

Červy u psov – na čo si dať pozor? – zoonotický potenciál

"Posledné dieťa nosí kožuch" - tento bežný spoločenský názor znamená, že psy často žijú veľmi blízko s nami ľuďmi ako členovia rodiny. Ako skutoční špecialisti vyvinuli endoparazity stratégie na prispôsobenie sa rôznym hostiteľom prostredníctvom komplikovaných vývojových cyklov, a tak zabezpečili svoje prežitie. Cestovanie a klimatické zmeny rozšírili spektrum potenciálne zoonotických červov aj u nás, majitelia psov a ich deti môžu byť postihnutí ako náhodní hostitelia. Preto aj my veterinári nesieme zodpovednosť za zdravie ľudí a predovšetkým detí v rámci boja proti endoparazitom zvierat.

Nematoda

Aj napriek pravidelnému odčervovaniu sučky môžu škrkavky *Toxocara canis* a *Toxascaris leonina* infikovať celé vrhy, a to intrauterinne alebo galaktogénne. Stratégia hypobiózy im umožňuje zostať životaschopnými v konečnom hostiteľovi roky, hormonálne zmeny počas gravidity vedú k reaktivácii. Napriek intenzívnym kontrolným opatreniam sa uvádzajú prevalencie v závislosti od veku až 30 % u psov a až 19 % u ľudí. Vo všeobecnosti parazitózy spôsobujú poruchy využitia živín, čo sa prejavuje najmä u šteniatok zníženým rastom a neupravenou, matnou srstou s lupinami. Ďalšími bežnými príznakmi sú hnačka a vracanie. Leukocyty sa môžu zvýšiť a môžu sa zvýšiť aj aktivity pečenejých enzýmov. Črevné štádiá - larvy III - spôsobujú slizničné lézie v čreve, čo vedie k strate bielkovín (albumín a gama globulíny).

Škrkavky psov (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*) (obrázok 1) a zriedkavejšie mývalov (*Baylisascaris procyonis*) sú pôvodcami zoonóz, a teda môžu napadnúť aj človeka.



Obr.1: *Toxascaris leonina*: vajíčko Zdroj: Laboklin

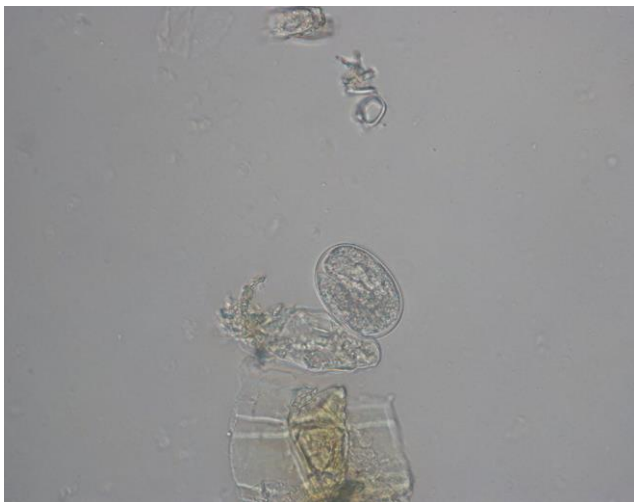
Ak ľudia, najmä deti, prehltnú infekčné vajíčka, môže po vyliahnutí lariev nastať migrácia (larva migrans) cez rôzne tkanivá a orgány, podobne ako u psov. Výsledkom môže byť viscerálna toxokaróza (VT) alebo viscerálna larva migrans (VLM) s poruchami celkového stavu, horúčkou, kašľom, apatiou, chudnutím, nefritídou, myokarditídou a v zriedkavých, závažných prípadoch aj s postihnutím CNS (neurotoxokaróza). U ľudí sa za rizikové faktory zoonózy považuje detský vek a predovšetkým kontaminované verejné pieskoviská alebo kontaminované potraviny, ako aj nízka úroveň hygienického povedomia.

Machovec *Ancylostoma caninum* je rozšírený po celom svete. Psy a mačky sú považované za konečných hostiteľov a rezervoáre, a to predovšetkým šteniatka a mladé zvieratá.

Z vajíčok uvoľnených do prostredia sa vo vlhku vyliahnú larvy, ktoré sa v priebehu 2 - 4 týždňov vyvinú do infekčných štádií. Infekcia prebieha orálne prostredníctvom koprofágie alebo požitím infikovanej koristi, ako aj perkutánne, ale je tiež možná galaktogénna infekcia šteniat. Larvy migrujú cez priedušky, priedušnicu, pažerák a žalúdok do jejuna a prichytia sa na sliznicu. Cicaním krvi spôsobujú u hostiteľa eozinofilnú enteritídu, ktorá má za následok hlienovité až krvavé hnačky. Masívne napadnutie vedie

k anémii a v obzvlášť závažných prípadoch môže byť infekcia smrteľná.

Nákaza človeka je možná perorálne prostredníctvom kontaktu alebo požitím kontaminovaných potravín. Príznaky u ľudí sú potom podobné ako u psov a sú spôsobené migráciou lariev. Je však možná aj perkutánna infekcia v dôsledku chôdze naboso po kontaminovanej pôde, ako sú pieskoviská alebo trávniky na slnenie na kúpalisku. Po perkutánnej infekcii sa objaví subkutánne migrujúca larva larva migrans cutanea. Výsledkom je svrbenie, erytém a zápal kože. Postihnuté sú najmä chodidlá a nohy, príznaky môžu trvať 5 – 6 týždňov, kožná larva migrans je zvyčajne sebalimitujúca infekcia. Háďatko **Strongyloides stercoralis** sa vyskytuje celosvetovo, rezervoárom a definitívnym hositeľom sú líšky, psy a mačky, predovšetkým mláďatá. Podobne ako ancylostomy prenikajú filariformné larvy II perkutánne do hositeľa, možné je však aj perorálne požitie. Dospelé červy môžu často pretrvávajúť v jejune roky klinicky nepovšimnuté a produkujú vajíčka s tenkou stenou. Larvy I sa liahnu už počas črevnej pasáže, za priaznivých podmienok prostredia sa z nich do 24 hodín v homogénnom cykle vyvinú infekčné larvy III. V heterogénnom cykle sa z lariev I môžu vyvinúť samčie a samičie larvy, tento vývinový cyklus trvá viac dní, vedie ale k masívnemu množeniu lariev v prostredí (obrázok 2 a 3).



Obr. 2: *Strongyloides stercoralis*: vajíčko s larvou
Zdroj obrázku: Laboklin



Obr. 3: *Strongyloides stercoralis*: larva
Zdroj obrázku: Laboklin

Mierne infekcie prebiehajú klinicky inaparentne. Ak sa klinické príznaky objavia, ide (u zvierat aj u ľudí) o bolesti brucha, striedavú hnačku a zápchu, ako aj kašeľ a bolesti hrdla počas pľúcno-žalúdočnej migrácie. Perkutánna infekcia môže viesť k svrbeniu a urtikárii, ktorú spôsobuje larva currens, špeciálna forma larva cutanea migrans. Vyznačuje sa obzvlášť rýchlymi podkožnými pohybmi, ktorých výsledkom sú zápalové zmeny v postihnutých oblastiach kože. U imunokompromitovaných ľudí bolo opísané riziko septikémie.

Nematódy prenášané vektormi so zoonotickým potenciálom

Pre ***Dirofilaria repens*** a ***Dirofilaria immitis*** sú kompetentnými medzihositeľmi a vektormi rôzne druhy komárov (*Aedes vexans*, *Aedes cinereus*, *Aedes sticticus*, *Aedes albopictus* a *Culex pipiens*). Pretože tieto vektory majú len veľmi nízku hositeľskú špecificitu, filáriami môžu byť infikované nielen psy a mačky, ale aj iné cicavce a ľudia.

Pes je ako definitívny hositeľ infikovaný prenosom larvy III ***Dirofilaria repens*** počas cicania komára. Larvy III prechádzajú u psa dvoma ďalšími krokmi zvliekania, aby potom dosiahli štádium dospelosti. Dospelé červy parazitujú najmä v podkoží, predovšetkým boli zistené v oblasti hlavy, ale aj v miešku. Životnosť filárií sa udáva do 7 rokov. Červy žijúce v podkoží sú schopné počas svojho života produkovať mikrofilárie. Tie sú požitie pri uštipnutí

a v komároch prebieha ďalší vývoj na infekčnú larvu III. Larvy tretieho štádia migrujú do proboscis komára, aby infikovali ďalšieho konečného hostiteľa.

V ľudskom náhodnom hostiteľovi môže *Dirofilaria repens* spôsobiť filariózu. Po uštipnutí larvy vstúpi do krvného obehu a dostanú sa do rôznych orgánových systémov vrátane kože, očí alebo rôznych vnútorných orgánov, kde spôsobujú orgánovo špecifické symptómy. U ľudí sa však parazit zvyčajne nevyvinie do štádia dospelosti.

Mikrofilárie sú často náhodným nálezom pri mikroskopii krvného náteru, možno ich detegovať aj pomocou PCR z EDTA plnej krvi. Kvôli dlhej patencii podkožných dospelých červov musí liečba pokračovať 6 mesiacov aj po chirurgickom odstránení. Okrem toho by sa na odpudzovanie komárov mali používať repelenty.

Dirofilaria immitis je endemická vo väčšine tropických a subtropických oblastí sveta a čoraz častejšie sa vyskytuje v príľahlých oblastiach mierneho pásma. V Európe sa parazit väčšinou vyskytuje v celej oblasti Stredozemného mora, no začal sa šíriť aj na sever. Miera zamorenia veľmi závisí od regionálnej klímy a hustoty prenášačov, takže v severnom Taliansku je prevalencia u psov až 80 %. Aj keď prípady pozorované severne od Álp sú s najväčšou pravdepodobnosťou importovanými chorobami, príslušné vektory sa tam dajú nájsť.

Nitkovitý, cca 1 mm hrubý červ dosahuje dĺžku do 18 cm u samcov a 30 cm u samíc. *Dirofilaria immitis* parazituje v pľúcnej tepne a pravom srdci psových, ojedinele aj u mačkovitých šeliem. Hustota mikrofilárií v periférnej krvi v priebehu dňa značne kolíše v závislosti od letovej aktivity vektorov. V časoch, ktoré sú pre komáre priaznivé, sa mikrofilárie hromadia v kapilárach parenchýmov, prevažne v pľúcach. Predpokladá sa, že táto periodicita je primárne riadená zmenami parciálneho tlaku kyslíka v krvi, ktoré prebiehajú počas dňa. Po požití sa mikrofilárie v komároch ďalej vyvíjajú na infekčné larvy tretieho štádia. Tento vývoj závisí od teploty, pod 14 °C nedochádza k vývinu, ak sú teploty okolo 18 °C, larva tretieho štádia sa vyvinie do 29 dní,

pri 20 °C to trvá len 8 dní. Pri ďalšom cicaní krvi dochádza k prenosu, v subkutánnom spojivovom tkanive sa za 1 – 2 týždne vyvíjajú larvy štvrtého štádia, potom migrujú do svalových vlákien a po poslednom zvlíkaní vstupujú do veľkých ciev ako pre-adultné červy. Cca 70 – 100 dní po uštipnutí komárom červ dorastie do dĺžky 2 – 3 cm a následne sa dostane do pľúcnice a pravého srdca. Po minimálne 180 dňoch p. i. (ale zvyčajne neskôr), parazity dosiahnu pohlavnú dospelosť. Aj keď dospelé parazity môžu pretrvávajú niekoľko rokov, hustota mikrofilárií klesá u približne 30 – 50 % psov v dôsledku imunitných reakcií na úroveň pod hranicu detekcie.

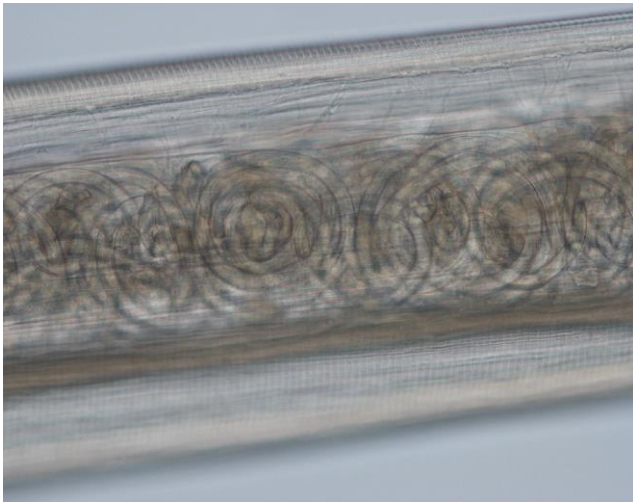
Klinické príznaky sa vyvíjajú postupne, ide o kašeľ, dýchavičnosť a celkovú slabosť až po obehový kolaps. Príznaky a symptómy sú spočiatku spôsobené mechanickou prekážkou prietoku krvi. Metabolity červov môžu spôsobiť zápalové reakcie v krvných cievach, ktoré vedú k zhrubnutiu cievnych stien. Následný vysoký krvný tlak potom preťažuje srdce. Môže sa vyskytnúť ascites a edém vyvolaný stázou. Ak sa dospelé červy dostanú do dutej žily, môžu spôsobiť obturačnú stenózu s následným šokom a smrťou.

Na diagnostické účely sú k dispozícii ultrazvukové vyšetrenia, detekcia antigénu „pôrodného proteínu“, ktorý sa uvoľňuje do periférnej krvi pri pôrode mikrofilárií, ako aj detekcia mikrofilárií v periférnej krvi vyšetrením krvných náterov alebo PCR. Pri všetkých diagnostických prostriedkoch je potrebné počítať s dlhým prepatentným obdobím 6 mesiacov pri liečbe importovaných psov alebo po dovolenke v endemických oblastiach.

U ľudí, ktorí sú náhodnými hostiteľmi, sa zrelé štádiá *Dirofilaria immitis* primárne usadzujú v pľúcach, kde spôsobujú uzlíky s veľkosťou približne 1 – 4 cm, ktoré možno zistiť rádiograficky. Infekcie sú väčšinou asymptomatické, občas spôsobujú nešpecifické symptómy, ako je kašeľ a subfebrilné zvýšenie teploty. V južnom Taliansku sa našli pozitívne korelácie prevalencie u psov a ochorenia u ľudí. Okrem repelentov na odpudzovanie komárov možno na prevenciu použiť larvicídne makrocyclické laktóny. Ak sa ochorenie prejaví, liečba je u psa často zložitá a náročná, pretože

náhly úhyn mnohých makrofilárií môže viesť k obštrukcii pľúcnych tepien a nadmerná imunitná odpoveď na cudzorodú bielkovinu môže spôsobiť u zvierat alergický šok. Preto boli zavedené rôzne liečebné protokoly.

Thelazia callipaeda, orientálny očný červ z radu Spirurida, kolonizuje očnicu, spojivku a slzný kanál, najmä divokých mäsožravcov (obrázok 4). Za rezervoár sa považujú líšky, ale aj psy, menej často mačky a najmä v endemických oblastiach môže napadnúť aj človeka.



Obr. 4: *Thelazia callipaeda* dospeliec Zdroj: Laboklin

Sú rozšírené v južnej Európe. Ak sa parazity zistia v Nemecku, zvyčajne ide o „suvienky z dovolenky“, napríklad z okolia Lago Maggiore alebo Lago di Garda. Počet hlásení autochtónnych prípadov sa zvyšuje, čo môže byť spôsobené šírením vektora v dôsledku klimatických zmien.

Ako prenášače pôsobia samičky ovocných mušiek druhu *Phortica variegata*. K ingescii lariev prvého štádia viviparózných očných červov dochádza spolu so slznou tekutinou; v závislosti od teploty trvá vývoj na larvy tretieho štádia vo vektore 2 – 3 týždne. Prenos na ďalšieho konečného hostiteľa potom nastáva, keď sa muška opäť živí slznou tekutinou. Tam sa z lariev v priebehu 2 – 6 týždňov vyvinú pohlavne dospelé jedince. Môžu žiť až jeden rok.

Miernu infestácia je úplne asymptomatická, ale *Thelazia callipaeda* môže spôsobiť typické príznaky konjunktivitídy so zvýšeným slzením, očným svrbením, opuchom, keratitídou,

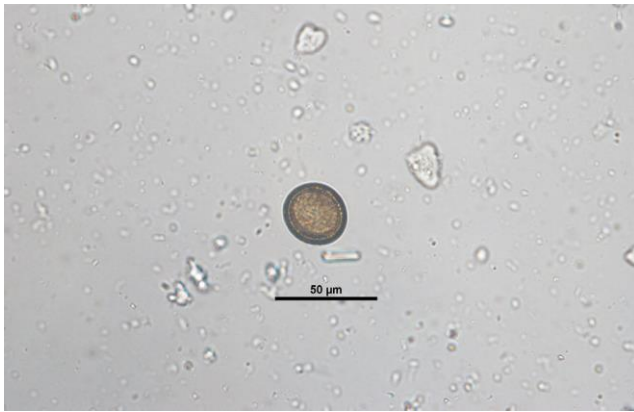
folikulárnou hypertrofiou a fotosenzitivitou. Najmä pri recidivujúcich zápaloch spojiviek sa odporúča pátrať po malých 0,5 – 2 cm dlhých, belavých priehľadných červoch. Okrem vizuálnej kontroly je možné ich zistiť aj po výplachu nazolakrimálneho kanála.

V južnej Európe sa zvyšuje počet prípadov ľudskej telaziázy; podľa literatúry sú infikovaní najmä starší ľudia a deti. Postihnutí ľudia vykazujú známky konjunktivitídy so zvýšeným slzením a pocitom cudzieho telesa, pacienti popisujú aj tenké vlákna v zornom poli. Aj u ľudí sa často lieči ako prvá alergická konjunktivitída a detekcia a mechanické odstránenie sa potom uskutočňuje až vtedy, ak prvé pokusy o liečbu zlyhali.

Infekcia ***Onchocerca lupi***, ktorá sa vyskytuje na celom svete, ale bola opísaná ako zriedkavá, bola nedávno zistená aj v Nemecku. Rôzne mušky rodu *Simulium* pôsobia ako vektory; larvy tretieho štádia prenikajú do tela počas cicania krvi a dospelé nematódy sa potom vyvinú v podkožnom spojivovom tkanive. Zápalové reakcie vedú k tvorbe granulómov, najmä v oblasti hlavy, spojovky a skléry. Vyskytuje sa periorbitálny opuch. Môže sa vyvinúť konjunktivitída, epifora a vredy rohovky. Larvy prvého štádia migrujú do krvi a lymfatického systému. Počas nasledujúceho cicania krvi ich prehltnie vektor, v ktorom sa z nich vyvinú infekčné larvy tretieho štádia. *Onchocerca lupi* sa považuje za vzácny zoonotický patogén; v individuálnych prípadoch bol schopný infikovať ľudí na neobvyklých miestach, ako je oko alebo vertebrálny kanál.

Cestoda

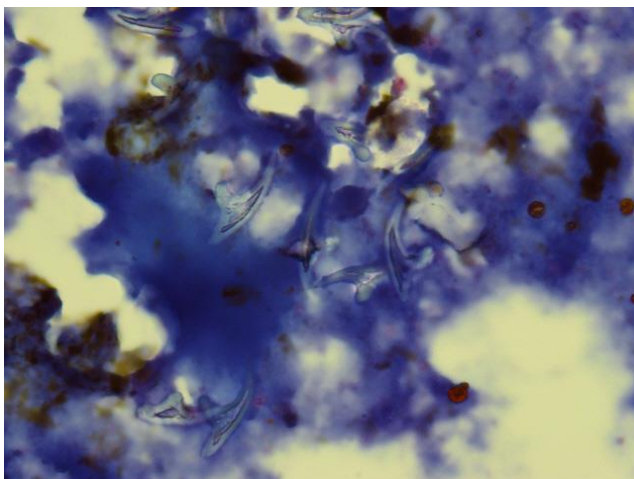
Líška sa považuje za konečného hostiteľa malej pásomnice ***Echinococcus multilocularis*** z čeľade Taeniidae, ale veľmi citlivými definitívnymi hostiteľmi sú aj mývaly a psyky medvedíkovité. Obligátnymi medzihostiteľmi sú drobné hlodavce a iné drobné voľne žijúce cicavce. Naši psi sú tiež vnímaví koneční hostitelia a medzihostitelia. Infikované psy sú zvyčajne asymptomatické aj pri veľkej parazitárnej náloži.



Obr.5: *Taenia*: vajíčko Zdroj obrázka: Laboklin

Vajíčka taenií vylučované stolicou (obrázok 5) majú vysokú odolnosť voči vplyvom prostredia; ďalej sa šíria do prostredia obuvou, pneumatikami a stekajúcou vodou.

Ľudia sa nakazia špinavými rukami, pitnou vodou, neumytými potravinami, pôdou alebo blízkym kontaktom so psom, ktorý vylučuje vajíčka. U ľudských hostiteľov vedie infekcia k alveolárnej echinokokóze s léziami podobnými tumorom, lokalizovanými hlavne v pečeni (obrázok 6). V Nemecku evidujú 10 – 15 úmrtí ročne.



Obr. 6: Punktát pečene s háčikmi echinokokov Zdroj obrázka: Laboklin

Diagnostika u psov sa značne zlepšila použitím PCR na detekciu; mikroskopicky sa vajíčka nedajú odlišiť od iných vajíčok taenií. Prísna stratégia odčervovania našich psov môže výrazne znížiť riziko pre ľudí.

Dipylidium caninum, pásomnica z čeľade Dipylidiidae, je najbežnejším typom pásomnice v Európe. Proglotidy s balmi vajíčok vstupujú do srsti hostiteľa cez perianálnu oblasť a odtiaľ sa šíria. Ak súčasne dôjde k napadnutiu blchami,

uvoľnené vajíčka môžu pohltiť larvy blch ako medzihostitelia. V nich sa vyvinú infekčné cysticerkoidy. Po perorálnom požití infikovanej blchy sa cysticerkoidy uvoľnia počas trávenia a do mesiaca sa v čreve konečného hostiteľa vyvinie dospelá pásomnica.

Ľudia sú náhodní hostitelia a zriedkavo sa infikujú požitím infikovaných blch; sú to väčšinou deti, ktoré sú postihnuté. Infekcia u ľudí zvyčajne zostáva neodhalená; silná infekcia môže viesť k bolestiam brucha, strate hmotnosti a hnačke, často spolu so svrbením konečníka. Dokonca aj u detí je infekcia zvyčajne sebalimitujúca aj bez liečby.

Dr. Anton Heusinger

Ďalšia literatúra

Krauss H, Weber A, Appel M, Enders B, v Graevenitz A, Isenberg HD, Schiefer HG, Slenczka W, Zahner. Zoonosen: Von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheiten. 3. Auflage. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2004. S. 441-2; S. 492-4.

Jacob J, Lorber B. Diseases Transmitted by Man's Best Friend: The Dog. Microbiol Spectr. 2015 Aug;3(4). doi: 10.1128/microbiolspec.IOL5-0002-2015.

Klaus C, Dauschies A. Hunde und Katzen mobil in Europa – aus parasitologischer Sicht. Der Praktische Tierarzt 102, 2021, S. 236-247. doi.org/10.2376/0032-681X-2113.