

# Alveolární echinokokóza u zlatého retrívra

P. MUŽÍK,<sup>1</sup> F. ČADA,<sup>2</sup> J. MATĚJŮ<sup>3</sup>, L. KOLÁŘOVÁ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Veterinární klinika Vedilab s. r. o. Plzeň

<sup>2</sup>Vedilab–analytika Plzeň

<sup>3</sup>Ústav imunologie a mikrobiologie 1. LF UK Praha, Národní referenční laboratoř pro diagnostiku tkáňových helmintóz Všeobecné fakultní nemocnice a 1. LF UK v Praze

## SOUHRN

Mužík P., Čada F., Matějů J., Kolářová L. **Alveolární echinokokóza u zlatého retrívra.** Veterinářství 2015;65

Článek popisuje kazuistiku raritního nálezu alveolární echinokokózy u psa jako mezihostitele. Jedná se o první popsany případ v ČR. Cysta na játrech psa byla úspěšně chirurgicky exstirpována. Následně byla histopatologicky diagnostikována jako echinokoková cysta, alveokok. Metodou PCR bylo potvrzeno, že se jedná o larvální stadium tasemnice *Echinococcus multilocularis*; sérologicky byly detekovány specifické protilátky. Článek popisuje aktuální stoupající výskyt tasemnic v zápa-dočeském regionu a analyzuje možná rizika infekce.

## SUMMARY

Mužík P., Čada F., Matějů J., Kolářová L. **Alveolární echinokokóza u zlatého retrívra.** Veterinářství 2015;65

In the article we describe an unusual case report on the finding of alveolar echinococcosis in a dog as an intermediate host. This is the first described case in the Czech Republic. The cyst in the canine liver was successfully surgically removed. Subsequently, histopathology revealed echinococcal cyst which was finally determined by molecular assays as larval stadium of *Echinococcus multilocularis* tapeworm; using serology, the specific antibodies were detected. The article describes current increase in the incidence of tapeworms in west Bohemia and analyses the potential risks of infection.

## Úvod

Tasemnice *Echinococcus multilocularis* je v posledních 20 letech předmětem zájmu mnoha parazitologů. Její rozšíření je na celé severní polokouli rozsáhlé. V roce 2010 bylo zjištěno, že se endemicky vyskytuje ve všech zemích Evropy s výjimkou Islandu a Malty, v Asii, Japonsku i v Severní Americe.<sup>1</sup> Naproti tomu dospělé tasemnice *E. granulosus* sensu lato nejsou na našem území dlouhodobě zjišťovány.

Definitivním hostitelem *E. multilocularis* (Leuckart, 1873) jsou masožravci, zejména liška, ale i další psovité a kočkovité šelmy (vlk, psík mývalovitý, rys, pes a kočka). V jejich střevě dochází k pohlavnímu dospívání tasemnic a následnému vylučování vajíček obvykle bez klinických příznaků. K nakažení definitivního hostitele dochází požitím larvocyst (tzv. hydatických cyst, hydatid) nacházejících se v orgánech mezihostitele, kterými jsou především hlo-davci (zejména čeledi Cricetidae). Infekce mezi-

hostitelů vajíčky kontaminujícími prostředí u nich způsobuje alveolární echinokokózu (AE),<sup>2</sup> která patří mezi závažné zoonózy, kdy se člověk může nakazit vajíčky stejně jako ostatní mezi-hostitelé. Z epidemiologického hlediska je významné, že vajíčka tasemnic jsou infekční pro následné mezihostitele bezprostředně po defekaci a že jsou velmi odolná vůči podmínkám vnějšího prostředí, kde mohou přežívat několik měsíců. Přímý kontakt s definitivním hostitelem (vajíčka mohou ulpět na srsti a čenichu)<sup>3</sup> nebo pobyt v prostředí kontaminovaném vajíčky představují hlavní rizikové faktory AE. Larva se pak vyvíjí ve formě pomalu rostoucí cysty, která imituje nádor. Počáteční fáze AE je vždy asymptomatická, u lidí se klinické obtíže objevují až několik let po infekci; neléčená bývá letální po 10–15 letech. V České republice je onemocnění u lidí zatím vzácné, a tím i málo známé; záchyty nakažených lidí u nás i jinde v Evropě však v poslední době vzrůstají.<sup>1,2</sup>

**1/1**

**Tab. 1a** – Laboratorní vyšetření – biochemie

Datum/ parametr	Jednotky	17. 10. 2014 (předoperační)	24. 10. 2014 (předoperační)	9. 12. 2014 (pooperační)	18. 2. 2015 (pooperační)	Referenční hodnoty
CB	g/L	80	87	67,9	64,1	57 – 77
Albumin	g/L	28	43	31,9	29,2	27 – 38
Globuliny	g/L	52	44	36	34,9	25 – 45
ALT	μkat/L	5,75	7,38	2,14	1,0	0,17 – 1,24
ALP	μkat/L	0,23	6,43	3,14	1,01	0,54 – 3,51
Urea	mmol/L	4,9	4,6	4,8	4,2	2,87 – 8,21
Kreatinin	μmol/L	88	109	112	98	35 – 135
Glukóza	mmol/L	4,7	6,9	5,8	4,9	4,28 – 6,94
Cholesterol	mmol/L	–	–	6,81	5,85	2,84 – 8,27

**Tab. 1b** – Laboratorní vyšetření – hematologie

Datum/ parametr	Jednotky	17. 1. 2014 (předoperační)	24. 10. 2014 (předoperační)	9. 12. 2014 (pooperační)	Referenční rozmezí
Erytrocyty	T/L	7,46	8,11	6,3	5,5–8,5
HT	L/L	0,537	0,599	0,405	0,37–0,55
HB	g/L	158	181	141	120–180
Leukocyty	G/L	2,7	9,4	10,3	6,0–16,0
Trombocyty	G/L	–	–	535	100–600
Segmenty	M/L	–	–	6537	2 500–10 500
Tyče	M/L	–	–	198	0–300
Lymfocyty	M/L	–	–	1882	1 000–4 500
Monocyty	M/L	–	–	990	100–1 000
Eozinofily	M/L	–	–	693	100–1 000

**Tab. 2** – Výskyt *Echinococcus multilocularis* u lišek v Plzeňském kraji (zpracováno podle podkladů ze studie KVS Plzeň 2008–2011)

Okres/rok	2008	2009	2010	2011
	testovaných/pozitivních	testovaných/pozitivních	testovaných/pozitivních	testovaných/pozitivních
Plzeň-sever	22/0	30/0	28/1	31/12
Plzeň-město	3/1	2/0	1/0	1/1
Plzeň-jih	22/7	20/6	18/5	21/9
Tachov	29/13	28/14	20/6	28/17
Domažlice	27/10	25/6	26/7	22/10
Klatovy	28/18	41/16	52/16	39/15
Rokycany	netestováno	12/2	12/0	11/3
Celkem	131/48	158/44	147/35	153/67

## Popis případu

Fena zlatého retrívra, ve stáří 4,5 roku a hmotnosti 15,5 kg, byla na naše pracoviště referována 27. 10. 2014 s anamnézou dlouhodobějšího občasných nechutenství a nepravidelného zvracení bez dalších specifických příznaků. Referujícím kolegou byly opakovaně zjištěny zvýšené transaminázy, úvodní leukopenie se za týden již normalizovala (tab.1a, b). Sonograficky byl zobrazen podezřelý nediferencovaný útvar v epigastriu.

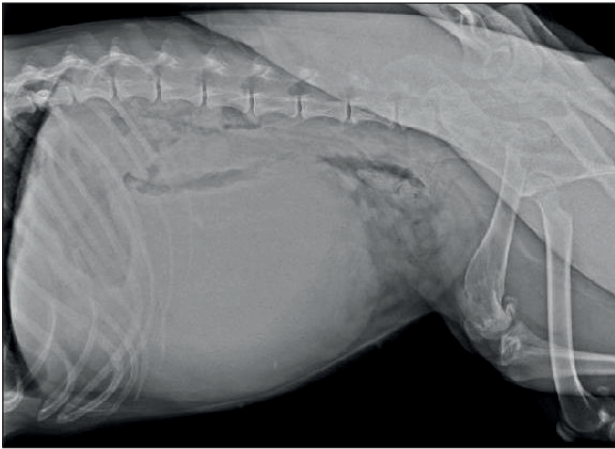
Klinickým vyšetřením byla zjištěna distenze epigastria bez zjevné palpační bolesti, trias byl v normě, sliznice bez ikteru.

Rentgenologicky (RTG) bylo patrné rozsáhlé ohraničené zastínění epigastria a mezogastria s odtlačením střevních kliček do hypogastria, nezvětšená játra se zobrazovala vtlačena do brániční kopule. Žaludek s plynem ve fundu byl odtlačen dorzálně (obr. 1).

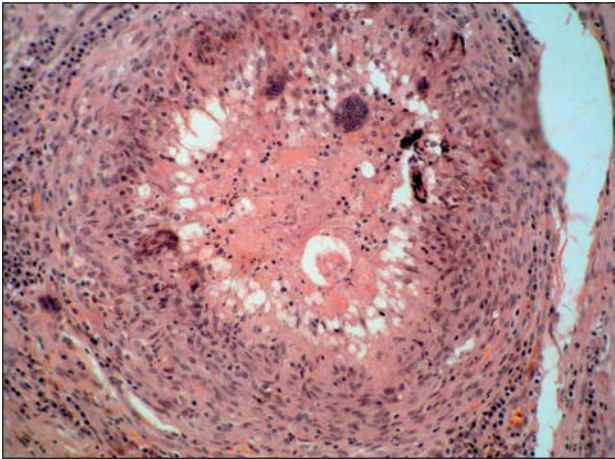
Sonograficky (USG) se struktura zobrazovala jako rozsáhlý cystózní novotvar s nepravidelně silnou stěnou

o minimálním průsvitu 1,4 cm; obsah dutiny byl hetero-echogenní, vzhledově podobný změněné krvi/hnisu apod. Pro velikost novotvaru nebylo možno sonograficky přesně posoudit vztah k okolním tkáním. Cysta byla v těsném kontaktu s jaterní tkání. Játra byla utlačená, parenchym v zobrazitelném rozsahu homogenní, bez kongesce cév, žlučník se zobrazoval hodně naplněný, bez dilatace žlučových cest; slezina malá, neaktivní; ledvina zleva viditelná, normálního zobrazení, pravá ledvina nezobrazitelná.

Majiteli byla doporučena probatorní laparotomie. Zákrok byl proveden čtvrtý den po vstupním vyšetření. Při předoperační přípravě pacienta byl obraz ještě doplněn RTG plic, který nevykazoval žádné nodulární změny ani jiné alterace plicního pole. Pacient byl sedován kombinací medetomidinu s butorfanolem a uveden propofolem do inhalační řízené anestezie směsí izofluranu s O<sub>2</sub>. Po otevření dutiny břišní v *linea alba* byl zjištěn velký cystózní novotvar vycházející z levého laloku jater,



Obr. 1 – Předoperační RTG břicha



Obr. 2 – Postnekrotický granulom echinokokové mikrocysty (HE, 200x)

do stěny cysty vrůstal žlučovod. Mírně dilatovaný žlučovod měl palpačně zesílenou stěnu bez zjevného městnání žluči. Byla provedena kompletní exstirpace novotvaru parciální lobektomií levého hepatálního laloku s odstraněním okolní tkáně jater. Při exstirpování cysty zasahující až k *porta hepatis* došlo k přerušení žlučovodu zanořeného do její stěny, pahýl byl dvojité ligován a následně byla provedena cholecystoduodenostomie. Na zbylých levých jaterních lalocích byly viditelné jizvovité změny. V okolí změněných tkání byly patrné mnohočetné aktivované hepatální, gastrické, duodenální a pankreatické mízní uzliny. Celkem bylo odstraněno osm změněných mízních uzlin. Byla provedena laváž břišní dutiny ohřátým fyziologickým roztokem s odsátím veškerého obsahu. Pacient byl hospitalizován na kontinuální infuzi 5% glukózy, jako antibiotická clona byl vzhledem ke zvýšeným transaminázám zvolen amoxicilin clavulonát, jako analgezie ketoprofen. Pooperační stav pacienta se vyvíjel bez komplikací.

Novotvar byl předán k histologickému posouzení. Makroskopicky byla cysta velikosti v průměru zhruba 20 cm. Na řezu cysty byla patrná ztlustělá stěna s vnořeným žlučovodem, na povrchu cysty s náznakem vyklenujících se nodulů. Obsah cysty byl tekutý, vodnatý, nažloutlý s fibrinovými vločkami. V sedimentu byly nalezeny pouze fragmenty PAS pozitivních jemných membrán a kalcifikující detritus. Výstelka byla hladká s ložis-

ky bělavých sraženin fibrinu a mikrocystami v granulační tkáni (obr. 6).

Histologický nález: Stěna cysty byla tvořena fibroproliferativní tkání s drobnými cystickými útvary nejčastěji obdanými granulační tkání s převahou fibrózy (obr. 2). Nalezené cystické útvary měly v obsahu nejčastěji jen nepravidelné závojovité zbytky laminární membrány, často kalcifikující a s volnými kalkosferity, nebo kalcifikující rezidua protoskolexů jen s ojedinělými nezměněnými protoskolexy (obr. 3). Častý byl nález granulomů s drobným detritem v centru a navazující zónou mnohояaderných makrofágů a fibroproduktivním granulačním zánětem v okolí. Hnisavý proces byl výjimečný a eozinofilie nebyla zjištěna. Na okraji jater, v místě přechodu v Glisonovo pouzdro a ojediněle i ve stěně cysty, byly zřetelné dceřiné hydatidy (s prokazatelnou zárodečnou membránou) s protoskolexy vybavenými háčky (obr. 4). V ukotvení cysty v játrech byla fibroproliferace postupující do parenchymu (obr. 5), ze kterého zůstaly pouze ojedinělé žlučovody a výrazně hyperemické siny bez hepatocytů a cévy. V exstirpovaných mízních uzlinách byla zjištěna pouze nodulární hyperplazie a mírná histiocytóza sinů.

## Závěr: echinokoková cysta

Po stanovení diagnózy byla od majitelů dodatečně získána epidemiologická anamnéza: fena se narodila v Žihli (bývalý okres Plzeň-sever sousedící s okresem Tachov), od té doby žila na Plzeňsku; kontakt s hospodářskými zvířaty nikdy nebyl, lovecky využívaná nebyla, chodí s majiteli do polí a luk, do lesů ne, možnost pozření myši majitel nevyločil. Poslední odčervení proběhlo asi šesti týdnů před operací jednorázově antiparazitikem s obsahem praziquantelu, předtím asi před šesti měsíci. Koprologické vyšetření našeho pacienta bylo v tuto dobu negativní. Hematologické a biochemické parametry byly v normě (tab. 1a ,b).

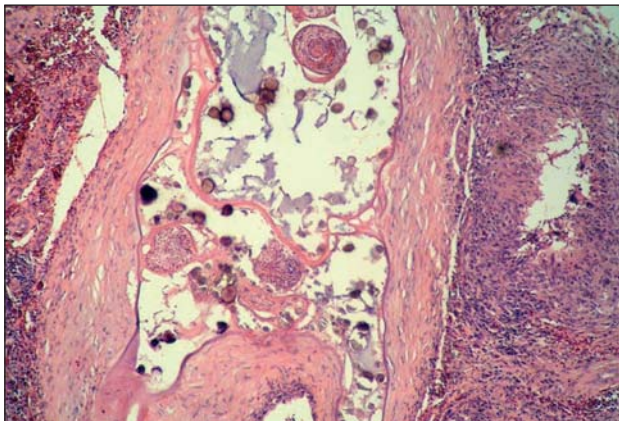
Majitelům bylo doporučeno kontaktovat parazitologii FN Plzeň, kde byla celé rodině odebrána krev k serologickému vyšetření. Vzorky byly včetně krve psa zaslány do Národní referenční laboratoře pro tkáňové helmintózy 1. LF UK a VFN v Praze k sérologickému vyšetření na echinokokózu.

Výsledky: K analýze sérologické odpovědi byla využita ELISA IgG reakce s antigenem larválních stadií *E. multilocularis*; peroxidázový konjugát Anti-dog (whole molecule), SIGMA. Ve vzorku séra byla detekována vysoká hladina anti-*E. multilocularis* protilátek. Navíc v ELISA reakci byly za použití antigenu *Toxocara canis* detekovány rovněž protilátky proti škrkavkám.

Molekulárně biologická analýza bioptických vzorků, získaných postoperačně: Pro PCR s nukleovou kyselinou izolovanou z jaterní cysty psa byly použity specifické primery podle Schneidera (2008).<sup>4</sup> Amplifikována byla část genu pro ND1. Výsledek pro jednotlivé dvojice primerů:

- emPCR (specifická amplifikace DNA *E. multilocularis*) – POZITIVNÍ





Obr. 3 – Echinokoková cysta s ojedinělými protoskolexy, laminární membránou a kalcifikáty. Na periferii je granulacní zánět (HE, 200x)

- shPCR (specifická amplifikace DNA *E. granulosus*, genotyp G1) – negativní
- swPCR (specifická amplifikace DNA *E. granulosus*, genotyp G5,6,7) – negativní

Sám pacient je dosud kontrolován klinicky, sonograficky a laboratorně jeden měsíc a tři měsíce po operaci. Postupně se mu zvyšovala hmotnost (přibral 2 kg). USG dutiny břišní opakovaně neodhalilo žádnou progresi patologické tkáně. Játra byla sonograficky výrazně zmenšená, parenchym se zobrazoval heteroechogenně – zřejmě důsledkem vzniklých jizev nebo probíhajících reparačních procesů. Zvýšené jaterní transaminázy se již zcela normalizovaly (tab. 1a).

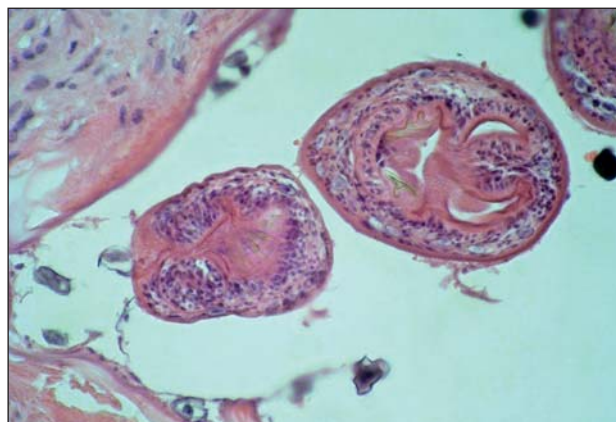
## Diskuse

Výskyt alveolární echinokokózy u psa jako mezihostitele je vzácný,<sup>5</sup> i v zahraničí jsou tyto případy popisovány sporadicky.<sup>6,7</sup> V uvedeném článku popisujeme první případ psí AE v České republice. Vzhledem k nepravděpodobnosti takovéhoho raritního nálezu nám bohužel chybí peroperační a pooperační makroskopická fotodokumentace tohoto případu.

Je známo, že psi a kočky jako definitivní hostitelé *E. multilocularis* se mohou reálně nakazit pouze lovem hlodavců.<sup>2</sup> Lenská a Svobodová<sup>8</sup> vyšetřily 186 vzorků trusu psů z exponovaných chovů a průkazem koproantigenů zjistily pozitivitu v 8,1 % případech. Chovy byly vybrány podle předpokládané možnosti predace infikovaných hlodavců. Tento výsledek je reálný a stejně tak riziko přenosu echinokoků zpětně do měst z víkendových, prázdninových a rekreačních pobytů lidí se psy v endemických lokalitách. Toto riziko je také reálně opomíjeno například v některých zoologických zahradách s chovem velmi vzácných a na invazi vnímavých druhů živočichů, kam je přesto povolen vstup se psy!

V roce 2008 byla v ZOO v Plzni (kam mimochodem není vstup se psy povolen, ale výskyt lišek zde byl zaznamenán, přičemž následné parazitologické vyšetření neprokázalo, že by byly infikovány *E. multilocularis*) postmortálně zjištěna a popsána AE u lemura katta,

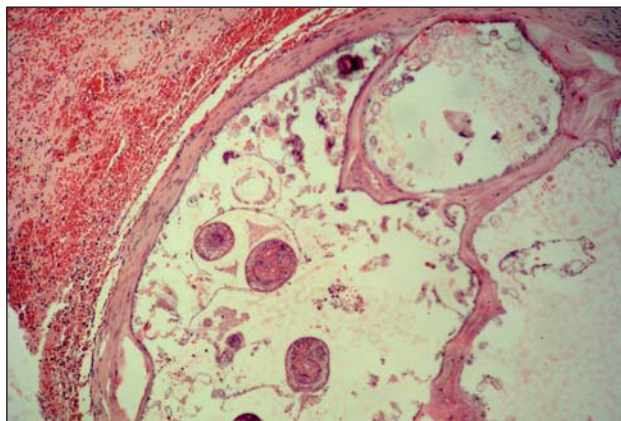
v roce 2011 u dikobraza srstnatonosého a v roce 2012 u hutie stromové.<sup>9</sup> To svědčí o velmi pestrém vnímavém mezihostitelském spektru, což bývá u parazitóz v zoologických zahradách obecně pravidlem. V těchto zařízeních, kde se setkávají různé druhy zvířat, pocházejících z různých kontinentů a vyznačujících se různou vnímavostí, existuje možnost přenosu infekčního agens v rámci běžné péče o ně (např. dovozy slámy, podestýlky a objemných krmiv, které by mohly být kontaminovány liščími trusem, či přenosem na podrážkách bot ošetřovatelů). Jak jsme již uvedli, vajíčka tasemnic *E. multilocularis* jsou nejen velmi odolná vůči podmínkám zevního prostředí, ale i k dezinfekčním prostředkům (např. mráz je devitalizuje až při teplotách  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).<sup>10</sup> Alveolární echinokokóza lidí má u nás i v sousedních zemích vzrůstající tendenci výskytu.<sup>2</sup> První případ byl v Česku pravděpodobně prokázán roku 1978 posmrtně u 74leté ženy žijící na Klatovsku;<sup>11</sup> v roce 2007 byl v Plzni operován 57letý muž z Tachovska s předpokládaným tumorem jater a následně prokázanou hydatidovou cystou.<sup>12</sup> V tomtéž roce bylo onemocnění zjištěno u mladé slovenské ženy, která žila dlouhodobě na Opavsku.<sup>2</sup>



Obr. 4 – Cysta s protoskolexy s háčky (HE, 400x)

Chirurgické oddělení FN Plzeň diagnostikuje podle ústní informace jejího pracovníka asi dva případy echinokokózy ročně; zatím se jedná převážně o pacienty s cystickou echinokokózou (CE), která je způsobena *E. granulosus* sensu lato. Pacienti obvykle pocházejí z balkánských zemí. Výskyt CE je v zemích koruny české dokumentován od poloviny 18. století, doposud však nebyl popsán zdroj infekce. Naproti tomu, u AE jsou dobře popsány nálezy dospělých tasemnic u zvířat. Studie provedené v různých oblastech ČR ukázaly, že Karlovarský a Plzeňský kraj patří mezi oblasti s vysokou prevalencí (62 % resp. 46 %) *E. multilocularis* u lišek.<sup>1</sup> První záchyty tasemnic v Plzeňském kraji byly prokázány u lišek z roku 1995–1996 v okresech Domažlice, Klatovy a u jednoho kotěte na okrese Tachov.<sup>10,13</sup>

SVS Plzeňského kraje prováděla v letech 2008–2011 cílenou depistáž, kdy byl parazitologickou pitvou sledován výskyt echinokoků ve střevech lišek. Podle této statistiky (tab. 2) je patrný výrazný nárůst prevalence parazitů. Nejvyšší výskyt byl stabilně prokázán v okresech Klatovy, Tachov a Domažlice; málo vzorků bylo



Obr. 5 – Cysta ukotvená na pouzdru jater (HE, 200x)



Obr. 6 – Makroskopický snímek: excize stěny cysty pohled na výstelku cysty; fixováno 4% formaldehydem

vyšetřeno z katastru Plzeň-město, nicméně je zajímavé, že v okrese Plzeň-sever byly tasemnice prokázány až v roce 2010 a jejich výskyt výrazně vzrostl v roce 2011. Průměrná prevalence v Plzeňském kraji ze sledovaného období je 32,94 %, což odpovídá udávané průměrné hodnotě nakažení lišek v ČR.<sup>1</sup> Vedle uvedených krajů byla prokázána vysoká prevalence *E. multilocularis* u lišek v kraji Libereckém (55 %) a Jihočeském (42 %); v Jihomoravském kraji se prevalence pohybuje zatím na nízké úrovni (14 %).<sup>1</sup>

Klinické příznaky AE se mohou projevit až za mnoho let po infekci, u lidí se obvykle udává 5–25 let.<sup>14</sup> Počátek onemocnění je vždy asymptomatický. Na rozdíl od CE se v případě AE v 99 % cysty vyvíjejí v játrech; nejsou dobře ohraničené a často při zobrazovacích metodách detekujeme kalcifikace uvnitř léze. Kvůli exogennímu pučení se mohou sekundární léze objevit i v dalších orgánech. Vzhledem k dlouhé inkubační době je obtížné stanovit, jaké jsou prvotní klinické projevy infekce. U pacientů s AE bylo prokázáno, že k prvotním příznakům patří bolest či píchání v hypochondriu, pocit tlaku či detekce tuhé rezistence v pravém podžebří, úbytek na váze při zachování chuti k jídlu, únava, žloutenka, apod. Ložiska mohou být velká, zahrnující i více než 70 % obsahu jater; v řadě případů přicházejí pacienti ve stadiu, kdy je léze buď neoperovatelná, či poté, kdy je již nezbytná transplantace jater.<sup>2</sup>

U našeho pacienta byla exstirpovaná cysta o průměru 20 cm. Vzhledem k velikosti cysty a epidemiologické anamnéze lze v našem případě předpokládat pravděpodobné nakažení psa již v juvenilním věku. Příznaky byly po celou dobu nespecifické, majitele znepokojil až viditelně se zvětšující objem břicha psa. Při úvodním vyšetření se v rutinním biochemickém profilu zjistily zvýšené jaterní transaminázy a mírná globulinemie, krevní obraz byl opakovaně beze změn (tab. 1a, b).

Diagnostika AE spočívá v charakteristickém nálezu při USG nebo CT vyšetření a pozitivní sérologii, přičemž bývá zkřížená pozitivita mezi CE, AE a cysticerkózou, vyvolanou metacestody *Taenia solium*. Velké cysty připomínají invazivně rostoucí nádor s nepravidelnými okraji lézí, v jejichž centru jsou přítomny charakteristické kalcifikace či ložiska nekrózy s dutinami.<sup>2</sup>

Vzhledem k věku a celkové kondici našeho pacienta, charakteru zobrazení novotvaru a anamnestické informací o provedené ovariohysterektomii jsme po úvodním RTG a USG zobrazení diferenciativně diagnosticky zvažovali především možnou cystu z cizího tělesa v dutině břišní nebo postraumaticky se organizující hematom/absces. Diagnóza byla postoperačně stanovena histologicky s následnou serologickou typizací, byl potvrzen *E. multilocularis*.

U majitelky psa byly rovněž zjištěny pozitivní protilátky proti *E. multilocularis*, při kontrolním vyšetření po měsíci byly však zaznamenány již hodnoty negativní. Ostatní členové rodiny byli negativní.

## Závěr

Základem léčby echinokokózy je chirurgické odstranění cyst doplněné pre- a pooperační chemoterapií albendazolem.<sup>2</sup> U našeho pacienta byla provedena kompletní exstirpace cystózního novotvaru včetně okolní jaterní tkáně. Vzhledem k razantnosti zákroku, výrazně zvýšeným transaminázám a myelosupresivním vedlejším účinkům albendazolu nebylo po konzultaci s parazitologii VFU Brno zatím antiparazitikum podáváno. Pacient byl dosud průběžně klinicky a sonograficky sledován bez recidivy nebo progresu onemocnění.

## Literatura:

1. SVOBODOVÁ, V., STEJSKAL, F., KOLÁŘOVÁ, L., PIJÁČEK, M. Zoonotické riziko echinokokózy v České republice. *Veterinářství* 2014;64:515-520.
2. HOZÁKOVÁ-LUKÁČOVÁ, L., KOLÁŘOVÁ, L., ROŽNOVSKÝ, L., HIEMER, I., DENEMARK, L., ČUŘÍK, R., DVOŘÁČKOVÁ, J. Alveolární echinokokóza – nově se objevující onemocnění? *Čas lék Čes* 2009;148:132-136.
3. NAGY, A., ZIADINOV, I., SCHWEIGER, A., SCHNYDER, M., DEPLAZES, P. Hair coat contamination with zoonotic helminth eggs of farm and pet dogs and foxes. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2011;124:503-511.
4. SCHNEIDER, R., GOLLACKNER, B., EDEL, B., SCHMID, K., WRBA, F., TUCEK, G., WALOCHNIK, J., AUER, H. Development of a new PCR protocol for the detection of species and genotypes (strains) of *Echinococcus* in formalin-fixed, paraffin-embedded tissues. *Int J Parasitol* 2008;38:1065-1071.
5. HEIER, A., GEISSBÜHLER, U., SENNHAUSER, D., SCHARF, G., KÜHN, N. A case of alveolar hydatid disease in a dog: domestic animals as rare incidental intermediate hosts for *Echinococcus multilocularis*. *Schweiz Arch Tierheilkd* 2007;149:123-127.
6. PEREGRINE, A. S., JENKINS, E. J., BARNES, B., JOHNSON, S., POLLEY, L., BARKER, I. K., DE WOLF, B., GOTTSTEIN, B. Alveolar hydatid disease (*Echinococcus multilocularis*) in the liver of a Canadian dog in British Columbia, a newly endemic region. *Can Vet J* 2012;53:870-874.

7. LOSSON, B. J., COIGNOUL, F. Larval Echinococcus multilocularis infection in a dog. *Vet Rec* 1997;141:49-50.
8. LENSKÁ, B., SVOBODOVÁ, V. Detekce koproantigenů tasemnic rodu Echinococcus u psů v České republice. *Veterinářství* 2003;53:53-57.
9. POKORNÝ, J., FILIPOVÁ, A., FICTUM, P. Tři případy Echinococcus multilocularis v Zoologické a botanické zahradě města Plzně. *Veterinární klinika* 2013;4:143-148.
10. ČADA, F., MARTÍNEK, K., KOLÁŘOVÁ, L. Kočka (*Felis catus* f. dom.) jako definitivní hostitel tasemnic druhu Echinococcus multilocularis. *Veterinářství* 1999;49:2-3.
11. ŠLAIS, J., MÁDLE, A., VANKA, K., JELÍNEK, F., CERNÍK, V., PRŮCHOVÁ, M., JINDRA, J. Alveolární hydatidóza (echinokokóza) diagnostikovaná punkční jaterní biopsií. *Cas lek Cesk* 1979;118:472-475.
12. SKALICKÝ, T., TŘEŠKA, V., MARTÍNEK, K., MUKENŠNÁBL, P., SUTNAR, A., LIŠKA, V., ŠPIDLENOVÁ, A. Alveolární hydatidóza – vzácný případ jaterního postižení v České republice. *Ces Slov Gastroent Hepatol* 2008;62:30-33.
13. ČADA, F., HUML, O. Echinococcus multilocularis (Leuckart, 1863) u Lišek obecných (*Vulpes vulpes*) v Západočeském kraji v roce 1995. *Veterinářství* 1996; 55:160-162.
14. AUER, H., ASPÖCK, H. Helminths and helminthoses in Central Europe: diseases caused by cestodes (tapeworms). *Wien Med Wochenschr* 2014;164: 414-423.

#### Poděkování

**Děkujeme MVDr. Vítězslavu Honsovi za referování zajištěného pacienta.**

**Děkujeme prof. MVDr. V. Svobodové, CSc., a prof. MVDr. M. Svobodovi, CSc., za konzultaci a poskytnutí literatury.**

**Děkujeme MVDr. Bílému a MVDr. Poláčkovi z KVS Plzeň za poskytnutí podkladů k vypracování statistiky výskytu Echinococcus multilocularis v západočeském regionu. Sérologické a molekulárně-biologické výsledky byly získány za podpory projektů Univerzity Karlovy v Praze (PRVOUK č. P25/LF1/2 a UNCE č. 204017).**

#### Adresa autora:

**MVDr. Pavel Mužík**

**Veterinární klinika Vedilab s. r. o. Plzeň**

**www.vedilab.cz**

**muzik@vedilab.cz**