně může být hematologický obraz závislý na stupni poškození jícnu případně na přítomnosti aspirační pneumonie vlivem odlišné imunitní odpovědi na zánět.

Radiografie dutiny hrudní a kontrastní esofagogram je nezbytné provést pro potvrzení VRA. Běžné laterolaterální zobrazení *thoraxu* demonstruje dilataci kranální části hrudního esofagu dorzálně od trachey a kranálně od srdeční báze s obsahem vzduchu, vody nebo potravy. Levostranné posunutí hrudní trachey na ventrodorzální projekci lze očekávat u všech pacientů s PRAA. Ventrální

přemístění průdušnice by mohlo být patrné na boční projekci v případě levé *arteria subclavia*. Toto posunutí průdušnice je ale přítomné skoro u každého megaesofagu, bez ohledu na příčinu. Standardní radiogram dutiny hrudní je také nezbytný pro vyšetření pacientů trpících aspirační pneumonií. Na pacientovi bez anestezie lze pomocí kontrastní látky rozlišit VRA od generalizovaného megaesofagu. Kontrastní studie je také vhodná pro zjištění motility hladké svaloviny jícnu. Kontrastní rentgenogram demonstruje konstrikci v úrovni srdeční báze a různý stupeň kranální dilatace. Také je možno použít skiaskopické vyšetření. Přítomná kaudální dilatace zhoršuje celkovou prognózu onemocnění PRAA. Pasáž tekutin a krmiva nelze vyšetřovat na počítačové tomografii, jelikož je nutná celková anestezie. Na druhou stranu je nezbytné pamatovat na riziko regurgitace baria obsaženého v kontrastní látce, zvláště pokud předpokládáme dysmotilitu jícnu. Výše popsané techniky neposkytují informace, o jaký konkrétní typ VRA se před chirurgickým ošetřením jedná. Ačkoli 95 procent případů VRA je typu 1- PRAA s *lig. arteriosum*, výběr vhodné diagnostické metody je důležitý pro chirurgickou korekci méně častých typů VRA. Angiografie umožní přesné vyšetření anatomie velkých cév a tedy, stanovení vzácných typů VRA. Omezujícím faktorem angiografie je náročné přístrojové vybavení a nezbytné zkušenosti k provedení této techniky. Dostupná veterinární literatura (na rozdíl od humánní) neuvádí využití magnetické rezonance a počítačové tomografie.

Endoskopické vyšetření lumen jícnu je doporučováno pro potvrzení VRA. U prezentovaných pacientů nebyla esofagoskopie provedena. Dále je endoskopie nápomocna pro zobrazení anatomie a funkčnosti jícnové svaloviny. Prospěšná může být také vizualizace charakteristického vroubování vnitřního povrchu jícnu následkem striktury.

Echokardiografické vyšetření není díky chybějící klinické zkušenosti v České republice u pacientů s podezřením na cévní prstence v kranálním mediastinu v oblasti medicíny malých zvířat většinou indikováno. Je pravdou, že toto vyšetření nemůže pomoci v definitivním stanovení diagnózy v případech nejčastějších, tedy pravostranného aortálního oblouku s levostrannou descendentní aortou a levostrannou tepennou dučejí, resp. ligamentem. V humánní medicíně je však jednoznačně indikována. Její velký význam je totiž zejména v poskytnutí dvou zásadních informací: 1. prokáže průchodnost tepenné dučeje, což je z hlediska operace významné a zvyšuje její riziko (tuto informaci např. z MRI nevytěžíme), 2. odhalí některé vzácné typy (zdvojený aortální oblouk, anomální odstup a. pulmonalis sin. z pravé větve apod.), jejichž chirurgické řešení je sporné či nemožné. Navíc může odhalit konkurentní srdeční onemocnění, která mohou situaci komplikovat (koarktace aorty, další zkratové vady apod.). Je příznačné, že oba uvedení pacienti nálezu měli, resp. bývali měli. Nezanedbatelným hlediskem je i to, že echokardiografie je na rozdíl od angiografie či MRI snadno dostupná.

Diferenciálně diagnosticky je nutno pamatovat na další typy VRA, generalizovaný megaesofagus, neoplazii, esofageální obstrukci cizím tělesem a méně častou esofageální hypoplazii nebo stenózu.

Medikamentózní léčba (tekutá dieta, podpůrná léčba, kontrola esofagitidy) se ukázala jako neúčinná. Dlouhodobě je prognóza nepříznivá, protože konstriktice v jícnu zůstává a s časem se zhoršuje i jícnová dilatace. Ve všech případech je indikována chirurgická intervence. Operatér musí být dobře obeznámen s anomií velkých cév v dutině hrudní a nezbytná je také dokonalá znalost všech variant VRA.

Levostranná thorakotomie je metodou volby, kdy lze tento přístup využít i jako diagnostický, zvláště když není k dispozici možnost angiografie. Nicméně jiné, méně frekventní typy VRA vyžadují jiný chirurgický přístup. Mimo to mohou být přítomny mnohočetné aberantní cévy a přispívat k esofageální kompresi. Aberantní cévy mohou být během chirurgie přehlédnuty, zvláště pokud nebyly identifikovány předoperačně.

Vývoj pacienta č. 1., stejně jako jeho echokardiografický pooperační nálezn jsou velmi zajímavé. Je otázkou, zda popisovaná vada byla přítomna již před zákrokem (pravděpodobněji), nebo vznikla až po něm (např. zhmožděním dilatací jícnové striktury). Stejně tak léčbou zvládnutý *chylothorax* mohl být způsoben poškozením *ductus thoracicus*, opět při nezbytné dilataci jícnu.

Pooperační medikamentózní léčba je v některých případech nezbytná několik měsíců nebo někdy i celý život, jelikož dilatace a hypomotilita může být ireverzibilní. U prezentovaných případů nebyla pooperační motilita narušena, oba pacienti přijímali potravu bez regurgitací.

Prognóza chirurgické korekce PRAA u malých zvířat

se různí. Někteří psi i po chirurgickém ošetření nadále regurgitují, u jiných došlo k ústupu klinických příznaků. Někteří autoři zastávají názor, že megaesofagus vzniklý následkem PRAA, může být vyřešen včasným chirurgickým zákrokem. V případě DAA je prognóza velmi nepříznivá, protože žádný z popsaných případů nepřežil chirurgickou korekci. Závažnost jícnové dilatace před operačním řešením je také důležitý prognostický faktor a ne vždy dojde v pokročilých případech k návratu správné funkce jícnu. V takových případech přetrvávají klinické příznaky regurgitace.

Odborná literatura sleduje dlouhodobě léčení případů PRAA, závěry o úspěšnosti terapie se však velmi liší. Informace jsou proto velmi rozdílné a pohybují se v rozpětí mezi 9 až 92 procenty. Obvykle je brzy po operaci klinický stav uspokojivý, ale postižení psi mohou dlouhodobě trpět regurgitací a rekurentními aspiračními pneumoniemi.

Významným faktorem je proto věk pacientů. Popsané případy byly ve věku tří a čtyř měsíců. Včasná chirurgická korekce je doporučena tak, jak je uvedeno výše, ovšem procento přežití u psů mladších než dva měsíce je nižší.

Jelikož se předpokládá genetický základ VRA, nedoporučuje se postižené jedince zařazovat do chovu.

MVDr. Leoš Krkoška, Ph.D.

Veterinární klinika SUCHDOL, s.r.o.

Suchdolské nám. 1249/8

165 00 Praha 6-Suchdol

www.veterinasuchdol.cz

#### Literatura:

White, RN, Burton, CA, Hale, JS.: Vascular ring anomaly with coarctation of the aorta in a cat. *J. Small Animal Pract.* 44: 330-334, 2003.

Yarim, M, Gültiken, ME, Öztürk, M, Sahal, M, Bumn, A.: Double aortic arch in a Siamese cat. *Vet. Path.* 36: 340-341, 1999.

Vianna, ML, Krahwinkel, DJ.: Double aortic arch in a dog. *JAVMA* 225: 1222-1224, 2004.

Ketz, CJ, Radlinsky, MA, Armbrust, L, Carpenter, JW, Isaza, R.: Persistent Right Aortic Arch and Aberrant Left Subclavian Artery in a White Bengal Tiger. *J. Zoo. Wildlife Anim. Med.* 32: 268-272, 2001.

Koç, Y, Turgut, K, Şen, I, Alkan, F, Birdane, FM.: Persistent Right Aortic Arch and its Surgical Correction in a Dog. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 28: 441-446, 2004.

Joly, H, D'Anjou, MA, Huneault, L.: Imaging Diagnosis - CT angiography of a rare vascular anomaly in a dog. *Vet. Radio. Ultrasound.* 49: 42-6, 2008.

Ricardo, C, Augusto, A, Canavese, S, Marcos, A, Ticona, E, Fernandes, M, Rita, M, Singareti, F.: Double Aortic Arch in a Dog (canis familiaris): a Case Report. *Anat. Histol. Embryol.* 30: 389-381, 2001.

Bonagura, JD, Lehmkuhl, LB.: Congenital Heart Disease. In: Fox PR, Sisson D, Močše NS. *Textbook of Canine and Feline Cardiology.* WB Saunders Co. 1999.

Holt, D, Heldman, E, Michel, K, Buchanan, JW.: Esophageal Obstruction Caused by a Left Aortic Arch and an Anomalous Right Patent Ductus Arteriosus in two German Shepherd Littermates. *Vet. Surg.* 29: 264-270, 2000.

Nam, YS, Lee, CH, Chung, DW, Yoon, YS, Lee, HS, Lee, IS.: Left costocervical vein malformation with anomalous ramification of aortic arch in a dog. *J. Vet. Sci.* 4: 205-208, 2003.

Christiansen, KJ, Snyder, D, Buchanan, JW, Holt, DE.: Multiple vascular anomalies in a regurgitating German Shepherd puppy. *J. Small Anim. Pract.* 48: 32-35, 2007.

Peters, M, Koch, R, Kämmerling, J, Wohlsein, P.: Persistent Right Aortic Arch in a Yearling Captive Wood Bison. *J. Zoo. Wildlife Med.* 33: 386-388, 2002.

Butt, TD, McDonald, DG, Crawford, DW.: Persistent Right Aortic Arch in a Mature Llama. *Vet. Record.* 148: 118-119, 2001.

Du Plessis, CJ, Keller, N, Joubert, KE.: Symmetrical double aortic arch in a Beagle puppy. *J. Small Anim. Practice.* 47: 31-34, 2006.

Buchanan, JW.: Tracheal Signs and Associated Vascular Anomalies in Dogs with Persistent Right Aortic Arch. *J. Vet. Intern. Med.* 18: 510-514, 2004.

House, AK, Summerfield, NJ, German, AJ, Noble, PJ, Ibarrola, P, Brockman, DJ.: Unusual Vascular Ring Anomaly Associated with a Persistent Right Aortic Arch in Two Dogs. *J. Small Anim. Pract.* 46: 585-590, 2005.

Smith, TR.: Unusual Vascular Ring Anomaly in a Foal. *Can. Vet. J.* 45: 1016-1018, 2004.

In: Fossum TW. *Small Animal Surgery.* 2nd edition. Mosby. 1400 pp.

Marek J. *Echokardiografie 2.díl - pediatrická a prenatální echokardiografie,* Triton, 2003.