

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

07. Zemědělství, potravinářství, lesní a vodní hospodářství

Vnitřní parazité psů a koček jako potenciální původci onemocnění člověka



Pavína Vobořilová, 3. ročník
Konzultant: MVDr. Vilma Kajerová, Ph.D.
Střední odborná škola veterinární
Hradec Králové – Kukleny,
Pražská 68, 501 01
Královéhradecký kraj

Anotace

Práce „Vnitřní parazité psů a koček jako potenciální původci onemocnění člověka“ zahrnuje zpracování odborné literatury a pokusů ohledně zoonóz. Cílem práce je seznámit veřejnost s příčinami, důsledky a prevencí parazitárních onemocnění a tak zamezit výskytu onemocnění. Abych dokázala problematiku parazitárních onemocnění, provedla jsem průzkum (výskytu parazitů ve východních Čechách), který spočíval ve vyšetřování vzorků trusu psů a koček východních Čech.

Svazek je rozdělen do jednotlivých kapitol. Kompilace obsahuje údaje o morfologii, vývoji a způsobu parazitismu jednotlivých vnitřních cizopasníků. Diagnostika parazitárních onemocnění popisuje vyšetřovací metody, kterými nejlépe zjistíme původce choroby. Prevence je neodlučitelnou součástí práce. Uvádí zásady odčervování psů a koček. Dále rozebírá vybrané odčervovací prostředky a jejich účinky na parazita a příznivé či škodlivé působení na odčervované zvíře.

Nejdůležitější částí práce je provádění vlastního výzkumu. Podrobný postup je rozepsán v metodice práce. Nálezy a údaje o výskytu parazitů jsou sepsány ve formě tabulek, grafů a obrázků v kapitole „výsledky“. Celá práce je podrobně rozebrána a vysvětlena v diskusi.

OBSAH

1. Úvod	str. 02
2. Kompilace	str. 03
2.1 Obecná parazitologie	str. 04
2.2 Přehled endoparazitů	str. 05
2.3 Jednotlivá onemocnění	str. 06
2.3.1 Giardióza	str. 06
2.3.2 Toxoplasmóza	str. 12
2.3.3 Sarkocystóza	str. 20
2.3.4 Tenióza	str. 26
2.3.5 Echinokokóza	str. 32
2.3.6 Alveokokóza	str. 37
2.3.7 Toxokaróza	str. 39
2.3.8 Ancylostomóza a Uncinarióza	str. 51
2.3.9 Trichinelóza	str. 58
2.4 Parazitologická diagnostika	str. 63
2.4.1 Obecně platné zásady	str. 63
2.4.2 Základní metody	str. 63
2.5 Prevence	str. 67
2.5.1 Zásady terapie a prevence	str. 67
2.5.2 Zásady preventivního odčervování	str. 70
2.5.3 Druhy přípravků pro odčervení	str. 72
3. Vlastní práce	str. 84
3.1 Materiál a metodika	str. 84
3.2 Výsledky	str. 87
4. Diskuse	str. 98
5. Závěr	str. 101
6. Seznam použité literatury	str. 102
7. Seznam použitých zkratk	str. 103
8. Příloha	str. 104

1. ÚVOD

Pro svoji práci jsem si vybrala téma vnitřní paraziti psů a koček. Parazitární onemocnění jsou závažným problémem v chovu zvířat, se kterým se potýkáme prakticky všude. Jelikož problematiku parazitárního onemocnění řeším v chovu vlastních zvířat, chtěla jsem zjistit, jak závažný je výskyt tohoto nakažení. V případě zvýšeného nálezu, se budu snažit upozornit veřejnost. Hrozí zde totiž navíc i možnost přenosu na člověka. Parazitózy mě však zaujaly i z hlediska původců. Parazité jsou z pohledu biologického velmi zajímaví živočichové. Jejich vývoj a morfologie jsou všeobecně málo známy, mě však zaujaly natolik, že jsem z několika odborných knih o parazitech sestavila podrobnou charakteristiku vybraných parazitů. Zaměřila jsem se na cizopasníky, kteří parazitují uvnitř hostitele (pes, kočka) a zároveň jsou schopni parazitovat na člověku.

Cílem mé práce bylo zjistit, zda se tyto parazité v našich chovech vyskytují a v jaké míře a samozřejmě zjistit spektrum vyskytujících se parazitů v našich chovech. Dalším cílem bylo porovnat výskyt cizopasníků v závislosti na prostředí (město, vesnice). Práce byla založena na sbírání vzorků trusu a jejich koprologickém vyšetření. Vzorky trusu jsem sbírala ve městech a vesnicích východních Čech. Koprologické vyšetření jsem uskutečnila v laboratoři Střední odborné školy veterinární v Hradci Králové. Chtěla bych uvést, že problematikou parazitárních onemocnění se zabývá mnoho publikací, např. časopis Veterinářství. V každé příručce o chovu psa či kočky se autoři o parazitózních onemocněních zmiňují. Existuje i mnoho studií souvisejících s parazitologickými onemocněními.

Stavbou odborného textu a při koprologickém vyšetřování mi pomáhala MVDr. Vilma Kajerová, Ph.D., a proto bych jí touto cestou chtěla poděkovat.

2. KOMPILACE

2.1 Obecná parazitologie

Nauka, která zkoumá biologické a fyziologické vlastnosti parazitů, parazitózy, léčbu i prevenci proti cizopasníkům, se nazývá parazitologie. Parazitismus neboli cizopasnictví je takový vztah organismů, kdy jeden organismus žije na úkor druhého. V živočišné říši je velmi rozšířen, není to náhodná forma života, mezi živočichy má důležitou úlohu jako faktor, který pomáhá za normálních podmínek udržovat ekologickou rovnováhu v ekosystému. Parazitismus patří mezi nejsložitější úrovně vztahů dvou organismů.

Parazit je živočich, který žije na úkor jiného živočicha a je s ním svým životním cyklem po delší nebo kratší dobu těsně svázán. Jako živočicha považujeme organismy od prvoků po obratlovce, což platí v našem případě i u pojmu parazit. Organismy, jako například mikrobi, houby, viry, i některé druhy rostlin, které také parazitují už do vlastních parazitů neřadíme. Podle dosavadních poznatků parazitologie je možno říci, že neexistuje žádný vícebuněčný živočich, u něhož by se nevyskytovali parazité. Dokonce i u celé řady prvoků byli zjištěni jiní parazitičtí prvoci.

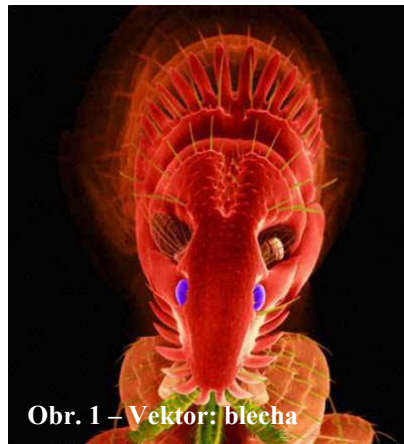
Parazité, kteří žijí uvnitř těla hostitele, nazýváme endoparazité – vnitřní parazité. Dělíme je na střešní, krevní, tkáňové a dutinové parazity. Systematicky je řadíme mezi prvoky (*Protozoa*), motolice (*Trematoda*), tasemnice (*Cestoda*) a hlístice (*Nematoda*). Druhou skupinou tvoří ektoparazité – vnější parazité, žijící na povrchu těla nebo v kůži. Patří sem parazitičtí zástupci roztočů (*Acarina*) a hmyzu (*Insecta*).

Vazba parazitů na hostitele může být různá. Parazité obligátní jsou na svých hostitelích zcela závislí. Musí bezpodmínečně část svého života žít paraziticky, aby mohli dokončit svůj vývoj. Ve vnějším prostředí pak mnoho z nich nalezneme v podobě cysty, vajíček či larev. Fakultativní (příležitostní) parazité normálně cizopasným životem nežijí. Mohou však za určitých okolností napadnout hostitele a využívat ho jako praví parazité, například larvy much. Náhodný parazit, který napadne živočicha, jenž není jeho normálním hostitelem, se může někdy postupně na tohoto nového hostitele adaptovat. Parazité permanentní cizopasí po celé období své dospělosti uvnitř nebo na povrchu hostitele, zatímco temporální neboli dočasní parazitují pouze po určité období, například komár (č. *Culicidae*), štěnice (r. *Cimex*), ovád (r. *Tabanus*). Hyperparazitismus znamená cizopasnictví na jiném druhu parazita, například prvoci v článcích tasemnic nebo motolic. Pseudoparazité jsou organismy nebo i různé útvary, které mohou být pro svou vnější podobnost zaměňovány s vývojovými stádii parazitů nebo i s parazity dospělými, například trichomy rostlin, spory hub.

Organismus, na kterém parazit cizopasí, se nazývá hostitel. Hostiteli parazit může škodit tím, že mu odnímá část výživných látek nebo se živí jeho tkáněmi. Podle hostitele tak parazity dělíme na zooparazity, kteří cizopasí na živočiších, a fytoparazity cizopasící na rostlinách. Stejně jako parazity můžeme i jejich hostitele rozdělit do několika kategorií. Definitivní hostitel je organismus, v němž parazit dosahuje pohlavní zralosti a množí se. V mezihostiteli proběhne část vývojového cyklu, ale parazit zde nedosáhne pohlavní zralosti. Může se zde však množit částečně nepohlavně. Jeho role ve vývoji parazita je nezbytná, protože se v něm vyvíjejí stádia, která jsou schopná vyvolat nákazu právě až v definitivním hostiteli. Vektory neboli přenašeči jsou nazýváni mezihostitelé, kteří aktivně přenášejí infekci, například krev sající hmyz nebo roztoči. Paratenický hostitel, dříve nazýván transportní nebo rezervoárový, se nezařazuje přímo do vývojového cyklu parazita a jeho účast není nutná. V paratenickém hostiteli dochází ke kumulaci infekčních stádií a k přežívání za plného zachování schopnosti infekce. Po požití paratenického hostitele může být vzhledem

k vyšší infekční dávce patogenní účinek a klinické projevy výraznější než při postupném nakažení. U psů a koček jako typických masožravců je právě uplatnění paratenických hostitelů velmi časté u mnoha druhů parazitů. Parazité žijící na úkor hostitele vyvolávají často nemoci, kterým říkáme nemoci parazitární neboli parazitózy nebo také invazní nemoci.

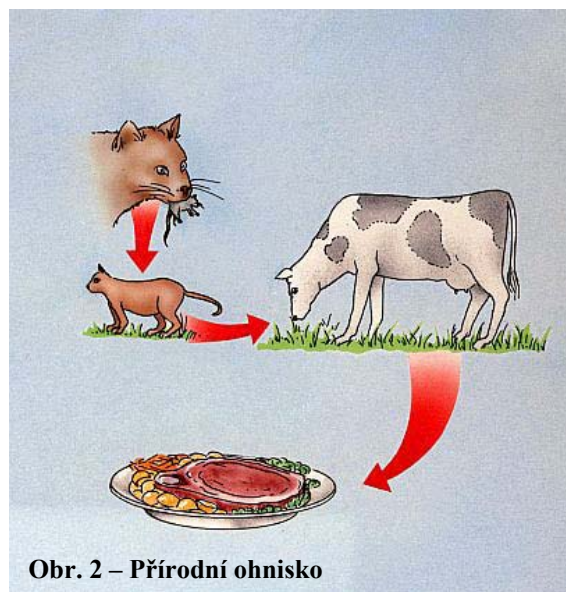
Vzájemné vztahy mezi parazitem, hostitelem a prostředím zkoumá ekologická parazitologie. Parazity tak můžeme rozdělit do dvou skupin podle jeho vývojového cyklu. Monoxenní paraziti (geoparaziti, geohelminti) jsou endoparazité s přímým vývinem, pro které je hostitel prostředím 1. řádu a vnější prostředí prostředím 2. řádu. Vývoj probíhá ve vnějším prostředí což je půda, voda atd. Parazit tedy nepotřebuje mezihostitele. Heteroxenní paraziti (bioparazité, biohelminté) mají nepřímý vývojový cyklus. Potřebují tedy ve svém životě účast mezihostitele nebo vektora (přenašeče) – obr. 1.



Obr. 1 – Vektor: blecha

Doba od nakažení po zahájení vylučování vajíček nebo larev do vnějšího prostředí se nazývá prepatentní perioda. Období vylučování vajíček či larev se poté označuje patentní perioda.

Přírodní ohnisko je část krajiny, kde v jejích biocenózách (Společenství organismů obývajících určitý prostor), vytvořených v průběhu evoluce, cirkuluje původce onemocnění nezávisle od člověka a domácích zvířat. Přírodní ohniska různých onemocnění člověka se zjistili nejen v málo osídlených oblastech, ale i v podmínkách kulturních a hustě obývaných krajinách. Takové ohnisko obsahuje původce onemocnění (parazit, bakterie, virus), rezervoárová zvířata (donor), což jsou vnímaví hostitelé, kteří přechovávají parazita a jsou jeho nositeli (nejčastěji drobní hlodavci). Přenašečem (vektory) může být krev sající hmyz, pavoukovi, hlodavci. Infekce se však může šířit i dotykem (kontaktem, pohlavním stykem) a různými substráty (půda, voda apod.). Příjemce (recipient) je vnímavý hostitel, který se onemocněním nakazí. S ohniskem souvisí i zoonóza, která zahrnuje některé druhy onemocnění přenosné ze zvířete na člověka a naopak.



Obr. 2 – Přírodní ohnisko

2.2 Přehled endoparazitů psa a kočky přenosných na člověka

Přehled endoparazitů psa a kočky přenosných na člověka je zpracován v následující tabulce 1.

Tab. 1 - Přehled parazitů.

ŘÍŠE	KMEN	TŘÍDA	ŘÁD	ROD	DRUH
Prvoci (Protozoa)	Bičíkovci (Mastigophora)	Zoomastigophora	Diplomonadida	Lamblie (Giardia)	L. stěvní (<i>G. intestinalis</i>)
	Výtrusovci (Sporozoa)	Kokcidie (Coccidia)	Eucoccidiida	Toxoplasma	<i>T. gondii</i>
				Svalovka (Sarcocystis)	<i>S. gigantea</i> <i>S. lindemanni</i>
Živočichové (Animalia)	Ploštěnci (Plathelminthes)	Tasemnice (Cestoda)	Kruhovky (Cyclophyllidea)	Tasemnice (Dipylidium)	T. psí (<i>D. caninum</i>)
				Tasemnice (Taenia)	T. vroubená (<i>T. hydatigena</i>)
					T. vrtohlavá (<i>T. multiceps</i>)
				Měchožil (Echinococcus)	M. zhoubný (<i>E. granulosus</i>)
	Měchožil (Alveococcus)	M. větvený (<i>A. multilocularis</i>)			
	Hlístice (Nemathelminthes)	Hlísti (Nematoda)	Škrkavky (Ascarida)	Škrkavka (Toxocara)	Š. psí (<i>T. canis</i>)
					Š. kočičí (<i>T. cati</i>)
			Měchovci (Strongylida)	Měchovcec (Uncinaria)	Š. šelmí (<i>T. leonina</i>)
					M. liščí (<i>U. stenocephala</i>)
			Enoplida	Měchovcec (Ancylostoma)	M. psí (<i>A. caninum</i>)
					Svalovec (Trichinella)

2.3 Jednotlivá onemocnění

2.3.1 Giardióza

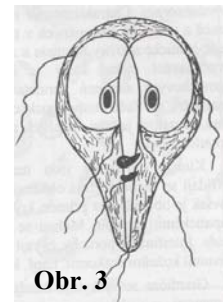
Původce

Lamblie střevní

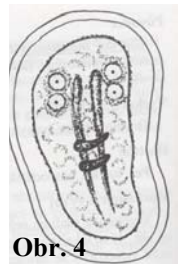
Giardia intestinalis

Latinským názvem *Giardia intestinalis* neboli *duodenalis*, synonyma *Lamblia intestinalis* nebo se také můžeme setkat s názvem *Giardia lamblia*.

Giardia intestinalis je jednobuněčný anaerobní (žijící bez přístupu vzduchu) živočich oboustranně (bilaterálně) symetrický se zdvojenými buněčnými organelami. Má tedy dvě jádra a dvě mediální tělíska. Význam mediálních tělísek není jasný. Giardiae se pohybují pomocí osmi bičíků. Měří 9 – 21 μm x 6 – 2 μm . Parazit je hruškovitého tvaru, přední část je zaoblená, zadní zašpicatělá. Hřbetní část je vyklenutá, břišní plochá, na které je tzv. adhezivní (přisavný) disk. Potravu přijímá pinocytózou ze střevního obsahu, tak že se fixuje adhezivním diskem na povrchu střevní sliznice.

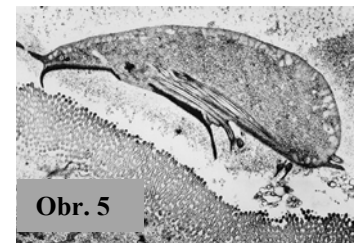


Obr. 3

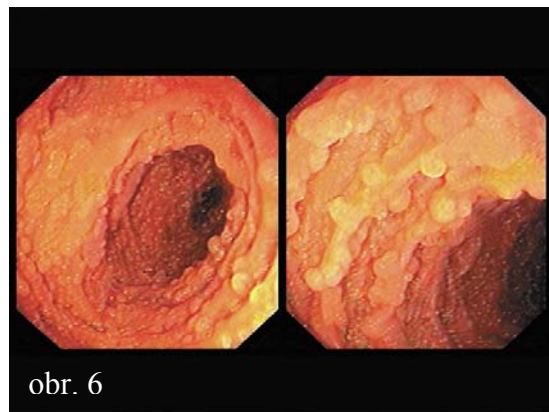


Obr. 4

Giardia intestinalis je charakteristická přímým vývojovým cyklem se dvěmi stadii, a to vegetativní pohyblivé stádium nazývané trofozoit (obr. 3). Nepohyblivá, čtyřjaderná infekční stadia jsou veliká 8 – 12 μm x 7 – 10 μm . Vývojový cyklus *Giardia intestinalis* je schematicky zachycen na obr. 8. Cysty mají pevnou hladkou stěnu, elipsoidní tvar, obsahují 4 jádra (obr. 4). Vylučují se výkaly, kontaminují vodu a okolní prostředí, kde podle teploty přežívají 5 dní až 3 měsíce. K nakažení dochází perorálně, poté jsou cysty pasážovány v nezměněné formě trávicím traktem do dvanáctníku, kde dojde k uvolnění pohyblivých trofozoitů. Tyto vegetativní formy přilnou (obr. 5) na povrch klků sliznice dvanáctníku a proximální části lačnicku (jejuna), kde vytvářejí souvislý film (obr. 6). Prepatentní doba trvá 7 až 21 dní. Patentní perioda kolísá od 5 do 40 až 130 dnů. Parazit je typický přerušovaným (intermitentním) vylučováním cyst, perioda přestávky vylučování je 7 dní.



Obr. 5



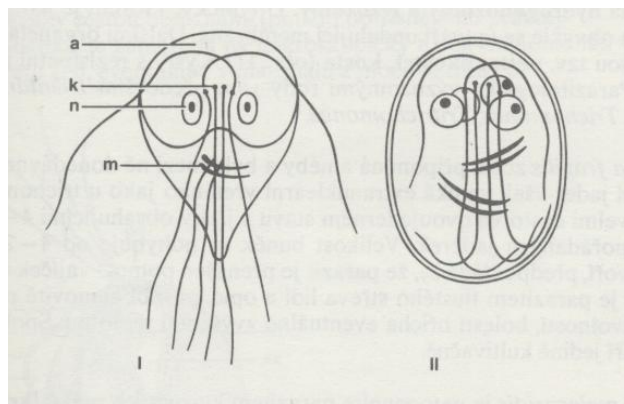
obr. 6

Hostitelské spektrum parazita je široké, zahrnuje psy, kočky, hospodářská zvířata, ale také člověka, bobra a potkana. *Giardia intestinalis* způsobuje průjmové onemocnění zvané giardióza (lamblióza) postihující převážně mláďata a oslabené jedince. Představuje závažný zdravotní problém mladých zvířat se širokou diferenciální diagnostikou. Charakter onemocnění závisí na množství pozřených cyst, patogenitě infikujícího kmene, délce infekci a vlastní reakci hostitele. Dlouhodobá adheze trofozoitů na povrchu klků ve střevní sliznici

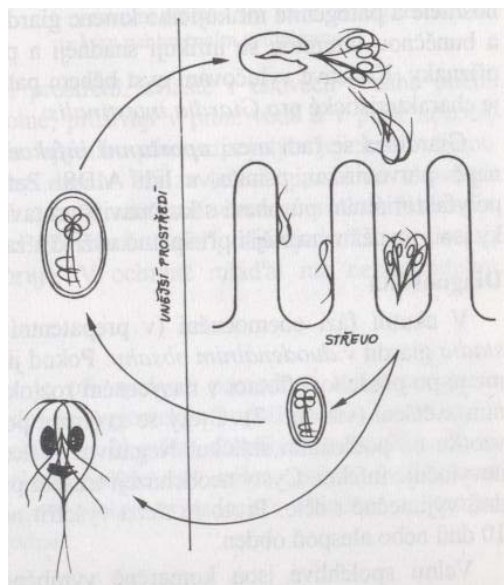
představuje absorpční bariéru, proto se giardiím říká také „kobercový parazit“. Tato bariéra omezí resorpční schopnost střev a narušuje trávení. Vyvíjejí se zánětlivé změny, zkrácení,

ztloustití a atrofie klků. Maloabsorpce tuků a vitamínů rozpustných v tucích. Způsobují pokles enzymatické aktivity hostitele, a tak vznikají poruchy vstřebávání zinku, který se naopak stává součástí povrchových antigenů parazita. Zinek je tedy následně postrádán v řadě imunologických obranných mechanismů hostitele.

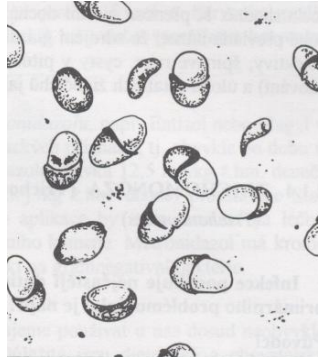
Klinické příznaky jsou nespecifické. Průjmy se střídají se zácpami, trus obsahuje mnoho hlenu a tuku, ale bez příměsí krve. Dochází k hubnutí a apatickému chování. Mohou se vyskytnout záněty žlučníku (cholecystitidy). Střevní poruchy bývají provázeny hypersenzitivními kožními reakcemi, například kopřivkou. Celkové klinické projevy úzce souvisejí s imunitním stavem pacienta, jsou výraznější u mladších věkových kategorií a při omezené schopnosti organismu reagovat na antigenní podněty tvorbou protilátek (imunopresi), kdy se giardióza uplatňuje jako oportunní infekce neboli vyčkávací příležitost. Jako vedlejší onemocnění doprovází například parvovirózu a psinku. U dospělých jedinců většinou infekce probíhá skrytě (latentně) s bezpříznakovým (asymptomatickým) vylučováním cyst.



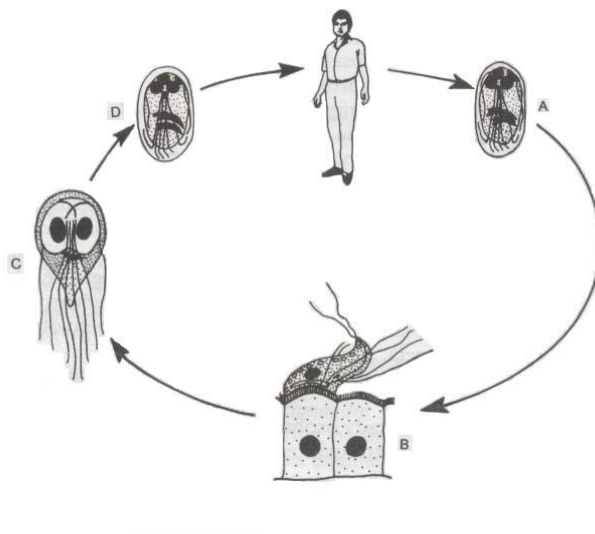
Obr. 7 - *Giardia intestinalis*: I – trofozoit, II – cysta; a – adhezivní disk, k – kinetozómy, n – nukleus, m – mediální tělíska



Obr. 8 - Vývojový cyklus *Giardia intestinalis*. Vegetativní stádia žijící v tenkém střevě se množí podélným (binárním) dělením a tvoří čtyřjaderné cysty, které jsou vylučovány do vnějšího prostředí. Při akutním onemocnění mohou být vylučovány přímo trofozoity, které však zůstávají infekceschopné pouze krátkou dobu



Obr. 9 - Nález cyst *Giardia intestinalis* v trusu. Pod mikroskopem mají cysty typický tvar rýžových zrněk s charakteristickými transparentními pólmešičky, které vznikají excentrickým nahloubčením cytoplazmy



Obr. 10 - Životní cyklus *Giardia intestinalis* : A – cysta, B - trofozoit na povrchu střevních buněk, C – trofozoit před encystováním, D – encystovaný trofozoit

Zdroj nákazy pro člověka

V současné době převládá názor, že zdrojem giardií pro člověka je nejčastěji zase člověk. Samozřejmě musíme počítat se zoonózou. Přenos z bobra i jiných divokých či domácích zvířat je nezanedbatelný.

Cesta přenosu

Základní cestou přenosu je přenos od člověka k člověku, při kterém se cysty infikovaného jedince dostanou přes znečištěné ruce nebo znečištěné předměty do úst další osoby. V přenosu se mohou uplatnit i mouchy. Uskutečňuje se nejčastěji v kolektivních zařízeních pro děti, hlavně předškolního věku. Dochází i k lokalizovaným epidemiím vodního původu při pití fekálně kontaminované vody a méně často i k epidemiím s přenosem fekálně kontaminovanou potravou. Cysty jsou na běžné chlorování vody rezistentní, zvláště jeli voda studená. Účinnou úpravou je proto pouze filtrace. Byla popsána i nákaza při homosexuálním pohlavním styku.

Doba inkubace

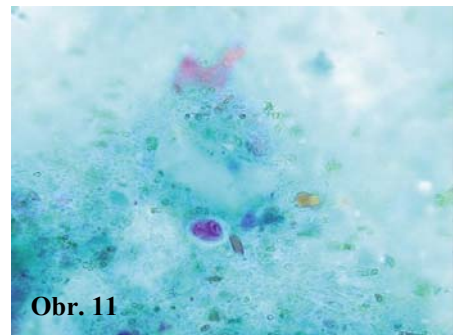
Obvykle 3 – 25 dní i déle, nejčastěji mezi 7 – 10 dny.

Příznaky a patologicko anatomický nález

Postižené je tenké střevo a to zejména horní část. Průběh onemocnění je často asymptomatický. Pouze u 10 % pacientů se vyskytnou obtíže. Při manifestní formě se projevuje různými střevními příznaky, jako jsou průjmy, přítomnost tuku ve stolici (steatorrhea), abdominální křeče, plynatost, únava a hubnutí. U pacientů s výraznými potížemi jsou při RTG vyšetření často nalezeny příznaky zánětu duodéna a jejunu. Při masivní nákaze pronikají lamblie do žlučových cest a retrográdně do žlučníku a manifestují se onemocněním žlučníku a zánětem žlučových cest. Akutní fáze se projevuje průjmy, nechutenstvím (trvá 3 – 4 dny), často se zamění s bakteriální infekcí. Subakutní a chronickou fází poznáme podle tlakové bolesti v epigastriu, hlavně po jídle. Průjmy jsou střídavé se zácpou, dalšími projevy je nechutenství, u dětí anémie a nepřibírání na váze. Průjem může přetrvávat i několik let, může být akutní i chronický, trvalý i občasný. Stolice je řídká nebo vodnatá, často obsahuje hlen, nikdy krev. Asymptomatická fáze je spojena s nosičstvím cyst.

Diagnostika infekce

Vyšetřuje se čerstvá stolice, ve které hledáme pod mikroskopem trofozoity (obr. 12) a cysty (obr. 11). Je nutné opakované vyšetření stolice, minimálně 5 vzorků (každý druhý den), protože se cysty ve stolici objevují nepravidelně. Někdy mezi vylučováním cyst stolicí může být až 14ti – denní pauza. Pod mikroskopem mají cysty typický tvar rýžových zrněk s charakteristickými transparentními pŕlmesičky, které vznikají excentrickým nahloučením cytoplazmy (obr. 9).



Nejasné výsledky mohou být ověřeny vyšetřením bioptického vzorku sliznice tenkého střeva. Ve dvanáctníkové šťávě, kterou odebíráme po stimulaci požitím MgSO₄, se můžou nalézt trofozoiti. Dvanáctníkovou šťávu musíme vyšetřovat co nejčerstvější (do 1 hodiny), potom se giardie přestanou pohybovat a nejde je pod mikroskopem rozeznat. Protože giardióza infekce bývá obvykle asymptomatická, nemusí nález lamblie střevní ve stolici či v duodenální tekutině vždy znamenat, že tento původce skutečně vyvolal přítomné klinické příznaky.

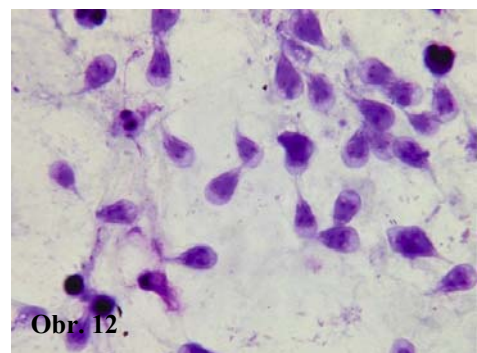
V současné době jsou již vyráběny komerční testy k detekci antigenu ve stolici.

Období nakažlivosti

Po celou dobu infekce, často i po řadu měsíců.

Vnímavost

Prevalence asymptomatického nosičství je vysoká. Infekce se často zhojí sama. U nemocných AIDS může mít závažný průběh.



Principy terapie

Při specifické terapii je lékem volba Metronidazolu jak u dospělých, tak v příslušně nižších dávkách u dětí. Rezistence k podanému léku a relapsy se mohou objevit u kteréhokoliv užitého léku. Metronidazol se podává 5 dní. Úspěšnost terapie se kontroluje mikroskopickým vyšetřením po 14 dnech po jejím ukončení.

Deriváty nitroimidazu, paromomicin. Léčebně podáme ENTIZOL 3x2 tbl. po 250 mg (dětmi 15 mg/kg hmotnosti ve 3 dílčích dávkách) 7 dnů nebo AVRAZOR 2x1 tbl. po 500 mg (dětmi 20 mg/kg hmotnosti ve 2 dílčích dávkách) 7 dnů.

Kontrolní vyšetření stolice za týden a za měsíc po léčbě. Je vhodné parazitologické vyšetření stolice rodinných příslušníků a dětského kolektivu. Doporučuje se, aby nemocné děti předškolního věku nedocházely do dětského kolektivu.

Rozšíření a výskyt v ČR

Infekce se vyskytuje na celém světě, postiženy jsou zejména děti. Prevalence infekce je vyšší v oblastech s nízkou úrovní hygieny a v dětských kolektivních zařízeních, zejména pro děti předškolního věku. Prevalence pozitivních nálezů ve stolici se v různých oblastech a různých věkových skupinách pohybuje mezi 1 – 30 %. Jsou známy poměrně rozsáhlé epidemie vodního původu, kdy postižené osoby pily upravovanou, ale nefiltrovanou vodu. Popsány jsou i menší epidemie s přenosem v dětských zařízeních.

V České republice bylo v roce 1983 hlášeno celkem 3 502 onemocnění giardiózou. V následných letech měl výskyt onemocnění trvale klesající trend až po 663 případů v roce 1995. Po celé toto období tvořily nejpostiženější skupinu děti ve věku 5 – 9 let (1983: 1264 případů, 1995: 185 případů), na druhém místě byly ve věku 1 – 4 let (1983: 904 případů, 1995: 129 případů) a na třetím místě děti ve věku 10 – 14 let (1983: 535 případů, 1995: 129 případů). Z osob v dospělém věku byli vždy nejvíce postiženi jedinci ve věku 25 – 34 let, pravděpodobně rodiče postižených dětí. V Národní referenční laboratoři (NRL) bylo v roce 1999 evidováno 497 případů giardiózy.



Obr. 13 – Trofozoiti *Giardia Intestinalis*

Epidemiologická opatření

A) preventivní

- poučení členů rodiny, odpovědných pracovníků a chovanců kolektivních zařízení, zejména personálu předškolních kolektivních zařízení, o dodržování zásad osobní a obecné hygieny a o nutnosti mytí rukou před zacházením s potravinami, před jídlem a po užití záchodu
- filtrace pitné (případně užitkové) vody, u které lze předpokládat její kontaminaci stolicí lidí či zvířat
- ochrana zdrojů vody před fekální kontaminací
- hygienické způsoby odstraňování fekálií
- vodu podezřelou z fekální kontaminace je nejlépe převařit, méně účinná je její dezinfekce chlorovými nebo jodovými preparáty

B) represivní

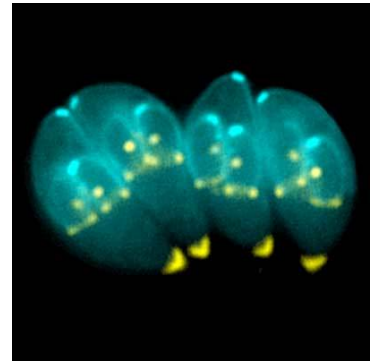
- hlášení onemocnění
- izolace není nutná, doporučuje se však vyloučení nemocných dětí z předškolních kolektivů až do jejich vyléčení
- průběžná dezinfekce stolice a věcí stolicí potřísněných, při existenci bezpečného kanalizačního systému mohou být do něho fekálie vypuštěny bez dezinfekce
- sledování osob v kontaktu, mikroskopické vyšetřování jejich stolice
- při epidemickém výskytu epidemiologické vyšetřování v ohnisku nákazy za účelem vyhledávání zdrojů nákazy cesty přenosu, se zaměřením na možnost přenosu vodou či potravou; zavedení odpovídajících preventivních a represivních opatření

2.3.2 Toxoplasmóza

Původce

Toxoplasma gondii

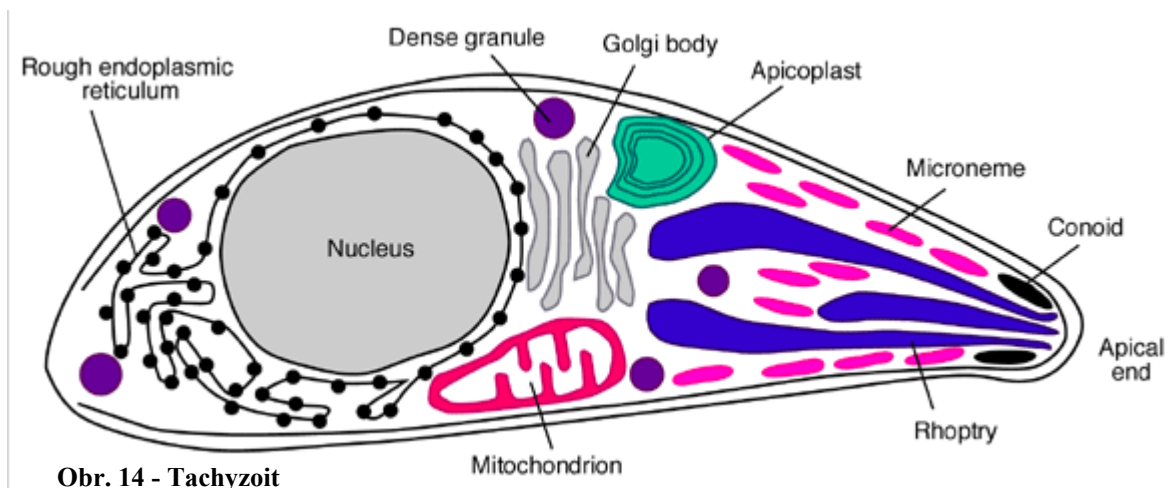
Prvok, který parazituje intracelulárně. Životní cyklus *Toxoplasma gondii* je velmi komplikovaný a je charakterizován změnou hostitele přechodného a konečného (obr. 15). Definitivním hostitelem je kočka a ostatní zástupci čeledi *Felidae*. Kromě člověka je vůči této infekci vnímavá většina homoitermních živočichů, tj. těch, kteří udržují stálou tělesnou teplotu. Dosud bylo onemocnění prokázáno u více než 200 druhů savců a ptáků.



Pouze u koček a kočkovitých šelem jako definitivních hostitelů probíhá intestinální fáze zakončená vylučováním oocyst. V tenkém střevě, převážně ileu, probíhá nepohlavní množení (schizogonie) a pohlavní množení (gametogonie). Trusem jsou vylučovány tenkostěnné, široce oválné oocysty izosporového typu, velikosti 10 – 13 x 9 – 11 μm . Mezihostiteli mohou být všichni homoitermní živočichové včetně hospodářských zvířat, psa a člověka. V jejich organismu dochází k namnožení parazita, který napadá všechny buňky kromě savčích erytrocytů, afinitu má zvláště k centrální nervové soustavě a k očím. Vytváří tkáňové cysty, které jsou životaschopné po dlouhou dobu, snad po celý život zvířete. Tkáňové cysty se mohou tvořit i u koček, které se infikují oocystami.

Toxoplasmóza se projevuje ve dvou formách:

1. **Akutní onemocnění** je charakterizováno tvorbou pseudocyst. Obsahují rychle se množící blánovité tachyzoity (obr. 14) velikosti 6 – 8 x 1 – 2 μm . Tenká stěna pseudocysty snadno praská tachyzoity napadají další buňky.
2. **Chronická infekce** je charakterizována tvorbou pravých cyst. Dosahují velikosti 30 – 150 μm , mají pevnou stěnu a jsou vyplněny pomalu se množícími bradyzoity. Zoity se množí endodygonií, což je nitrobuněčné množení, při němž uvnitř buňky vznikají 2 nové zoity. Prepatentní perioda je u koček různá v závislosti na způsobu nakažení. Po infekci zralými oocystami začne vylučovat oocysty za 20 – 24 dní, po pozření mezihostitele s pseudocystami za 7 – 10 dní a po pozření pravých cyst lze oocysty v trusu prokázat již za 3 – 5 dní. Vylučování oocyst trvá několik dnů až 3 týdny a oocysty sporulují (= rozdiferencování vnitřního obsahu oocysty na jednotlivé sporocysty a sporozoity) ve vnějším prostředí za 2 – 5 dní v závislosti na teplotě a vlhkosti. Zcela výjimečně se u malých zvířat můžeme setkat i s přenosem intrauterinním.

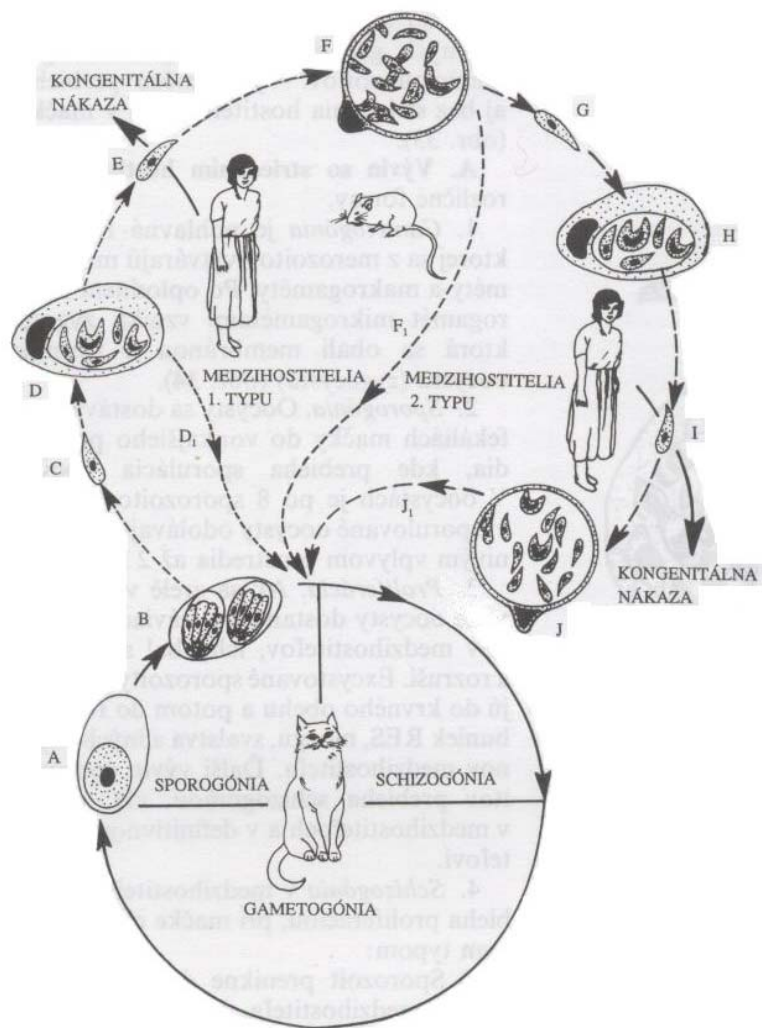


Obr. 14 - Tachyzoit

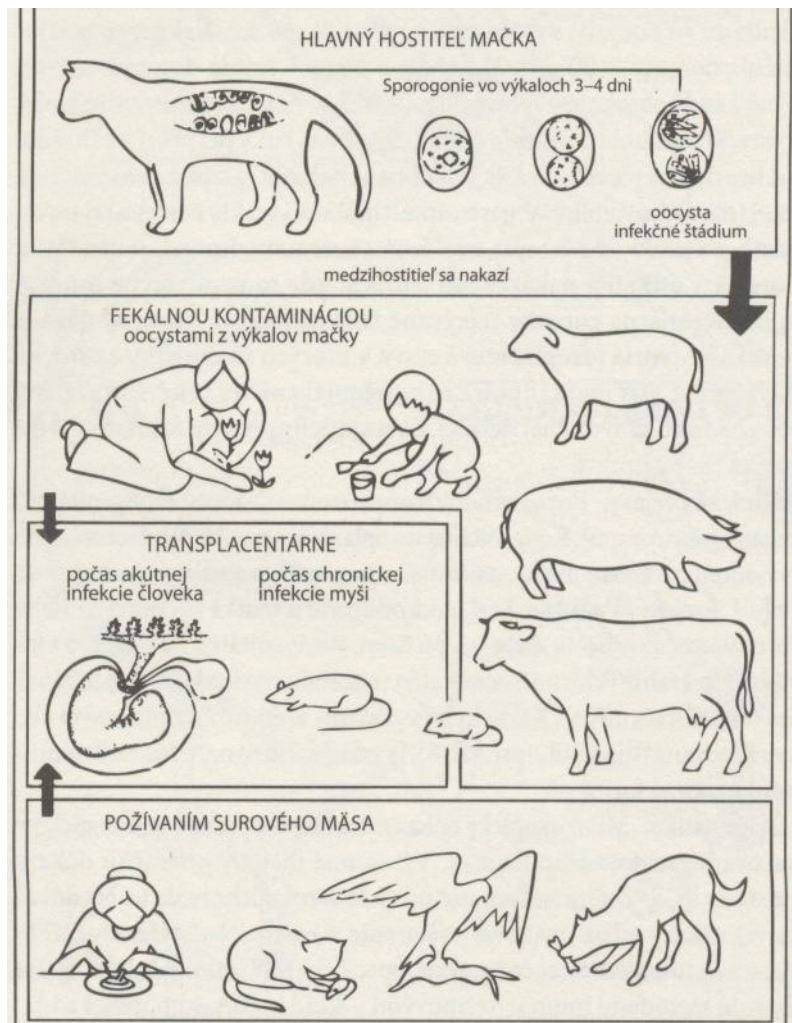
Infekce nemá specifickou symptomatologii a klinické příznaky se vyvíjejí v závislosti na napadeném orgánu. Velmi častý je asymptomatický průběh onemocnění a velice záleží na celkové odolnosti organismu. Pro dospělého a přiměřeně odolného jedince představuje toxoplasmóza poměrně malé nebezpečí. Naproti tomu u jedinců v embryonální fázi vývoje nebo u jedinců imunitně oslabených se může projevovat závažnými klinickými příznaky až letálním průběhem. Toxoplasmóza představuje vážnou komplikaci u lidí nemocných AIDS a jako typická oportunní infekce se může projevit i u psů s vážně narušeným imunitním systémem. Známá je zejména toxoplasmóza jako komplikace psinky s velmi obdobnou symptomatologií. Podobnou analogii lze očekávat také u koček infikovaných FIV, příp. FeLV. U ovcí dochází k transplacentárnímu přenosu a k abortům při chronické toxoplasmóze.

V akutním stádiu pozorujeme zvýšenou teplotu, zvětšení mízních uzlin, výtoky z nosu a z očí, tonzilitidu, dušnost, průjmy, příp. progresivní hubnutí. Nejčastějším klinickým projevem akutní toxoplasmózy koček bývá pneumonie. Generalizovaná toxoplasmóza se podle dominantního postižení projevuje hepatitidou, myokarditidou nebo pneumonií. Při zasažení centrální nervové soustavy zjišťujeme letargii, tremor, ataxii, hemiparézu, po přechodu do chronicity pak (chabou) parézu až progresivní paralýzu. V souvislosti s poruchami reprodukce jsou popisovány embryonální odúmrť, aborty, perinatální mortalita, malformace plodů, příp. i sterilita. Častý je latentní průběh onemocnění. Je známo, že až 90 % případů infekce koček toxoplasmózou probíhá asymptomaticky a je jediným nálezem je masivní vylučování oocyst *Toxoplasma gondii* trusem.

Zoonóza, toxoplasmóza patří k nejčastěji diskutovaným zoonózám. Její nebezpečí je spojené s chovem koček, je však často zveličováno. Na všeobecné povědomí lidí pochopitelně velmi působí fakt, že následkem infekce matek toxoplasmózou v prvním trimestru gravidity se mohou rodit poškozené děti. Abychom mohli objektivně posoudit riziko spojené s chovem koček, je nezbytné dobře znát vývojový cyklus *Toxoplasma gondii*, způsoby nakažení (obr. 16) a z toho vyplývající prevenci.



Obr. 15 - Životní cyklus *Toxoplasma gondii*: A – nevysporulovaná oocysta, B – vysporulovaná oocysta ve fekálních hostitele (kočky), C – sporozoit v mezhohostitelovi 1. typu, D – vytváření pseudocyst v organismu mezhohostitele; po jejich pozření se nakazí hostitel (D₁), E – merozoit v krvi po rozpadu pseudocysty (může způsobit kongenitální nakažení plodu ženy), F – cysta v tkáni; merozoiti jsou infekční pro hostitele, G – merozoit uvolněný v mezhohostiteli 2. typu: vytváří pseudocystu (H), ze kterých merozoity (I) můžou způsobit kongenitální nákazu nebo tvorbu cyst (J), kterými se nakazí hostitel (J₁).



Obr. 16 – Nakažení kokcií *Toxoplasma gondii*

Zdroj nákazy pro člověka

Zdrojem infekce pro člověka je syrové maso nebo nedostatečně opracované maso a vnitřnosti. Dále vysporulované oocysty kontaminují vodu, potravu a životní prostředí. V přírodě přežívají déle než 1 rok. Pro lidskou populaci se skrývá nebezpečí rovněž v transplacentárním přenosu. Při akutní toxoplasmóze dochází k napadení buněk vyvíjejícího se plodu (aborty, porody morfologicky nebo mentálně postižených dětí).

Cesta přenosu

Primární infekce vzniká spolknutím infekčních oocyst u dětí při hraní na místech, kde kočky defekují; konzumací syrového nebo nedostatečně tepelně opracovaného masa; vodou kontaminovanou fekáliemi koček; mlékem infikovaných koz nebo krav apod. K transplacentárnímu přenosu dochází u těhotných žen s rychle se množícími tachyzoity v krevním oběhu, většinou při primární infekci. Vzácný je přenos transfúzí nebo transplantací.

Člověk se infikuje následujícími vývojovými stádii:

- **Tachyzoity.** Jsou vegetativní formy parazita, rychle se rozmnožují a mohou napadnout jakoukoliv buňku člověka nebo teplotokrevných obratlovců, s výjimkou erytrocytů. V průběhu této fáze se tvoří protilátky, které brzdí rychlost jejich množení. Vytvoří se tkáňové cysty s bradizoity.

- **Bradyzoity.** Jsou v cystách (tisíce až desetitisíce). Nacházíme, je zejména v kosterních svalech, bránici, myokardu, v mozku a dalších místech. Cysty jsou rezistentní na vnější podmínky a přežívají i působení trávicích enzymů.
- **Sporozoity.** Jsou obsažené v oocystách vylučovaných kočkou domácí. Jsou produktem sexuálního rozmnožování parazita v epitelu tenkého střeva hostitele. Po opuštění střeva musí v oocystách proběhnout proces sporulace, při němž se vytvoří nejdříve 2 sporocysty a pak teprve infekce schopné sporozoity. Infikovaná kočka vylučuje velké množství oocyst (až 10 milionů denně) po dobu 1 – 3 týdnů, a to od 3. – 5. dne po ingesci (pozření) toxoplasmových cyst nebo oocyst. Kočka může mít též systémovou infekci. Vně hostitelského organismu v teplé a vlhké půdě nebo vodě mohou oocysty *Toxoplasma gondii* přežít téměř rok.

Doba inkubace

Inkubační doba se pohybuje od 5 do 23 dnů.

Příznaky a patologickoanatomický nález

Rozlišujeme několik klinických forem toxoplasmózy:

- **Primární (získaná) toxoplasmóza u imunokompetentních osob.** U většiny osob, které jsou infikovány po narození, probíhá infekce inaparentně. U malého počtu se symptomatickým průběhem se v 90 % objevuje lymfadenopatie, u 40 % horečka nebo malátnost, nevolnost. Lymfadenopatie je většinou symetrická, cervikální nebo retroaurikulární. Byly pozorovány i generalizované lymfadenopatie. U třetiny pacientů může být splenomegalie (poškození sleziny). Horečka je nízká s výraznou únavou nebo bolestí v krku. Příznaky většinou odezní během několika týdnů. Někdy může dojít k orgánovému poškození s klinickými projevy zahrnujícími plíce, myokard, perikard, játra, kůži a kosterní svaly. Byla popsána i glomerulonefritida (zánět ledvin).



Obr. 17 – Cysta *Toxoplasma gondii*

Poškození oka u imunokompetentních osob souvisí téměř vždy s kongenitální infekcí. Odhaduje se, že *Toxoplasma gondii* je ve 20 – 35 % příčinou chorioretinitis, která se objevuje během 2. – 3. dekády života. Symptomy a stupeň ztráty zraku závisí na lokalizaci a šíři retinálního poškození. Průběh je nepředvídatelný. Epizodyaktivního onemocnění se objevují jednou nebo vícekrát, ale neobvyklé jsou po 40. roce života. Opakované nákazy jsou provázeny progresivní ztrátou vidění.

- **Primární (získaná) toxoplasmóza u imunodeficientních osob** se projevuje jako diseminovaná forma onemocnění. Jde většinou o reaktivaci latentní infekce než o infekci primární. Vysokou frekvenci onemocnění lze pozorovat u pacientů AIDS a u nemocných s maligními nádory (Hodgkinova nemoc) nebo osob s transplantáty. Klinické obrazy jsou variabilní (horečka, hepatosplenomegalie, pneumonie, myositis, myocarditis, meningoencephalitis atd.).
- **Sekundární (vrozená) toxoplasmóza.** Kongenitální toxoplasmóza je následek akutní získané infekce matky před nebo po průběhu těhotenství. Většinou jsou tyto infekce inaparentní a nevarují ani lékaře ani matku, pokud se rutinně neprovádí sérologické vyšetření. Pravděpodobnost vzniku infekce plodu a spektrum závažnosti postižení závisí na době gestace, kdy k infekci dochází. Při infekci v pozdní fázi těhotenství nebo při malé infekční dávce se neobjevují u dítěte žádné časné klinické projevy, ale pouze humorální a celulární

imunitní odpověď. Cysty *Toxoplasma gondii* přetrvávají v mozku, myokardu, eventuálně i v kosterních svalech. Zůstane-li infikované dítě imunokompetentní po celý život, mohou se objevit v 20. – 30. roce následné manifestace jako chorioretinitis, křeče nebo mírná retardace. U plodů infikovaných v časně fázi gestace nebo velkou infekční dávkou *Toxoplasma gondii* dochází k vážným klinickým následkům (např. spontánní potrat, hydrocefalus, kalcifikace v mozku, bilaterální chorioretinitis). Postižení je patrné hned po porodu nebo během prvních měsíců života.

U imunodeficientních žen, které jsou sérologicky pozitivní. Může dojít k reaktivaci latentní infekce, která však vzácně může způsobit kongenitální toxoplasmózu.

Období nakažlivosti

Toxoplasmóza není přenosná z člověka na člověka.

Vnímavost

Všeobecná. Většina je asymptomatická. U imunodeficientních osob jsou časté reaktivace onemocnění. Zvýšená vnímavost je u séronegativních jedinců.

Diagnostika infekce

Diagnostika toxoplasmózy je založena na sérologickém vyšetření, histologickém vyšetření lymfatických uzlin, placenty, průkazu trofozoitů v tkáních nebo izolaci *Toxoplasma gondii*.

Sérologické vyšetření. U imunokompetentních osob se tvoří IgM, IgG a IgA protilátky proti různým antigenům, jejichž následkem dochází k eliminaci *Toxoplasma gondii*. Ale ani imunokompetentní osoby nejsou schopny likvidovat všechny *Toxoplasma gondii*.

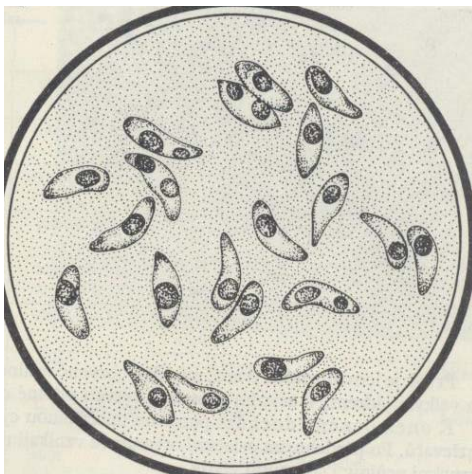
Cysty vytvořené v mozku a ve svalech zůstávají života schopné po celý život hostitele, ale nevyvolávají onemocnění.

Vzestup titru (hladiny) protilátek svědčí o aktivní infekci, stabilní vysoké titry o nedávné infekci a stabilně nízké titry o chronické latentní infekci. IgM protilátky se detekují u akutně probíhající infekce a u vrozené toxoplasmózy, ale nejsou zvýšené u dospělých s reaktivovanou oční formou nebo u imunodeficientních osob s diseminovanou infekcí.

IgG protilátky se objevují za 1 – 2 týdny po infekci s vrcholem za 2 – 8 týdnů a pomalým poklesem během několika let. V nízkých titrech pak přetrvávají po celý život. Výše titru nekoreluje (není přímo úměrný) se závažností onemocnění. Mateřské protilátky klesají po narození a mizí za 4 – 6 měsíců.



Obr. 18 - Cysta *Toxoplasma gondii*



Obr. 19 – *Toxoplasma gondii*

Principy terapie

Specifická terapie u imunokompetentních osob není rutinně indikovaná, vyjma primární infekce během těhotenství, aktivní chorioretinitis, myocarditis nebo jiného orgánového postižení. V terapii se používá kombinace pyrimethaminu se sulfadiazinem a kyselinou listovou po dobu 4 týdnů. U HIV pozitivních a u očních forem se přidává klindamycin. Terapie těhotných žen je problematická. V prevenci transplacentárního přenosu se používá spiramycin. Kombinace pyrimethaminu se sulfadiazinem se doporučuje u gravidních žen od druhého trimestru, jestliže u plodu jsou prokazatelné známky fetální infekce. U novorozenců bez příznaků prokazatelně primárně infikovaných matek nebo HIV pozitivních matek se podává kombinace pyrimethaminu se sulfadiazinem po dobu 4 týdnů s následujícím podáním spiramycinu po 6 týdnů nebo alternativně spiramycin po dobu prvního roku života. U novorozenců s příznaky onemocnění se kombinace podává po dobu 6 měsíců. Pro snížení hematotoxického účinku pyrimethaminu se doporučuje během terapie podávání přípravků kyseliny listové.



Obr. 20 - *Toxoplasma gondii*

Rozšíření a výskyt v ČR

Toxoplasmóza je rozšířena po celém světě. V české republice byl v posledních letech zaznamenán zvýšený výskyt (1 500 případů), přičemž 92 % případů je u osob do 45 let života.

Epidemická opatření

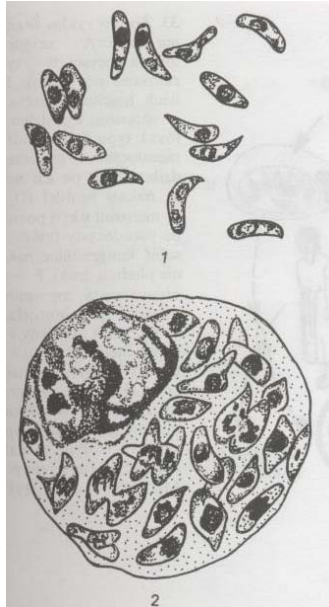
A) prevence

- 1) prevence infekce oocystami vylučovanými kočkami
 - omývání ovoce a zeleniny před konzumací
 - ochrana jídla před mouchami, švábi apod.
 - vyhnout se kontaktu s materiály, které jsou potenciálně kontaminovány fekáliemi koček, případně používání rukavic při manipulaci s takovými materiály
 - dezinfikovat kočičí výkaliště vařící vodou (5 minut)
 - doma chované kočky nekrmit syrovým masem, eventuálně veterinárně vyšetřit nebo zmrazit (viz níže)
- 2) prevence infekce z masa, vajec a mléka
 - dostatečná tepelná úprava masa
 - nedotýkat se sliznice úst a očí při manipulaci se syrovým masem
 - umývat si ruce po manipulaci se syrovým masem
 - umývat kuchyňské povrchy, které přišly do styku se syrovým masem
 - spolehlivá devitalizace tkáňových cyst *Toxoplasma gondii* je zmrazení na -18 °C až -20 °C po dobu nejméně 3 dnů
 - vařit vejce, nepít nepasterizované nebo nesvařené mléko
- 3) prevence infekce nebo onemocnění plodu
 - prevence infekce matky
 - sérologické testování žen v riziku
 - léčba akutní infekce v těhotenství snižuje možnost přenosu *Toxoplasma gondii* na plod až o 50 %

- stanovení infekce plodu pomocí ultrazvuku, omniocentézou a sérologickým vyšetřením vzorku fetální krve
- léčba plodu snižuje závažnost onemocnění

B) Represivní

- nákaza podléhá povinnému hlášení



Obr. 21 - *Toxoplasma gondii*: 1 – normální tvar toxoplasmí z peritoneálního exsudátu potkana, 2 – toxoplasmová pseudocysta.

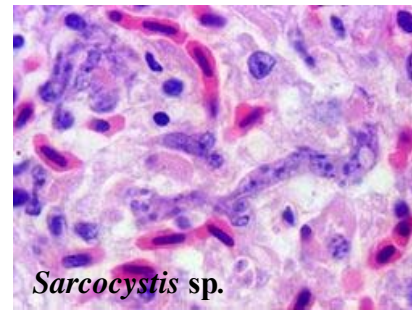
2.3.3 Sarkocystóza

Původce

Svalovky

Sarcocystis

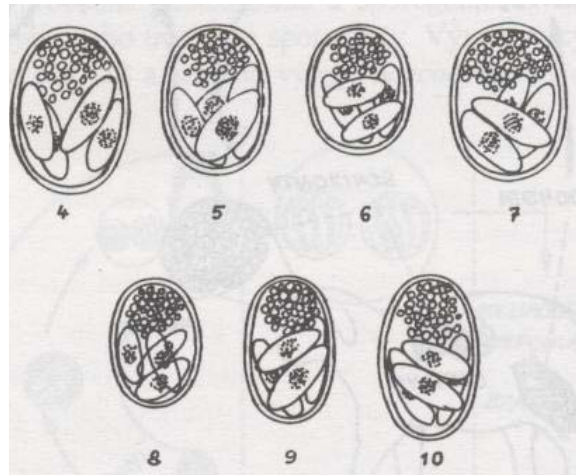
Svalovky jsou prvoci o velikosti 12 – 15 μm . Patří mezi kokcidie, a to mezi vícehostitelské (heteroxenní). Mají složitý vývoj, kde se střídají fáze nepohlavního a pohlavního rozmnožování. Střevní (intestinální fáze) neboli gametogonie probíhá u definitivního hostitele. Sporulace vzniklých oocyst (obr. 21) probíhá ještě ve střevech a do vnějšího prostředí jsou vylučovány již uvolněné sporocysty. Jejich velikost je nejčastěji 8 x 11 – 13 μm . Sporocysty oválného tvaru s pevnou hladkou stěnou obsahují 4 rohličkovité sporozoity.



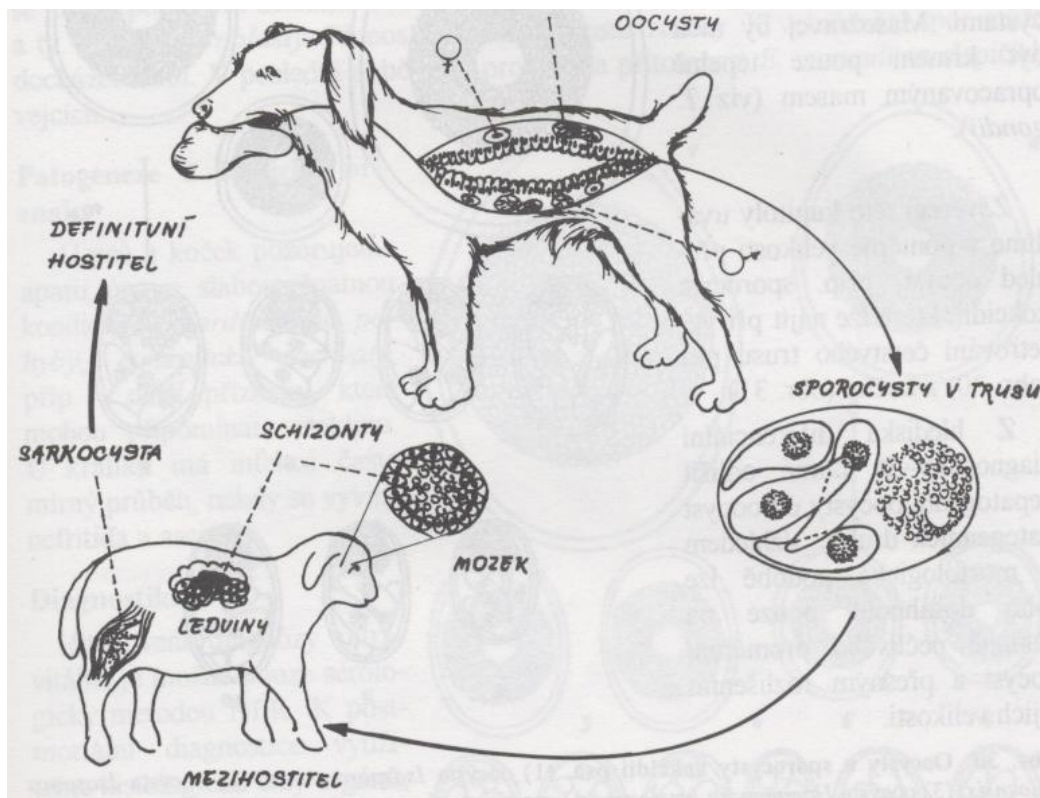
V meziphostiteli se po nakažení sporocystami vytváří v příčně pruhované svalovině svalové cysty, neboli sarkocysty. Sarkocysty jsou bělavé barvy a mají vřetenovitý až fazolovitý tvar. Většinou jsou mikroskopické velikosti (do 1 mm), a proto jsou označovány jako mikrocysty. Pouze u některých druhů se vyskytují makrocysty viditelné pouhým okem (1 – 1,5 cm, u *Sarcocystis cruzi* mají velikost až 2,5 cm). Zralé sarkocysty mají komůrkovitou strukturu a v závislosti na druhu i charakteristicky formované stěny. Vnější stěna je složena z charakteristických výběžků, například klkovitého vláskovitého a květákovitého tvaru. Vnitřní stěnu svalové cesty tvoří septa. Cysty obsahují velké množství cystozoitů banánovitého tvaru měřící 12 – 15 x 2 – 4 μm .

Trusem definitivního hostitele se do prostředí vylučují oocysty nebo uvolněné sporocysty, kde kontaminují vodu, potravu a jiné. Meziphostitel se jimi tak nakazí požitím. Sporozoity se vstřebávají do krve, která je touto cestou roznáší do orgánů. Dále vnikají do endotelu kapilár, kde se množí a uvnitř mateřské buňky vzniká mnohonásobnou synchronní endopolygonií (= dělení organel před dělením jádra) větší počet nových jedinců. Tato fáze představuje nepohlavní část rozmnožování (schizogonii). Nepohlavně vzniklá stádia vývoje (merozoiti) se krví dostávají do svaloviny a vytvářejí svalové cysty (sarkocysty). Namnožují se endodygonií. Nejprve se vytvářejí oválné nezralé buňky (metrocyty), které se postupně mění na typické banánovité nerozmnožující se larvy cystozoity (bradyzoity). Sarkocysty jsou infekce schopné pro definitivní hostitele po 3 měsících až za 1 rok. Definitivní hostitel se nakazí požitím syrového masa obsahující sarkocysty, v tenkém střevě pak proběhne pohlavní (gametogonie) a nepohlavní (sporogonie) rozmnožování. S trusem jsou vylučovány sporulované oocysty nebo uvolněné sporocysty. Vývojový cyklus kokcií r. *Sarcocystis* je uveden na obr. 23. Schéma vývoje *Sarcocystis ovicanis* znázorňuje obr. 22.

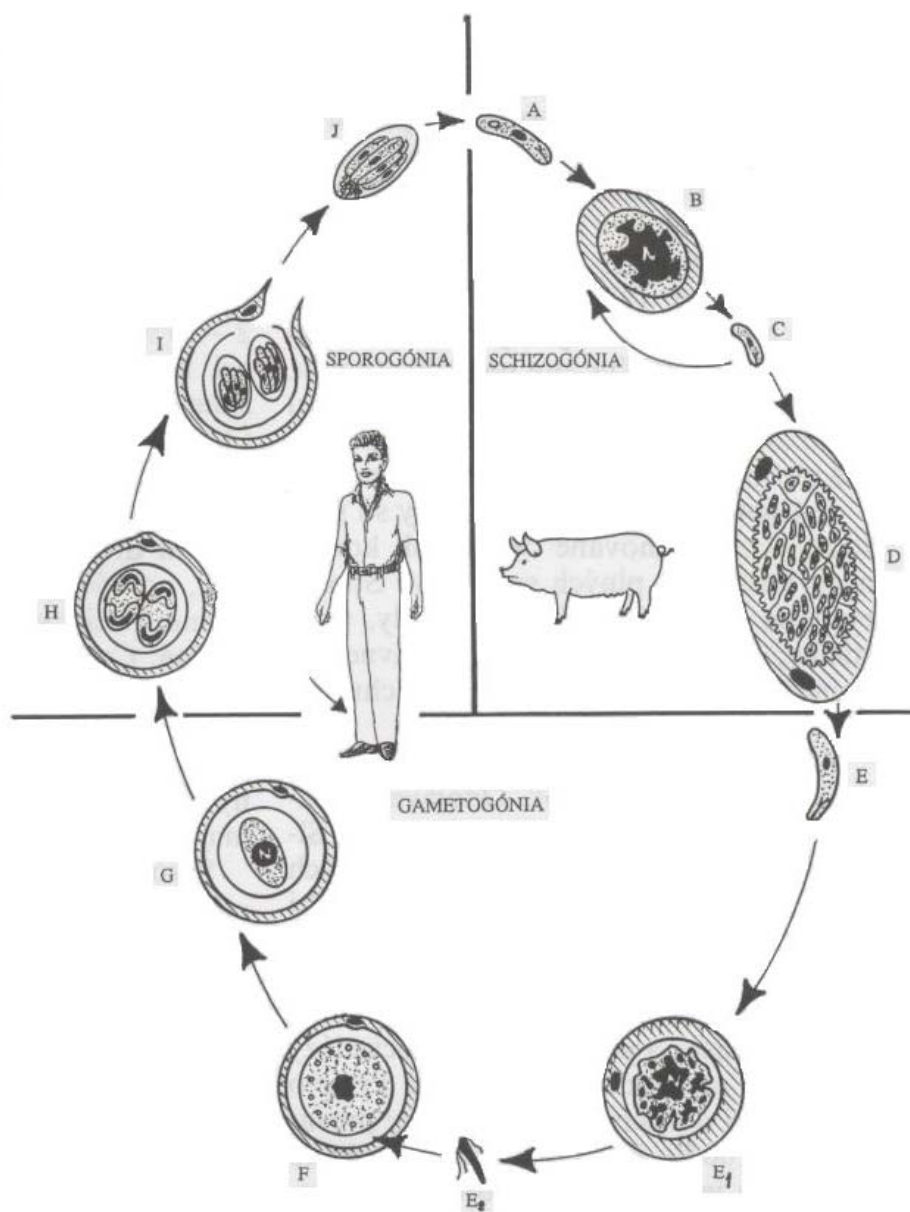
Příznaky onemocnění závisí na místě lokalizace a síle invaze. Svalovky vylučují jed sarkocystin, který může vyvolat místní zánět nebo degeneraci svalových buněk. Za určitých okolností, nejčastěji v důsledku výrazného snížení imunity, byly zjištěny sarkocysty i v mozku a míše psů a koček. Primární imunopresivní onemocnění v těchto případech symptomatologicky překrývá případnou klinickou sarkocystózu. Pro hospodářská zvířata jako meziphostitele jsou patogenní druhy sarkocyst, u kterých je definitivním meziphostitelem pes. Onemocnění se projevuje zvláště u mláďat a březích zvířat – anémie, horečkou, hubnutím, průjmy, potraty až úhyn zvířete. Průběh onemocnění je však většinou bezpříznakový (asymptomatický). Intestinální fáze u definitivního hostitele probíhá většinou také asymptomaticky nebo je provázena slabými průjmy. Pro definitivní hostitele, mezi které patří masožravci a člověk, jsou sarkocysty většinou nepatogenní. Klinické projevy pozorujeme pouze u některých meziphostitelů, kterými jsou býložravci, všežravci, hlodavci a ptáci.



Obr. 21 - Oocysty a sporocysty kokciíí psa. (4) sporocysta *Sarcocystis cruzi*, (5) sporocysta *Sarcocystis ovicanis*, (6) sporocysta *Sarcocystis miescheriana*, (7 – 10) ostatní sporocysty *Sarcocystis* sp.



Obr. 22 - Schematické znázornění vývoje *Sarcocystis ovicanis*. Ve střevě psa probíhá pohlavní množení (gametogonie) s tvorbou oocyst, které sporulují přímo ve střevě. V trusu nacházíme většinou již uvolněné sporocysty izosporového typu. Kontaminují prostředí a jsou zdrojem infekce pro ovce. Nepohlavní množení (schizogonie) probíhá v orgánech a poté se vývojová stádia tohoto parazita dostávají krevním oběhem do příčně pruhované svaloviny, kde vytvářejí makroskopické svalové cysty (sarkocysty). Pes se nakazí svalovinou obsahující zralé sarkocysty. Tento vývojový model je obdobný i pro ostatní druhy r. *Sarcocystis*.



Obr. 23 - Životní cyklus kokcií r. *Sarcocystis*: A – sporozoit uvolněný ze střeva mezihostitele; B – dvě generace schizonta; C – merozoit; D – cysta ve svalech; E – uvolněný metrozoit ve střevě hostitele; E1 – vývin mikrogamet; E2 – mikrogameta; F – splývání gamet; G – vytváření stěny oocysty; H, I, J – vytváření dvou sporocyst se čtyřmi sporozoity.

Sarkocystózu u lidí způsobuje *Sarcocystis gigantea* a *S. lindemanni*. Definitivním hostitelem mimo člověka může být u *Sarcocystis gigantea* kočka. Mezihostitelem je ovce. Je velmi patogenní pro myši, vrabce, králíky, pro ostatní živočichy méně. U lidí způsobuje akutní iritaci žaludku. U *Sarcocystis lindemanni* je mezihostitelem člověk, definitivní hostitel je dosud neznámý.

Nejznámější zástupci sarkocyst s kočkou jako definitivním hostitelem jsou:

Sarcocystis hirsuta

Mezihostitelem je skot

Sarcocystis suifelis

Mezihostitelem je prase.

Sarkocysty, u kterých je definitivním hostitelem pes:

Sarcocystis ariensicanis

Mezihostitelem je ovce.

Sarcocystis ovicanis

Mezihostitelem je ovce.

Sarcocystis cruzi

Mezihostitelem je skot. Tento druh je typický tím, že trusem psa jsou vylučovány velké sporocysty. Jejich rozměry činí 13 – 22 x 9 – 15 μm .

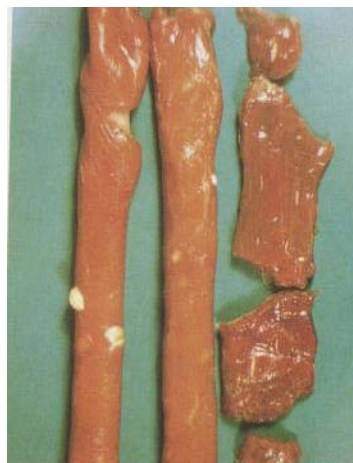
Sarcocystis mieschiriana

Mezihostitelem je prase.

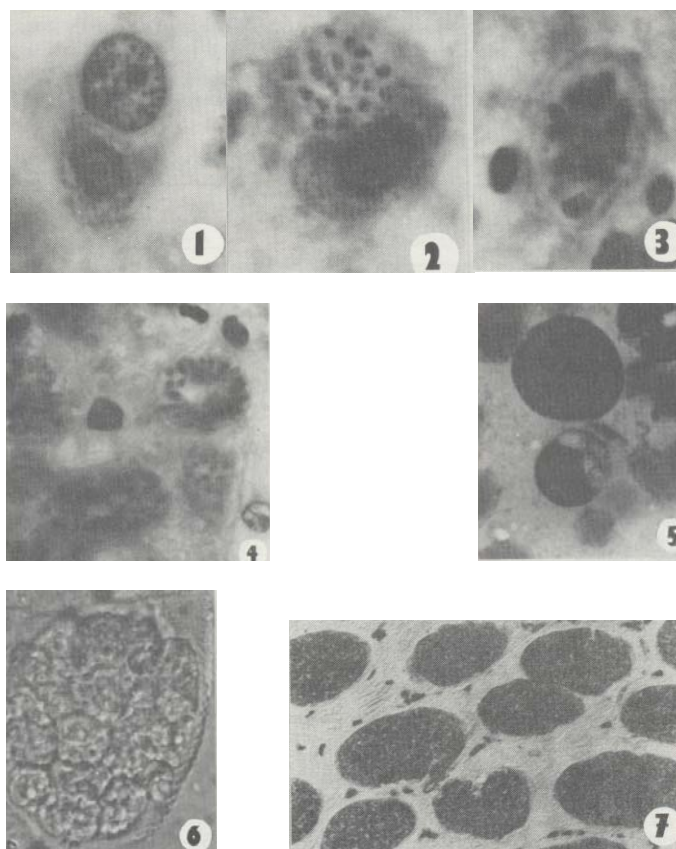
Mezi další běžné mezihostitele r. *Sarcocystis* u psů a koček patří kůň, koza, myš, králík, bažant aj.



Obr. 24 - Sarkocysty v bránici ovce.



Obr. 25 - Sarkocysty v ezofágu a svalech ovce.



Obr. 26 - Vývojová stádia rodu *Sarcocystis* v mezihostiteli: 1 – 4 – mnohonásobná synchronní endopolygonie, Harrisův hematoxylin 930x (1 jednojaderné stádium s více nukleoly v jádře, 3 – stádium s výběžkovitě protaženou jadernou substancí, 4 – nově se tvořící merozoiti); 5 – dva merozoiti v buňce makrofágu, Giemsa 1 850x; 6 – svalový cystový útvar vyplněný cystozoity, nativ 2 220x; 7 – příčný řez masivně nakaženou svalovinou se sarkocystami, Harris 1 200x.

Zdroj infekce a cesta přenosu

Zdrojem nákazy jsou substráty kontaminované fekáliemi konečných hostitelů plných sporocyst. Pasivně pomáhají roznášet původce onemocnění i hmyz.

Člověk po naze vylučuje za 7 – 9 dní sporulované oocysty stolicí.

Doba inkubace

Příznaky se projevují po 3 měsících až za 1 rok.

Příznaky a patologickoanatomický nález

Ojedinelé průjmy, nákaza probíhá bez příznaků.

Diagnostika infekce

Vyšetření stolice na sporulované oocysty.

Z hlediska diferenciální diagnostiky je nutné odlišit nepatogenní oocysty od oocyst patogenních druhů. Vzhledem



Obr. 27 – Oocysty r. *Sarcocystis*

k morfologické podobě lze toho dosáhnout pouze na základě pečlivého proměření oocyst a přesným rozlišením jejich velikosti.

Principy terapie

Jako při kokcidióze. Nejúčinnějším prostředkem je pyrimethamin, který podáváme až osm týdnů. Úspěšně se kombinuje se sulfonamidami a spiramycinem.

Rozšíření a výskyt v ČR

V žádné odborné literatuře jsem se bohužel nedočel o rozšíření sarkocystózy v České republice.

Prevence

V prevenci je důležitá jatečná prohlídka zvířat. Na dokonalé vyšetření sarkocystiózního masa je třeba vzorky odebrat ze svalstva více orgánů, jako je jícen, srdce, brániční pilíře, jazyk, žvýkací svaly, povrch svalstva záhlaví a krk. Úplně nespolehlivé a skreslené je určování prevalence sarkocystiózy na podkladě makrocyst viditelných pouhým okem. V zdravotní kontrole masa by se měli uplatnit metody umožňující diagnostikovat mikrocysty, což se nyní neprovádí.

Jediným účinným opatřením v přerušení řetězce je znemožnění konzumace syrového masa a dokonalá tepelná úprava pokrmů člověka. Vzhledem k ochraně mezihostitelů je nutné přerušit vývojový cyklus a omezit kontaminaci. Masožravci by měli být krmeni pouze tepelně opracovaným masem.

2.3.4 Teniózy

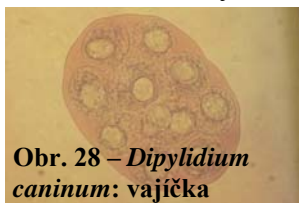
U člověka, jako definitivního hostitele se vyskytují tasemnice *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, zdrojem nákazy v těchto případech je pro člověka prase, skot, hlodavci, respektive možnost autoinfekce. Ve výjimečných případech se člověk může nakazit tasemnicemi parazitujícími na psech a kočkách

Původce

Tasemnice psi

Dipylidium caninum

Patří mezi ploché červy (kmen Plathelminthes) díky dorzoventrálně zploštělému tělu. Tasemnice mají charakteristické článkované tělo (strobilum), velikosti od 15 – 45 cm, výjimečně až 80 cm. Je protáhlé, tvaru stužky pokryté kutikulou. Na nejjužším konci je hlavička (scolex). Na hlavičce se nacházejí 4 kruhové přísavky a chobotek (rostelum) se 3 – 4 řadami větších a menších chitínových háčků, kterými se přichycuje k sliznici střeva. Do skupiny kruhovek ji řadíme právě pro kruhovitý tvar přísavek. Za hlavičkou bývá zúžený krček, z něhož vyrůstají



Obr. 28 – *Dipylidium caninum*: vajíčka

články (proglotidy – obr. 29), které se směrem k zadnímu konci těla zvětšují. Každý článek obsahuje 1 nebo 2 soubory pohlavních orgánů. Pohlavní átrum (vulva) leží zpravidla na boční straně článku. Články mají zřetelné členění a dozrávají nepravidelně. Zralé články mají tvar okurkových jader, jsou delší než širší a měří 7 – 12 x 1,5 – 3 mm. Poslední články vyplňuje trubicovitá děloha plná vajíček, která je ukončena slepě. Ve zralém článku se děloha rozpadá na kokony s 5 – 30 vajíčky. Velikost kokonů závisí na počtu vajíček a je průměrně 120 – 200 μm. Vajíčka jsou světlá a kulovitá. Dosahují velikosti 38 – 45 μm.

Vajíčka se uvolňují při postupném rozpadu článku odděleného od konce těla tasemnice, a jsou vyloučena trusem do zevního prostředí. Články tasemnic můžeme pozorovat na povrchu trusu buď jednotlivě, nebo v řetězcích. Ve vajíčku se vyvíjí larva (onkosféra) se šesti háčky (hexakant), které jsou dobře patrné. Tasemnice jsou hermafroditi, v každém článku jsou vyvinuté pohlavní orgány samičí i samčí. Trávicí aparát není vyvinutý. Tasemnice přijímá potravu celým povrchem těla (osmoticky). Nervový systém je tvořený dvěma nervovými pruhy, probíhajícími každým článkem. Příčným spojením vytvářejí žebříčkovitou soustavu.

Tasemnice má nepřímý vývojový cyklus (biohelmint). K vývoji je nezbytné, aby mezihostitel požíval vajíčka obsahující zformovanou onkosféru. V něm onkosféra prolézá stěnou střevní a proniká do různých orgánů. Někdy k tomu využívá i krevního oběhu. V různých orgánech se mění v další larvární stádium tzv. cysticerkoid neboli larvocystu (= boubel). Cysticerkoid je nejnižší forma vývoje boubele, zpravidla mikroskopických rozměrů. Má charakteristický ocásek (cerkomer), na předním konci rozšířený ve dvoustěnný váček, ve kterém je uzavřen scolex s přichycovacími orgány. Cerkomer může být zkrácen nebo i (druhotně) redukován.



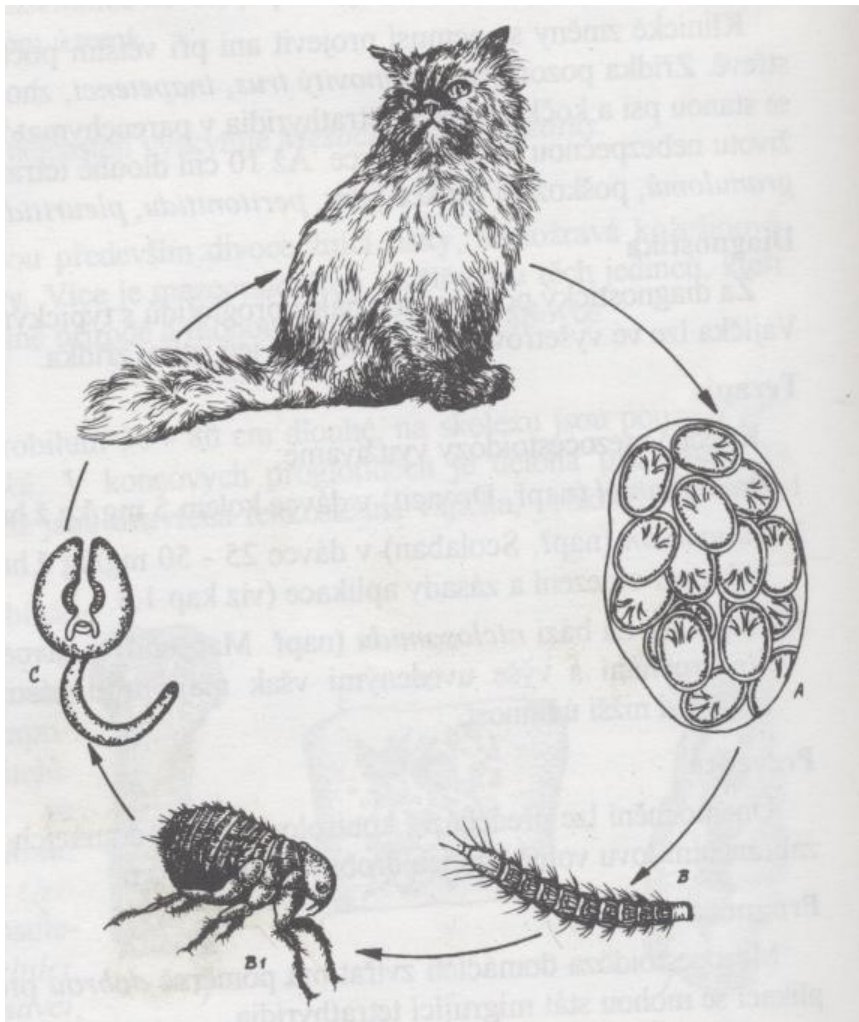
Obr. 27 - Ploché tělo *Dipylidium caninum*



Obr. 29 - Proglotidy

Vývojový cyklus je dixenní (dvouhostitelský) – obr. 31. Jako mezihostitelé se uplatňují zejména blechy, například *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*. Blechy se nakazí ve stádiu larev. V jejich tělní dutině se vyvine cysticerkoid, který přetrvává až do stádia dospělého (imaga). Mezihostitelem mohou být i všenky *Trichodectes canis* a *Felicola subrostratus*, které se nakazí v každém vývojovém stádiu. Hostitel pes, kočka, ale také člověk se nakazí pozřením infekční blechy či všenky. Prepatentní perioda se pohybuje od 16 do 21 dní.

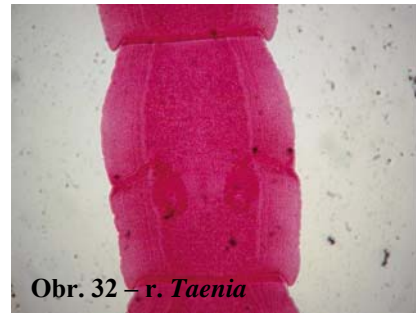
Onemocnění vyvolané touto tasemnicí se nazývá dipylidióza. Dospělé tasemnice se lokalizují v tenkém střevě a poškozují svého hostitele drážděním sliznice, odnímáním důležitých živin, které přijímají celým povrchem těla. Další problémy způsobují negativním působením svých toxických zplodin a možnou obturací střeva. Ve střevě se často nachází větší počet exemplářů, což má za následek kolikové bolesti, špatnou srst, hubnutí, zvrácené chutě. S tasemnicí psí se setkáváme jako s prvním zástupcem plochým červů již u mláďat před odstavením. K infekci může dojít již v prvních dnech života pozřením blechy při sání mléka. Klinické příznaky u malých štěňat a koťat jsou obvykle výrazné a kromě výše uvedených můžeme ne zřídka pozorovat i záchvaty křečí.



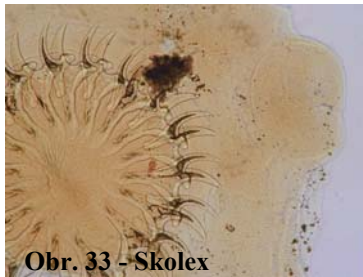
Obr. 31 - Vývojový cyklus tasemnice *Dipylidium caninum*. Pro tasemnici psí jsou typická vajíčka uzavřená v kokonech (A). Mezihostitelé se nakazí ve stádiu larvy (B) a pozřením dospělé blechy (B1) obsahující cysticerkoid (C) se nakazí definitivní hostitel.

Tasemnice vroubená (*Taenia hydatigena*) a Tasemnice vrtohlavá (*Taenia multiceps*)

Patří do rodu *Taenia*, která tvoří skupinu tzv. velkých tasemnic. Na hlavičce jsou 4 přísavky a rostelum. Zralé články jsou delší než širší a obsahují velké množství typických vajíček. Vajíčka jsou kulovitá, silnostěnná, tmavě hnědé barvy, háčky onkosféry bývají často nezřetelné. Průměrná velikost vajíček se pohybuje od 35 do 40 μm . Tasemnice žijí průměrně 1 – 5 let a vylučují s přestávkami články s velkým množstvím vajíček. V koncovém článku se nachází 15 – 100 tisíc vajíček. Pouze 1/3 článku je vylučována trusem, zatím co 2/3 odchází bez defekace



Obr. 32 – r. *Taenia*

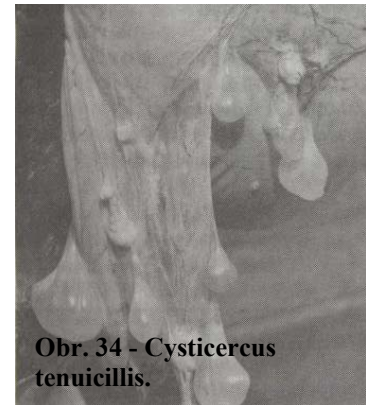


Obr. 33 - Skolex

(vyprazdňování stolice). Kontaminace prostředí není tedy limitována kálením. Při vysoké vlhkosti a nízké teplotě přežívají proglotidy několik hodin až dní a kontrakčními pohyby vytlačují vajíčka. Na rozšiřování vajíček se podílejí různé druhy much například r. *Musca*, r. *Caliphora*, ale také dešťovky, ptáci, prudký déšť, záplavy, silný vítr. Vajíčka se tak dostávají do vzdálenosti mnoho metrů. Přežívají v závislosti na vlhkosti a teplotě až několik měsíců.

Jako tasemnice psi to jsou hermafrodité, anaerobní živočichové. Potravu přijímají celým povrchem těla (osmoticky) a nervovou soustavu mají žebříčkovitou.

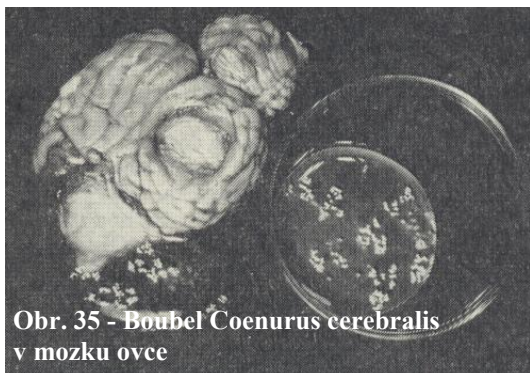
Taenia hydatigena je největší psí tasemnice. Délka těla je 0,5 – 2,5 m, koncové články měří 8 – 10 x 4 – 5 mm. Vajíčka dosahují 34 – 39 x 31 – 35 μm . Vývojový cyklus je dixenní. Mezihostitel se nakazí perorálně (přes dutinu ústní), jsou jím býložravci a všežravci například ovce, koza, skot a volně žijící přežvýkavci, prase domácí i divoké. Onkosféra putuje krevním oběhem do sérózních blan. Na sérózních blanách v dutině břišní a hrudní se tvoří boubel uher tenkokrký (*cysticercus tenuicollis* – obr. 34). Larvocysta je 2 – 3 cm velká, někdy jako slepičí vejce, zavěšené na dlouhém krčku. Má tenký bělavý měchýřek, přes který vidíme vchlípenou hlavičku. Prepatentní perioda trvá 8 týdnů. Patentní perioda kolísá od 40 dní do 2 let. Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě psa, lišky, vlka, tchoře a kuny. U koček neparazituje.



Obr. 34 - *Cysticercus tenuicollis*.

Silné napadení mezihostitelů může způsobit i jejich úhyn. Zoonóza, po infekci vajíčky této tasemnice se *Cysticercus tenuicollis* může vyskytnout i u člověka. Na živém zvířeti nejsou patrné příznaky onemocnění. Výskyt tenkokrkého boubele je častý.

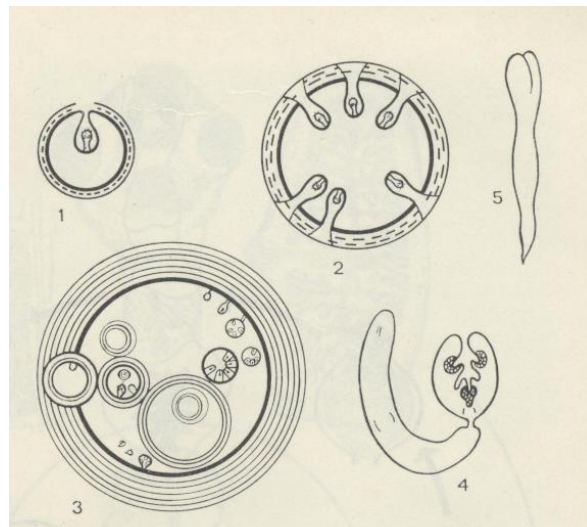
Tasemnice vrtohlavá cizopasí v tenkém střevě psů, případně dalších psovitých šelem. U kočky opět nežije. Skolex je vybaven výraznými přísavkami. Délka strobila se pohybuje od 0,2 – 1,2 m. Zralé články měří 8 – 12 x 3 – 5 mm. Onkosféra se dostává krmivem a vodou znečištěnou výkaly do trávicího ústrojí všežravců, býložravců nejčastěji ovcí, a krví do mozku, popřípadě míchy. Boubel doroste v mozku někdy až do velikosti jablka. Jejich růst trvá 6 – 8 měsíců. Obsahují až 500 hlaviček, které jsou vidět průhlednou stěnou larvocysty. Boubel Tasemnice vrtohlavé se nazývá *Coenurus cerebralis* obr. 35. Tlakem na mozkovou tkáň mezihostitele vyvolává



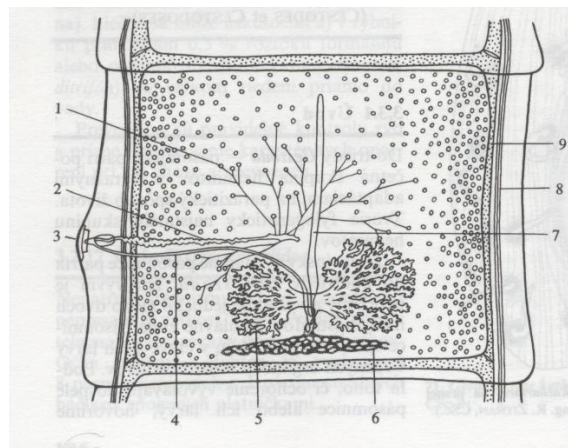
Obr. 35 - Boubel *Coenurus cerebralis* v mozku ovce

nervové příznaky, tzv. coenurózu neboli pravou vrtohlavost ovcí. Onemocnění se projevuje nutkavým pohybem a otupelostí, při tlaku na hlavu projevuje zvíře bolestivost. Někdy končí úhynem. Zoonóza, vajíčky tasemnice vrtohlavé se může výjimečně infikovat i člověk.

Tasemnice škodí tak, že přichytí ve střevě skolex prostřednictvím háčků rostela a přísavek na sliznici. V místě fixace nastává nekrobióza (postupné odumírání tkáně), zploštění a deskvamace (odlupování) epiteliálních buněk. Dále škodí odnímáním živin a toxicitou. Pozorujeme všeobecné příznaky jako průjem. Postupné hubnutí, dehydrataci, střídavé nechutenství, případné symptomy bolesti vycházející z dutiny břišní. V případě masivního napadení tasemnicemi můžeme pozorovat až příznaky neprůchodnosti střev. U chronických pacientů pozorujeme zhoršenou kvalitu srsti, která bývá matná a suchá. Odcházející články mohou dráždit okolí řitního otvoru a postižená zvířata se brání proti svědění tzv. sáňkáním.



Obr. 36 - Schéma typů boubelů tasemnic: 1. cysticerkus, 2. coenurus, 3. echinokok, 4. cysticerkoid, 5 plerocerkoid



Obr. 37 - *Taenia saginata*: 1 – semeníky, 2 – semenovod, 3 – pohlavní otvor, 4 – vagína, 5 – vaječník, 6 – žilové trsy, 7 – maternica, 8 – postranný nervový provazec, 9 – kanálek vylučovací soustavy.

Zdroj nákazy pro člověka a cesta přenosu

V případě tasemnice psí se člověk může nakazit pozřením infikované blechy. Nejčastěji k nakažení vajíčky dochází u dětí a mentálně postižených jedinců, onkosféra proniká do různých tkání, kde vzniká larvocysta. Člověk může být i náhodným mezihostitelem parazita *Taenia multiceps* a *Taenia hydatigena* a to po pozření vajíček tasemnice.



Obr. 38 – Mezihostitel *Dipylidium caninum*

Pokud člověk konzumuje syrové nebo polosyrové nakažené maso tasemnicí *Taenia solium*, skolex se uvolní z cysticerku a přisaje se na střevní sliznici a doroste za několik měsíců v dospělé tasemnici.

Doba inkubace

Inkubační doba je závislá na typu parazity a jeho životním cyklu.

Příznaky a patologicko anatomický nález

Mnoho lidí jsou nosiči tasemnice bez jakýchkoli příznaků onemocnění. Jiní pociťují křečovitě stavy a trávicí těžkosti. Tvorba boubelů ve tkáních a orgánů. Nebezpečná je zejména jeho lokalizace v oblasti mozku a očí.



Obr. 39 – r. *Taenia*

Diagnostika infekce

Diagnostika onemocnění v přítomnosti dospělých červů spočívá na určení proglotidů, vajíček nebo antigenů ve stolici nebo v análním výtěru. Vajíčka některých tasemnic nelze morfologicky od sebe odlišit; specifická diagnóza je založena na určení hlavičky nebo gravidního článku. Specifické sérologické vyšetření excitovaných cysticerkoidů je potvrzením diagnózy.

Principy terapie

Terapie spočívá v jednorázové aplikaci anthelmintik (niclosamid, prazikvantel, mebendazol, albendazol).

Rozšíření a výskyt v ČR

V České republice bylo v roce 1995 hlášeno 63 případů teniózy (*Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*) s nejvyšším výskytem ve věkové skupině 35 – 44 let. Tasemnice psí je u nás i ve většině ostatních zemí nejrozšířenější. Parazit se běžně vyskytuje tam, kde se nacházejí hlavní mezihostitelé, tj. blechy.

Protiepidemická opatření

(vztaženo především *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*)

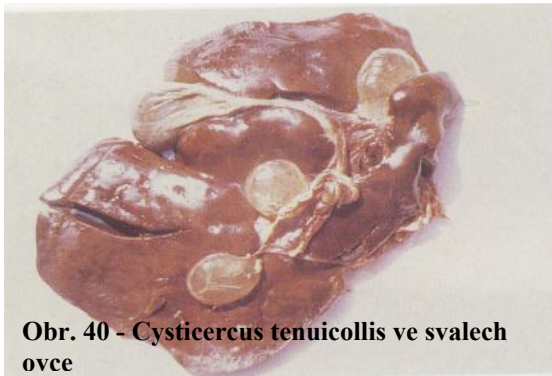
A) preventivní

- výchova obyvatelstva k zamezení fekální kontaminace půdy, vody a potravy pro lidi a zvířata
- dodržování osobní hygieny, mytí rukou po defekaci a před jídlem

- dostatečné tepelné zpracování hovězího a vepřového masa
- mražení hovězího a vepřového masa při teplotě nižší než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu delší než 4 dny bezpečně zabíjí cysticerkoidy
- u infekcí tasemnicemi je vzhledem k možnosti vzniku cysticerkózy nutná okamžitá léčba; vajíčka jsou infekční bezprostředně po vyloučení hostitelem a vyvolávají závažné lidské onemocnění; včasná léčba chrání samotného pacienta před autoinfekcí vajíčky a jeho kontakty před infekcí

B) represivní

- onemocnění podléhá povinnému hlášení
- vyhledávání symptomatických kontaktů



2.3.5 Echinokokóza (cystická hydatidóza)

Původce

Měchožil zhoubný

Echinococcus granulosus

Tento parazit patří mezi velmi malé tasemnice, jehož tělo dosahuje délky 2 – 6 mm (v některých literaturách uváděno až 11 mm), má pouze 2 – 7 článků o délce 3 mm a šířce 0,6 mm (obr. 43). Vytváří však největší boubel, dosahující velikosti dětské hlavičky a je pro svého hostitele značně patogenní. Tato larvocysta se nazývá echinokok. Vnější stěnu tvoří neprůhledné vazivo, vnitřní vrstva je průhledná zárodečná stěna, ze které pučí velké množství hlaviček. Boubel je vyplněn tekutinou, kde plavou dceřinné vácčky, ve kterých jsou základy skolexů (obr. 45). Dospělý jedinec má na skolexu 4 přísavky a rostellum s dvojitým věncem háčků. Vajíčka jsou typu r. *Taenia*. K infekci dochází per orálně kontaminovaným krmivem.

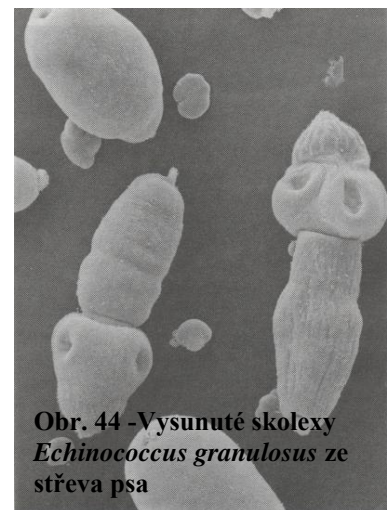


Obr. 43 –
Echinococcus granulosus

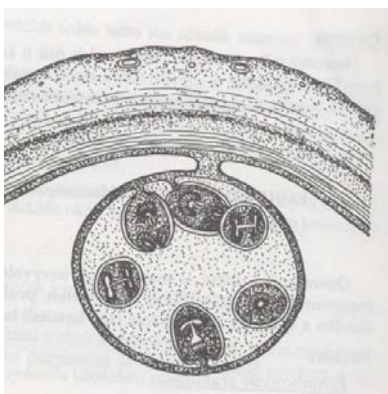
V dospělosti cizopasí v tenkém střevě psovitých šelem například u psa, lišky či vlka. *Echinococcus* se fixuje háčky v Lieberkühnových kryptách, a proto nedochází k výraznému poškození sliznic střeva psa. Počet tasemnic v jednom hostiteli bývá obrovský. Prepatentní perioda se pohybuje od 34 do 42 dní. Patentní perioda trvá 6 měsíců až 2 roky. Články tasemnice vyplněné vajíčky se oddělují a jsou schopny aktivního pohybu, přičemž se trhlkami ve střevě článků vytlačují vajíčka. Zralé články tasemnice mohou odcházet rovněž samovolně. Obsahují 200 až 1 500 vajíček. Pes může hostit od několika jedinců až 300 tisíc exemplářů této tasemnice. Vajíčka jsou náchylnější na vyschnutí víc než vajíčka r. *Taenia*. Zralé proglotidy odcházejí každých 7 – 14 dní, obsahují méně vajíček a parazit žije relativně krátce, průměrně 6 měsíců. Po opakované reinfekci se u psů vyvíjí částečná imunita, která vede k redukci přítomných parazitů. Po 6. infekci je asi 50 % psů z části imunních. Mezihostiteli, ve kterých se vyvíjí larvocysta typu echinokoka, jsou především přežvýkavci, ale i další býložravci a také člověk. Onkosféra se ve střevě mezihostitele uvolní z vajíčka, proniká stěnou střevní do cév a je zanášena do jater, plic, případně i jiných orgánů, kde se echinokok vyvíjí. Vývojový cyklus je znázorněn na obr. 46.

Boubel parazita vyvolává onemocnění echinokokózu. Jak je obrovský, tak svým tlakem působí na okolí a tak poškozuje napadené orgány. Někdy boubel zvápenatí, ale může také zhnisat. Pokud se echinokok protrhne, mohou se dceřinné vácčky nebo útržky zárodečné vrstvy roznést do různých částí těla, kde se z nich vyvíjejí nové echinokoky, tzv. generalizovaná echinokokóza. Tekutina z prasklého echinokoka vyvolává alergický šok, který může končit i náhlou smrtí. Příznaky echinokokózy závisí na lokalizaci larvocysty. Zprvu se projevuje kopřivkou později se objeví bolesti v jaterní krajině, zvětšením jater, žloutenkou, kašlem, astmatickými potížemi aj. Onemocnění může končit až smrtelně. Psi mohou hostit ve střevě několik tisíc dospělých jedinců, přičemž klinické příznaky onemocnění mohou být minimální nebo nespecifické.

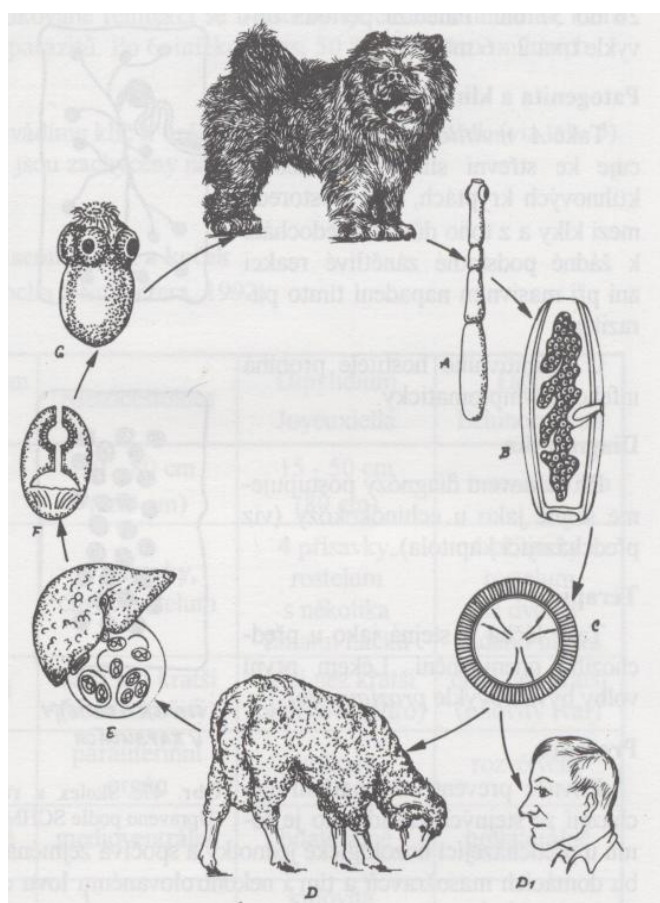
V naší zemi se v důsledku prohlídek masa hospodářských zvířat vyskytuje *Echinococcus granulosus* velmi vzácně. Častější je výskyt této tasemnice na Balkáně, v Itálii, Řecku, Španělsku, z ostatních světadílů se echinokokóza vyskytuje v Americe, Africe, i Asii.



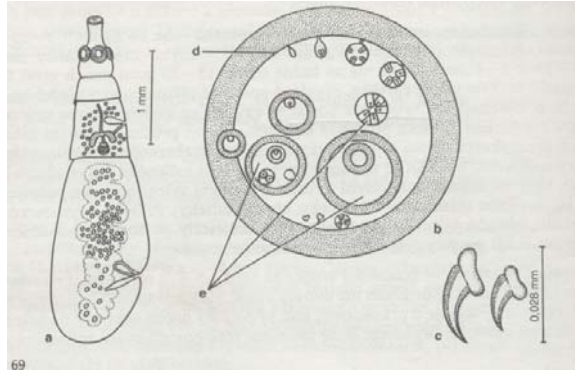
Obr. 44 - Vysunutý skolexy
Echinococcus granulosus ze
střeva psa



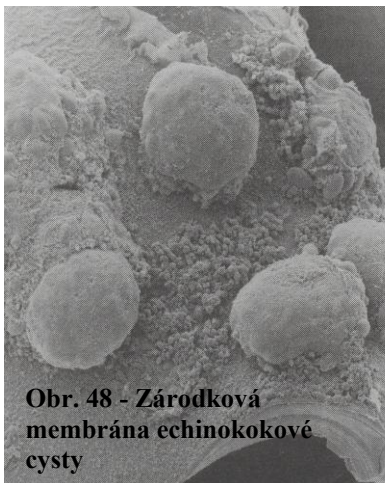
Obr. 45 - Echinokoková larvocysta. Na obrázku vidíme silnou vazivovou stěnu echinokoka a tenkou vnitřní zárodečnou vrstvu s dceřinným váčkem a s pučícími skolexy.



Obr. 46 - Vývojový cyklus *Echinococcus granulosus*. Dospělá tasemnice (A), která parazituje u psů odlučuje poslední zralý článěk (B). Článek je naplněn vajíčky (C) morfologicky podobnými jako u rodu *Taenia*. Těmito vajíčky se nakazí meziphostitelé – hospodářská zvířata (D), příp. i člověk (D1). Larvocysta (E) se vytváří nejčastěji v játrech a obsahuje invaginované skolexy (F). Po pozření definitivním hostitelem se skolexy aktivují a vysunou (G).



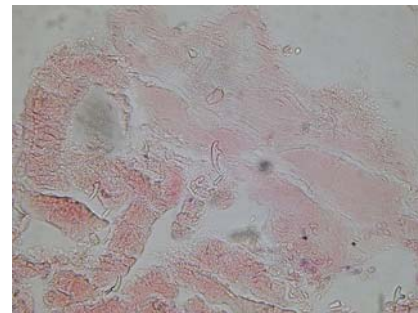
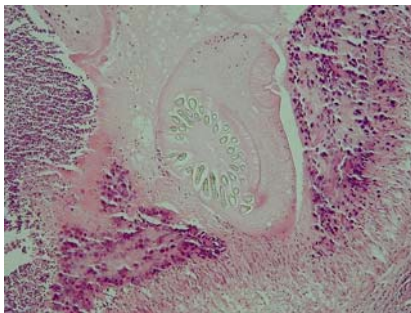
Obr. 47 - *Echinococcus granulosus*: a – celkový vzhled, b – schematický řez cystou (echinokokem), c – rastelární háčky, d – germinativní vrstva, e – dceřinné cysty II. a III. řádu.



Obr. 48 - Zárodková membrána echinokokové cysty



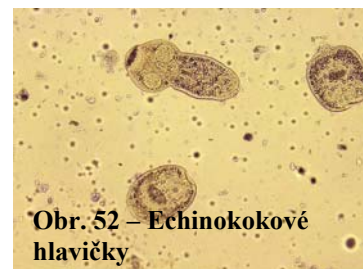
Obr. 49 - Zárodková kapsula se skolexy



Obr. 50 a 51 – Řez echinokokem

Zdroj nákazy pro člověka

Zdrojem onemocnění pro člověka je pes a všechny psovitě šelmy, které jsou konečným hostitelem tasemnice *Echinococcus granulosus*. Echinokok se u člověka vyvíjí po infekci vajíčky, která jsou obsažena ve zralém článku vyloučeném trusem. Při rozpadu článku se vajíčka uvolní a kontaminují prostředí, ve kterém zůstávají schopná infekce několik měsíců.



Obr. 52 – Echinokokové hlavičky

Cesta přenosu

K infekci člověka, která se většinou uskutečňuje již v dětském věku, dochází přímo kontaktem s infikovaným psem, který vylučuje vajíčka. Současně je možný nepřímý přenos kontaminovanou vodou, potravinami, půdou či předměty. Ve výjimečných případech mohou být vajíčka tasemnice přenesena mouchami.

Inkubační doba

Inkubační doba kolísá od 12 měsíců do několika let. Závisí na počtu a lokalizaci cyst a na rychlosti jejich růstu.

Příznaky a patologicko anatomický nále

Tasemnice *Echinococcus granulosus* vyvolává cystické hydatidózní onemocnění. Cysty se vyvíjejí pomalu, mnohdy tento vývoj trvá několik let, v průměru dosahují cysty velikosti 1 – 7 cm s maximem kolem 10 cm. Infekce může být asymptomatická, dokud cysty nezpůsobí vážnější poškození tkání a orgánů. Klinické příznaky závisejí na lokalizaci cyst a jejich počtu a zánětlivém procesu vyvolaném sekundární bakteriální infekcí. Cysty jsou nejčastěji v játrech a plicích, ale mohou se vyskytovat i v jiných částech těla, např. v centrálním nervovém systému. Klinicky toto onemocnění připomíná pomalu rostoucí nádor, vzácnější příznaky se objevují, až když cysta dosahuje velikosti kolem 7 cm. Echinokoková cysta roste velmi pomalu – asi 1 cm za rok. Příznaky začínají většinou za 5 – 20 let po infekci, kdy cysty dorostou dostatečné velikosti. Echinokoková cysta se může projevit jako tumorózní útvar.



Obr. 53 – Echinokok v plicích

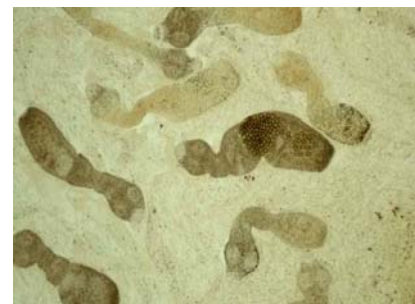
Při jaterní hydatidóze jsou příznaky podobné trávicím obtížím, později jsou diagnostikovávána zvětšená játra.

Při plicní lokalizaci (obr. 53) jsou přítomny dechové obtíže spojené s kašlem a s plicním krvácením.

Při lokalizaci cyst v oblasti centrální nervové soustavy jsou dominující klinické příznaky spojené se zvýšením nitrolebního tlaku, bolesti hlavy, projevy Jacksonovy epilepsie. Po spontánní ruptuře cysty či po punkci se mohou objevit dechové obtíže, nevolnost, zvracení, průjemy. Závažným klinickým projevem je anafylaktický šok.

Období nakažlivosti

Onemocnění není přímo přenosné z člověka na člověka, ani z jednoho mezihostitele na druhého. Infikovaní psi začínají vylučovat vajíčka přibližně za 7 týdnů a většinou po 6 měsících se spontánně uzdraví. Dospělá tasemnice má schopnost přežít ve střevech psa 2 – 3 roky. Psi mohou být infikováni opakovaně.



Obr. 54 – *Echinococcus granulosus*

Vnímavost

Děti jsou více exponovány infekci než dospělí. Je to dáno častějším užším kontaktem s infikovanými psy a také nižšími hygienickými návyky. Není však známo, že by děti byly více vnímavé k infekci než dospělí, častější onemocnění u dětí je spíše důsledkem výše uvedených faktorů.

Diagnostika infekce

Klinická diagnostika se opírá o příznaky spojené s růstem cyst. Používá se vyšetření radiologické, tomografické, sonografické. Také se může diagnostikovat náhodně při rentgenologickém vyšetření. Diferenciálně diagnosticky je nutno odlišit rostoucí nádor, amébové abscesy, vrozené cysty či tuberkulózu. Laboratorní diagnostika se týká přímého mikroskopického průkazu parazita z punktátu nebo ze zvratků, sputa, moči. Dále se provádí sérologie (ELISA, Western blot, imunofluorescenční test, nepřímá hemaglutinace). Nález eosinofilie je pouze u 50 % nemocných.

Principy terapie

Echinokokové cysty je nutno chirurgicky odstranit, to je nejčastější způsob terapie. Vhodné je dlouhodobé podávání mebendazolu (Vermox) či albendazolu (Zentel). Jestliže dojde k ruptuře primárních cyst je vhodné aplikovat praziquantel (Biltricide) ke snížení možnosti vzniku sekundárních cyst.

Rozšíření a výskyt v ČR

Onemocnění se vyskytuje kosmopolitně. Frekvence uvedené choroby závisí na úzkém kontaktu lidí a infikovaných psů.

Epidemiologická opatření

A) preventivní

- důležitým preventivním opatřením je osvěta populace, ta se týká snížení expozice osob psím výkalům, dodržování hygienických návyků, především mytí rukou
- je nutné přerušit přenos z mezihostitele na finálního hostitele, což je hlavně pes (finálním hostitelem ještě mohou být jiní masožravci, ale i ti se v souvislosti s přenosem na člověka uplatňují minimálně); v případě psů nepoužívat pro jejich stravu tepelně nezpracované vnitřnosti
- infikované orgány od uhynulých mezihostitelů musí být zlikvidovány; profesionálně exponovaní pracovníci jsou nuceni důsledně dodržovat hygienické návyky, aby zamezili ingesci vajíček tasemnice

B) represivní

- izolace pacienta není nutná; přenos z člověka na člověka se neuskutečňuje; v případě výskytu onemocnění v rodině je nezbytné vyšetřit psa a zajistit jeho dehelmintaci; nutné je dodržování veterinárního dozoru na jatkách a závodech masného průmyslu

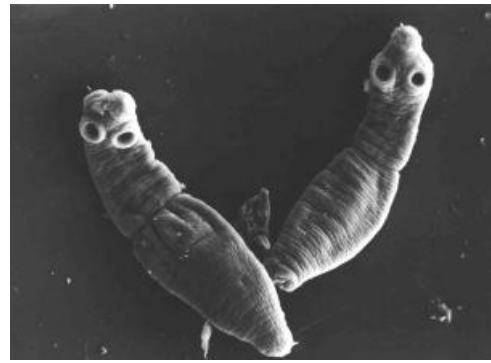
2.3.6 Alveokokóza

Původce

Měchožil větvený

Alveococcus multilocularis

Dospělé tasemnice jsou podobnému předchozímu druhu, jsou však poněkud menší. Délka strobila je 1,2 – 3,7 mm (někdy se uvádí až 6 mm) a skládá se obvykle z 5 článků. Cizopasí v tenkém střevě šelem především lišek, ale i u psů a koček.



Vajíčka jsou typu r. *Taenia*. Larvocysta se nazývá alveokok. Tvoří se podobně jako echinokok, ale neobsahuje tekutinu. Dceřinné váčky pučí i vně a prorůstají okolní tkání. Vnitřní prostor alveokoka tvoří spongiózní hmota. Typickým mezihostitelem jsou hlodavci, u nichž se tvoří fertilní boubel. Dosahuje velikosti kolem 5 mm, ale může se vyvinout i u člověka, kde dorůstá až 15 mm. Lokalizuje se nejčastěji v játrech, ale váčky se rozrůstají i do sousedních orgánů. Prepatentní perioda se pohybuje od 26 do 37 dní. Patentní perioda obvykle trvá 2 – 6 měsíců.

Také *Alveococcus multilocularis* se přichycuje ke střevní sliznici v Lieberkühnových kryptách, tj. v prostorech mezi klky a z toho důvodu nedochází k žádné podstatné zánětlivé reakci ani při masivním napadení tímto parazitem. U definitivního hostitele probíhá infekce asymptomaticky.

Zoonóza, alveokok se vytvoří u člověka po infekci vajíčky. Nejčastěji se nachází v játrech, ale také v plicích nebo centrálním nervovém systému. Penetruje do okolí a podobně jako neoplastická tkáň a dosahuje tak různé velikosti. Onemocnění může mít pro člověka až smrtelný průběh. V našich podmínkách je to vzácné onemocnění.

U nás ho nalezneme jen zřídka, větší rozšíření je v USA, Kanadě, Asii, Austrálii. V Evropě hlavně v alpských zemích (Francie, Německo, Švýcarsko, Rakousko) a v jižní Evropě.

Zdroj nákazy pro člověka

Zdrojem infekce jsou vajíčka, která jsou v člancích vylučovaných trusem hostitelů. Ty pak kontaminují okolní prostředí.

Cesta přenosu

Člověk se nakazí perorálně vajíčky, např. při konzumování lesních plodů kontaminovaných liščími fekáliemi. Larvocysty se u člověka lokalizují převážně v játrech, rostou pomalu, někdy až 30 roků. Cysta se chová jako malinký nádor s možností tvorby metastáz do mozku a plic. Na rozdíl od *Echinococcus granulosus* parazit u člověka netvoří skolexy. Růst cysty může vyústit v destrukci jater.

Příznaky a patologickoanatomický nález

Alveococcus multilocularis vyvolává cestodózu charakterizovanou tvorbou mnohokomorových cyst v játrech.

Diagnostika infekce

Laboratorní diagnostika podobně jako u cystické echinokokózy je založená na důkazu specifických protilátek sérologickými metodami (ELISA, Western blot, imunofluorescenční test, test nepřímé hemaglutinace).

Léčba a prevence jsou podobné jako u parazita *Echinococcus granulosus*.

Rozšíření a výskyt v ČR

Z původních endemických oblastí na severní polokouli a alpských oblastí se zoonóza rozšířila i do dalších krajů, včetně Slovenska (po otevření hranic v r. 1989).



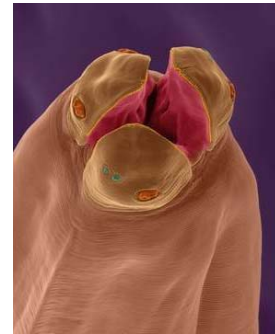
Obr. 55 – *Alveococcus multicularis*

2.3.7 Toxokaróza

Původce

Škrkavky

Ascarididae



Škrkavky jsou oblé hlístice, patří mezi oblé červy (Nemathelminthes). Vyznačují se protáhlým tělem na obou koncích zašpičatělým, na průřezu okrouhlým. Škrkavky jsou odděleného pohlaví (gonochoristé), přičemž samečci jsou zpravidla menší a mají spirálovitě zakončený zadeček. Tělo, pokryté lesklou pružnou kroužkovanou kutikulou nažloutlé barvy, má tři základní části. Přední část (hlavová) nese orgány k přijímání potravy, což jsou ústa, pysky a jícen. Také je zde umístěn komplet receptorových orgánů tanyoreceptory a chemoreceptory. Hlavová má nejvyšší pohyblivost, zajišťuje parazitovi orientaci v prostředí. Ve střední části škrkavky leží orgány zaživací soustavy, tedy střevo, pohlavní orgány a jejich vývody a osmoticko regulační aparát. V třetí zadní neboli kaudální části těla vyúsťuje střevo a pohlavní orgány u samečků. Stěna těla škrkavek, tzv. kožněsvalový vak, je tvořena tělním pokryvem tegumentem, nazývaným také kutikula. Kutikula je mnohovrstevným útvarem. Je rozdělena různě hlubokými zářezy do prstenců, které připomínají článkování neboli pseudosegmentaci. Na předním a zadním konci těla bývají rozšíření, tzv. šíjová (cervikální), boční (laterální) a ocasní (kaudální) křídla. Škrkavky mají prvotní ústní dutinu tělní (schizocel). Je to důležité vnitřní prostředí, které vytváří podmínky pro látkovou a vnitřní sekreci. Podílí se i na regulaci osmotického tlaku. Vysoký vnitřní turgor vytváří ze schizocoelu významnou složku mechanické ochrany vnitřních orgánů před tlakem z vnějšího prostředí. Exkreční a osmoregulační orgány mají základ v protonefroliích. Exkreční systém je tvořen dvěma symetricky ležícími podélnými bočními kanálky, které začínají v zadním konci těla a jsou orientovány směrem dopředu. V blízkosti přední části těla se spojují v exkreční sinus, z něhož vychází na povrch těla exkreční kanálek, který ústí na povrchu exkrečním otvorem, nebo-li exkrečním pórem.

Centrální nervový systém tvoří nervový prstenec, který obklopuje jícen v přední části těla a nazývá se cirkumesofageální prstenec a spojuje nervová ganglia. Z tohoto prstence vychází do přední části těla šest nervových stvolů, které se dále větví a inervují hlavně hlavové papily a sensorické orgány na hlavovém konci, tzv. amfidy. Od nervového prstence směřují do zadní části těla další nervové stvoly, břišní (ventrální), hřbetní (dorzální) a boční (laterální). Tyto podélné nervové stvoly jsou spojeny různým počtem příčných spojek (komisur). Cervikální papily (deiridy) jsou inervovány laterálními stvoly.

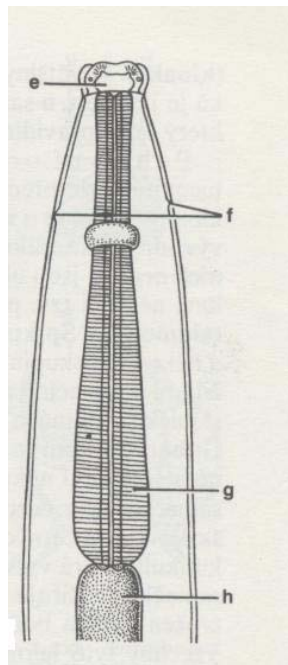
Přední část těla škrkavky je rozdělena na dvě části, hlavovou a hltanovou (faryngální). Hlavovou část tvoří přední (apikální) konec těla a ústní dutina (kapsulka). Okolo ústního otvoru jsou rozmístěny v kruhu hlavové papily, tj. vystupující výrůstky a vyvýšeniny. Jsou to chemorecepční orgány, hlavové papily jsou i orgány hmatu. Okolo ústního otvoru jsou umístěny kutikulární útvary – pysky (labia). Jsou to pohyblivé elementy, které odkrývají nebo zakrývají ústní otvor. Mezi nimi se nacházejí ještě tzv. mezipysky (interlabia). Pysky na svých okrajích nesou zoubky. Na spodní část ústní dutiny nasedá jícen (esofagus). Směrem k zadnímu konci se často rozšiřuje v kulovitý útvar (bulbus). Střevo, které navazuje na jícen, má trubicovitý tvar a končí u zadního konce těla řitním (análním) otvorem. Ze střeva na přední části vybíhají různé výrůstky. U samečků se v zadní části střeva spojují vývody pohlavních žláz a spolu s ním ustí do společného rektálního otvoru (kloaky). Okolo rekta jsou přítomny rektální žlázy (u samců je jich šest, u samic tři). U samic střevo vyúsťuje do rektálního otvoru, který leží zpravidla na břišní straně.

Pohlavní orgány samce jsou nepárové. Tvoří je trubicovité varle přecházející v chámovod, který vyúsťuje společně s rektem do kloaky. Chámovod je tvořen semenným

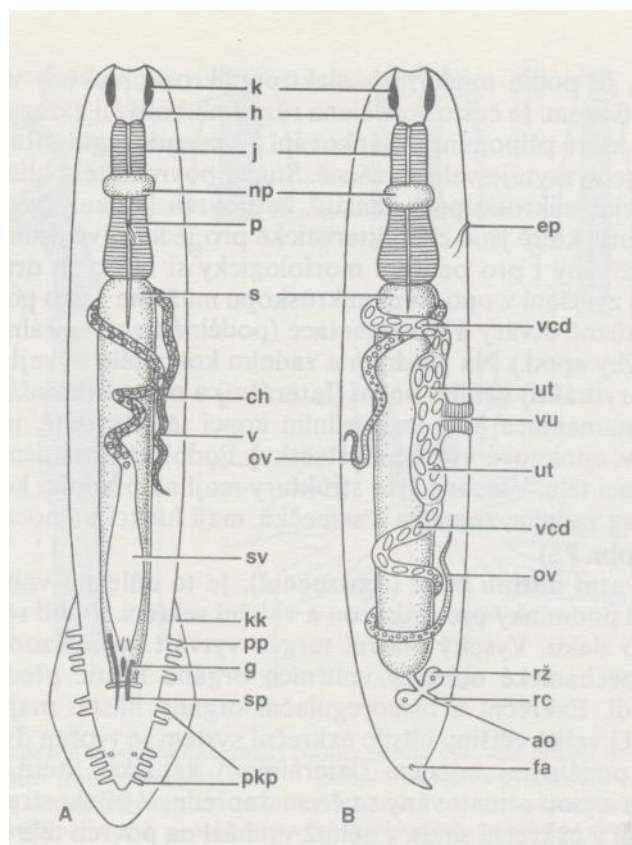
váčkem (vesica seminalis) a vývodným kanálem (duktus ejaculatorius). Okolo vývodů pohlavních orgánů samců jsou uloženy pomocné kopulační orgány tzv. spikuly a gubernákuly. Spikuly jsou sklerotizované útvary. Při kopulaci se spikuly vsunou do pohlavního otvoru samičky a pomáhají jej rozšiřovat, současně pomáhají k přichycení samečka. Gubernákulum je destičkovitý útvar, který usměrňuje pohyb spikul v potřebném směru. Pohlavní orgány samců jsou doplněny pseudopřísavkami na ventrální straně.

Samičí pohlavní orgány jsou párovité. Tvoří je dva tenké trubicovité vaječníky (ovaria), které přecházejí ve vejcovody (ovidukty) a v dělohu (uterus). Zpravidla vždy jeden vaječník začíná v přední části těla, druhý v zadní. Ve střední části těla se dělohy spojují v krátký kanálek (pochva – vagina), která vyúsťuje na povrch těla na břišní straně do samičího pohlavního otvoru (vulvy). Škrkavky mají několik děložních větví. Ve vaječnicích se vytvářejí pohlavní (vaječné) buňky, které procházejí vývodem dělohy, kde po oplození samičím spermatem se vytvářejí vajíčka. Vajíčka odcházejí z těla samiček v rozrýhovaném stavu tzv. samičky oviparní. Vajíčka jsou oválná až kulovitá, silnostěnná s granulovaným žlutohnědým povrchem. V čerstvém stavu obsahují jednu velkou tmavě šedou blastomeru, která vyplňuje téměř celý obsah vajíčka.

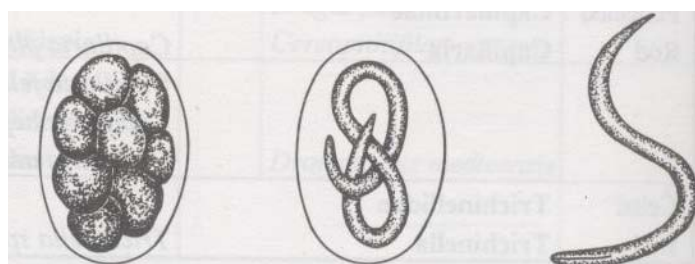
Životní cyklus škrkavky je přímý, to znamená, že je geohelmin. Což je děj, kdy životní cyklus probíhá jednak v hostiteli (endogenní fáze) a v životním prostředí hostitele (exogenní fáze). Vajíčka vycházejí z těla hostitele s jeho exkrementy. Ve vnějším prostředí se postupně rýhují (obr. 59) a vzniká v nich larva 1. stádia. Tato larva se dvakrát svléká, tj. pod starou kutikulou vzniká kutikula nová, přičemž stará kutikula zůstává, takže další stádium vývoje, larva 2. stádia má již dvě kutikuly. Zralá infekční vajíčka obsahují plně vyvinutou larvu 2. stádia. Dozrívání probíhá při teplotě 8 – 38 °C a v optimálních podmínkách, při pokojové teplotě trvá asi 2 týdny, v přírodě obvykle déle - až 4 týdny.



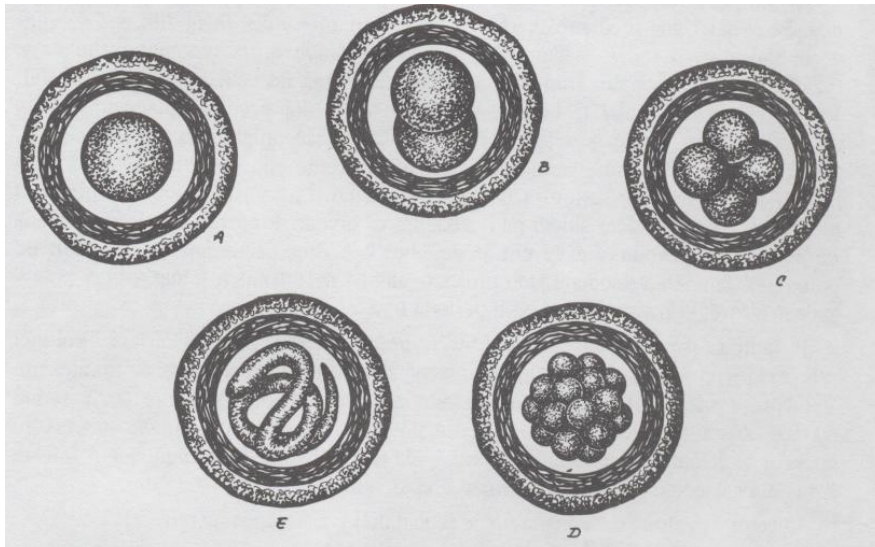
Obr. 56 – r. *Ascaridia*: e – pysky, f – cervikální papily, g – jícen, h – střevo



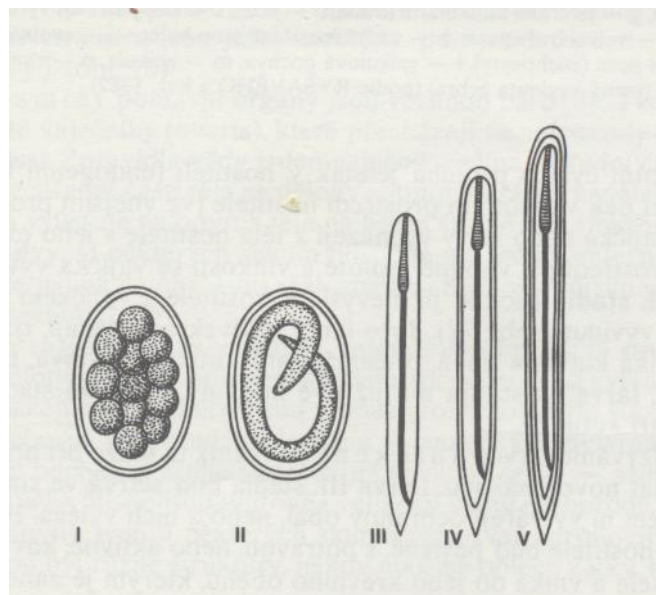
Obr. 57 - Schéma základní ústrojnosti hlístic: A – sameček (ventrálně); B – samička (laterárně); k – ústní dutina (kapsula), h – hltan, j – jícn, np – nervový prstenec, p, ep, exkreceční porus, s – střevo, ch – chámovod, v – varle, ov – vaječníky, sv – semenný váček, kk – kaudální křídla, pp – prekloakální papily, g – gubernákulum, sp – spikuly, pkp – postkloakální papily, vcd – vejcovody, ut – uterus, vu – vulva, rž – rektální žlázy, rc – rektum, ao – anální otvor, fa – fazmidy



Obr. 58 - Různé způsoby rozmnožování hlístic: 1. ovopara, 2. ovovivipara, 3. vivipara



Obr. 59 - Rýhování vajíček škrkavek. Čerstvě vyloučené vajíčko obsahuje jednu blastomeru (A). Postupným rýhováním (B, C) se mění přes morulu (D) až po infekční vajíčko s plně vyvinutou larvou (E).

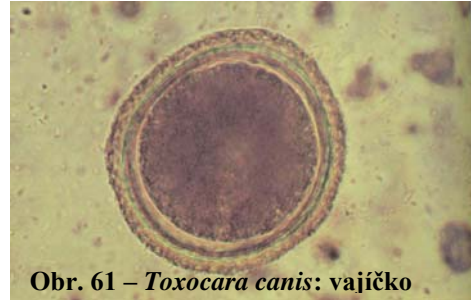


Obr. 60 - Základní schéma životního cyklu hlístic (geohelmintů): I – vajíčko, II – vajíčko s larvou, III – larva I. stádia, IV – larva II. stádia, V – larva III. stádia (infekční); u biohelmintů vývoj larev I. – III. stádia probíhá v mezihostiteli.

Škrkavka psí *Toxocara canis*

Samci měří 9 - 13 x 0,2 - 0,25 cm a samičky 10 - 18 x 0,25 - 0,3 cm. Cervikální křídélka jsou dlouhá 2 - 2,5 mm a široká 0,2 mm. Velikost vajíček se pohybuje od 72 – do 85 µm. Hostitelem jsou psi a ostatní zástupci čeledi *Canidae*. U nás je velmi častá také u volně žijících i v zajetí chovaných lišek. Hostitel se nakazí per os zralými vajíčky, která se dostanou do střeva. Larvy 2. stádia se uvolní z vaječných obalů a přes stěnu střeva vnikají do krevních kapilár a migrují organismem hostitele.

Při tracheální migraci putují do portálního oběhu¹ a do jater, kde jsou lokalizovány 1. a 2. den po infekci (p. i.). Odtud se dostávají přes pravé srdce do plic a průdušnice. Během migrace se larvy svlékají, takže v plicích nacházíme 3. – 4. den p. i. 4. larvální stádium. Larvy jsou vykašlány a polknuty. Do střeva se dostávají asi 10. den p. i. Zde po čtvrtém, tzn. posledním svlékání, dospívají. Prepatentní perioda trvá 32 – 39 dní.



Obr. 61 – *Toxocara canis*: vajíčko

Některé larvy prodělávají somatickou migraci, při níž se larvy 2. stádia dostávají přímo do plicní žíly a do velkého krevního oběhu. Tyto tzv. somatické larvy se zpravidla opouzdřují a mohou zůstat velmi dlouhou dobu (i několik let) životaschopné v příčně pruhované svalovině, ledvinách, játrech, centrální nervové soustavě, případně i v jiných orgánech. Bylo prokázáno, že infekce mladých psů velkým počtem vajíček vede převážně k somatické migraci, zatímco nízký počet vajíček snáze dokončí vývoj jako pohlavně dospělé škrkavky ve střevě. U dospělých a starších zvířat dochází především k somatické migraci a tím lze vysvětlit skutečnost, že se u těchto kategorií psů setkáváme se škrkavkami ve střevě minimálně.

Pes se může také nakazit pozřením paratenického hostitele. Mohou jím být různí teplokrevní obratlovci, nejčastěji jsou to drobní hlodavci, ale i hospodářská zvířata a člověk, rovněž někteří bezobratlí živočichové, např. žížaly a švábi. V paratenických hostitelích dochází jen k somatické migraci a larvy zůstávají na úrovni mladšího larválního stádia. Dojde k opouzdření larev a k postupné devitalizaci (odumírání, zastavení migrace). Parateničtí hostitelé se mohou nakazit i pozřením jiného paratenického hostitele (člověk, všežravci). U drobných hlodavců byl prokázán opakovaný přenos larev r. *Toxocara* mateřským mlékem v několika vrzích následujících po infekci samic. V definitivním hostiteli pak larvy uvolněné z paratenického hostitele pokračují ve vývoji tracheální nebo somatickou migrací.

Hlavní podíl na masovém rozšíření škrkavky *Toxocara canis* má transplacentární přenos. Feny nakažené před začátkem gravidity mají somatické larvy uložené v orgánech, hlavně v ledvinách. Během březosti se larvy mobilizují z hypobiotického stavu fyziologickou hormonální stimulací a dostávají se zpět do velkého krevního oběhu. Ve 3. trimestru březosti, tj. bezprostředně kolem 42. dne pronikají placentou přímo do plodů. Larvy, které se této migrace zúčastní, se uplatňují v dalších vrzích. Superinfekce feny zvyšuje počet larev v tkáních. Tento způsob je hlavním zdrojem nákazy štěňat. Infikuje se jím více než 95 % štěňat. Larvy migrují přes placentu, přecházejí do jater, která slouží jako základní rezervoár. Progresivní migrace začíná již 30 min po porodu. Larvy putují do plic, kde jsou nacházeny 3. – 6. den po porodu. V žaludku a duodenu jsou prokazovány již u 10ti denních štěňat a brzy poté v tenkém střevě dospívají. Prepatentní perioda trvá 21 dní.

¹**Portální krevní oběh** vede krev bohatou živinami vstřebovanými v trávicím traktu do jater. Z jater jde krev obohacená živinami a látkami nezbytnými pro růst nových buněk a tkání, uvolněnými z jaterních buněk, jaterními žilami do zadní duté žíly a dále zpět do pravé plevrnice. Takto přichází živiny do velkého oběhu a jsou rozváděny ke všem orgánům a tkáním.

Po porodu jsou štěňata dále infikována galaktogenně. Somatické larvy kolují velkým krevním oběhem, pronikají do mléčné žlázy a vylučují se mateřským mlékem. Vylučování začíná několik dní po porodu a svého vrcholu dosahuje ve 2. týdnu laktace. Zůstává na této výši asi týden a potom klesá. Znamená to, že mateřským mlékem se štěňata obvykle nakazí ve 2. – 3. týdnu života. Po galaktogenní infekci zpravidla následuje tracheální migrace. Prepatentní perioda je 27 – 35 dní.

Vývojový cyklus *Toxocara canis* je znázorněn na obr. 62.

Nyní můžeme říci, že kombinací transplacentárního přenosu a galaktogenní cesty infekce jsou většinou infikována všechna štěňata ve vrhu, a to i za předpokladu, že byla u matek provedena běžná antiparazitární kúra. Jednotlivé vrhy, ale i štěňata v nich, se však liší intenzitou nakažení. Význam preventivní léčby spočívá ve snížení stupně promořenosti prostředí.

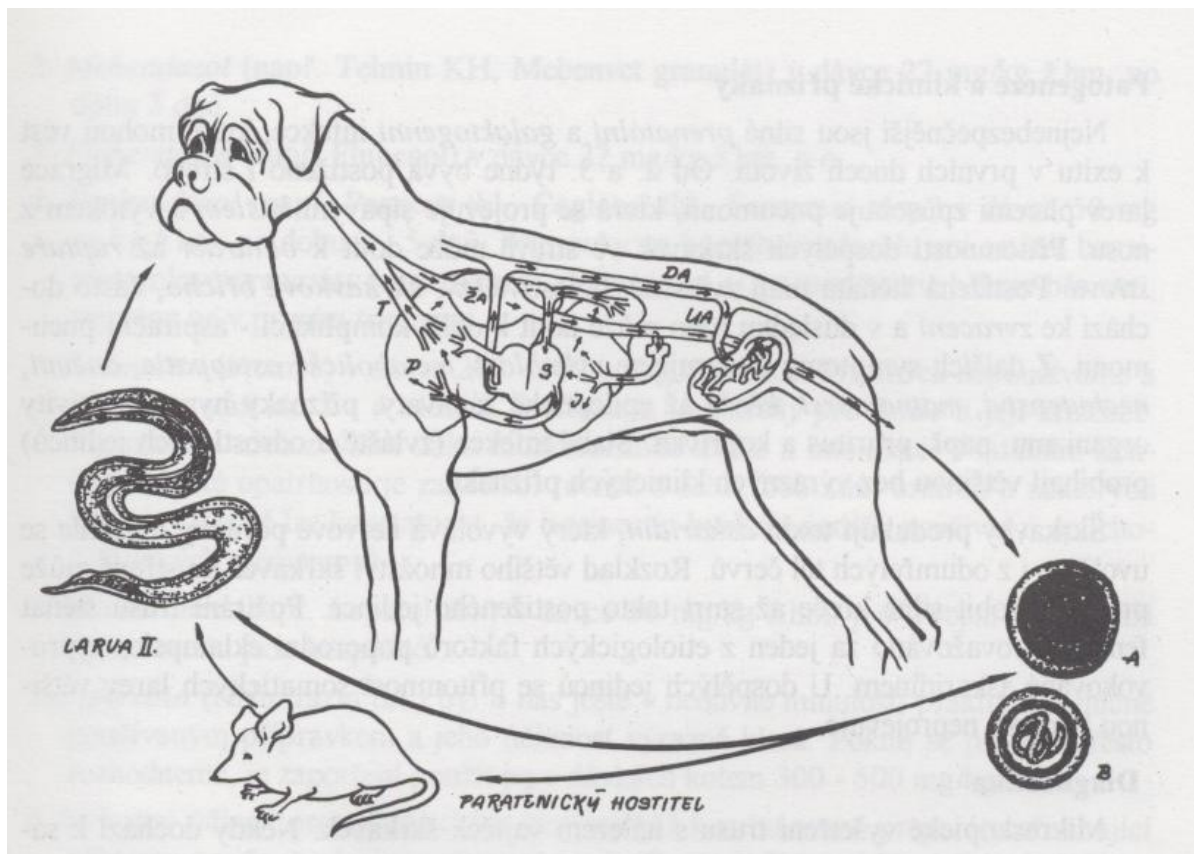
Jednotlivé způsoby přenosu a vývoje *Toxocara canis* u psa po perorální infekci sumarizuje tabulka 2.

U psů se vyvíjí výrazná věková rezistence k infekci *Toxocara canis*. Se zvyšujícím se věkem psů stále více larev prodělává pouze somatickou migraci a menší část končí ve střevě. Jen u štěňat do 4 týdnů po narození infekce zralými vajíčky vede k tracheální migraci a dosažení cílového orgánu. Nejvyšší prevalence škrkavek je u štěňat do 3 měsíců, do stáří jednoho roku se snižuje a starší psi hostí dospělé červy jen výjimečně, avšak v jejich orgánech jsou uloženy somatické larvy.

Nejnebezpečnější jsou silné prenatální a galaktogenní infekce, které mohou vést k smrti (exitus) v prvních dnech života. Od 2. a 3. týdne bývá postiženo i střevo. Migrace larev plícemi způsobuje pneumonii, která se projevuje sípavým kašlem a výtokem z nosu. Přítomností dospělých škrkavek ve střevě může dojít k obturaci (ucpání) až ruptuře (prasknutí) střeva. Postižená štěňata mají zvětšené, bolestivé tzv. škrkavkové břicho, často dochází ke zvracení a v důsledku toho může dojít k další komplikaci např. k aspirační pneumonii. Z dalších příznaků pozorujeme vyhublost, metabolické osteopatie, anémie, nechutenství, matnost srsti, křeče až epileptické záchvaty, příznaky hypersenzitivity organismu, například pruritus (svědění) a kopřivka. Slabé infekce (zvláště u odrostlejších jedinců) probíhají většinou bez výrazných klinických příznaků. Škrkavky produkují toxin askaradin, který vyvolává nervové poruchy a rychle se uvolňuje i z odumřelých těl červů. Rozklad většího množství škrkavek ve střevě může proto způsobit silné křeče až smrt takto postižených jedinců. Pozřením trusu štěňat fenou je považováno za jeden z etiologických faktorů poporodní eklampsie, vyprovokování askaridinem. U dospělých jedinců se přítomnost somatických larev většinou klinicky neprojevuje. Škrkavka psí je kosmopolitně rozšířený parazit.

Tab. 2 - Způsoby přenosu a migrace škrkavek *Toxocara canis* u psa

Způsob infekce	Infekční stádium	Migrace	Lokalizace, příp. cesta infekce
Per os	(1) zralými vajíčky	⇒ tracheální	⇒ škrkavky ve střevě
	(2) larvami z paratenických hostitelů	⇒ somatická	⇒ prenatální a galaktogenní infekce
Per os	(3) larvami v mateřském mléce	⇒ tracheální	⇒ škrkavky ve střevě
Per os	(4) staršími larválními stádii	⇒ nemigrují	⇒ přímo osidlují střevo



Obr. 62 - Vývojový cyklus *Toxocara canis*. Trusem je vyloučeno vajíčko s jednou blastomerou (A). Postupným rýhováním dosahuje infekčního stádia s plně vyvinutou larvou (B). Infekčním vajíčkem se může nakazit pes buď přímo nebo prostřednictvím paratenického hostitele. Po perorálním nakažení psa larva 2. stádia migruje přes játra (J), pravé srdce (S) do plic (P) a odtud tracheou (T) zpět přes žaludek (ŽA) do střeva. Během této cesty se několikrát svléká a pohlavní dospělosti dosahuje až ve střevě. Část larev se dostává do celkého krevního oběhu (DA), prodělává somatickou migraci a pokud je fena březí, vniká umblikální arterií (UA) do plodu.



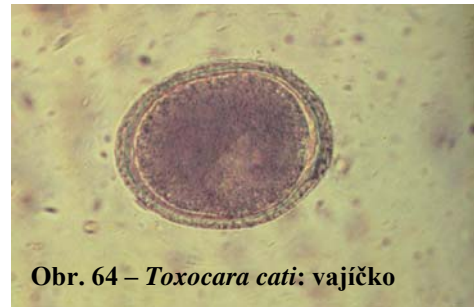
Obr. 63 - *Toxocara canis* ve střevě psa.

Škrkavka kočičí *Toxocara cati*



Tyto hlístice jsou bělavé až nažloutlé barvy. Mají krátká široká cervikální křídélka a měří 1,7 – 2,3 x 0,2 – 0,3 mm. Jedinci samčího pohlaví dosahují délky 6 – 7 cm, samičky až 10 cm. Vajíčka jsou široce oválná, silnostěnná s granulovaným povrchem a obsahují jednu blastomeru. Jejich stěna je ve srovnání s *Toxocara canis* jemnější. Dosahují velikosti 65 – 75 µm.

Způsoby nakažení a migrace jsou podobné jako *Toxocara canis*. Kočky se nakazí zralými vajíčky, ze kterých se v trávicím traktu uvolní larvy 2. stádia a po tracheální migraci se dostávají do tenkého střeva. Prepatentní perioda trvá asi 8 týdnů. Část larev vniká do velkého krevního oběhu a prodělává somatickou migraci. Lokalizují se v orgánech a svalovině nebo pronikají do stěny žaludku, kde se svlékají a usídlí se v tenkém střevě. Somatické larvy se během březosti v důsledku hormonálních změn aktivují a mohou vést ke galaktogenní infekci. Nakažení je možné rovněž paratenickými hostiteli. Infekce jak zralými vajíčky, tak larvami při galaktogenní infekci nebo paratenickým hostitelem však svým odlišným způsobem vede k patogenní infekci. U koťat sice zjišťujeme vyšší procento promořenosti, ale i dospělé kočky často hostí (na rozdíl od psů) intestinální stádia škrkavek. Infekce škrkavkou kočičí prakticky vždy vyústí ve střevní fázi.



Obr. 64 – *Toxocara cati*: vajíčko

Na rozdíl od intrauterinní infekce štěňat prostřednictvím *Toxocara canis* nedochází k prenatální infekci koťat v důsledku hormonálního uvolnění somatických stádií *Toxocara cati*.

Patogeneze kočičí toxocarózy je až na výjimky shodná s průběhem onemocnění psa. Rovněž klinická symptomatologie je prakticky totožná. Příznaky onemocnění jsou výraznější u koťat. Můžeme pozorovat špatný výživný stav, matnou a zježenou srst. Masivní hepatopulmonální migrace může vyústit až v chronický kašel, který je však obvykle sporadický. Zvracení, střídavé průjmy a z toho plynoucí ztráty tekutin se projevují dehydratací podkoží, vpadnutím očí a překrytí bulbu třetím víčkem. Břicho bývá zvětšené a při jeho palpaci zjišťujeme zvýšenou plynatost střev, provazcovité střevní kličky a auskultací pak bouřlivou peristaltiku.

Škrkavka kočičí je kosmopolitně rozšířený parazit v našich podmínkách je nejčastější hlístice kočky.

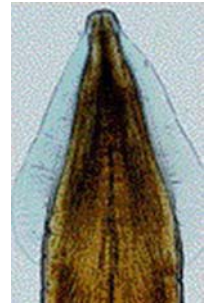
Zástupci rodu *Toxocara*, tj. *Toxocara canis* a *Toxocara cati* představují určité zdravotní riziko pro člověka. Člověk jako paratenický hostitel se nakazí per os buď zralými vajíčky škrkavek z kontaminovaného prostředí nebo larvami z jiného paratenického hostitele. Tato zoonóza se nazývá larvální toxocaróza (*larva migrans visceralis*, LMV) a jak vyplývá z epidemiologických studií, patří u nás k nejčastějším parazitárním zoonózám.

Vzhledem k tomu, že při silných infekcích může 1g trusu obsahovat 500 – 100 tisíc vajíček, která jsou velmi odolná a přežívají v půdě 3 roky i déle, dochází na některých místech k jejich kumulaci (hromadění), jako jsou výběhy psinců, parky apod. Tímto způsobem se nejčastěji nakazí děti od jednoho do 5 let, protože ještě nemají dostatečné hygienické návyky. Obvykle se jedná o geofágiu. Rovněž u jedinců mentálně retardovaných a senilních je tento způsob infekce aktuální. Veterinární lékař může přispět ke snížení promořenosti prostředí vajíčky r. *Toxocara* tím, že provádí pravidelnou parazitologickou kontrolu psů a koček.

Infekce larvami z paratenických hostitelů postihuje v závislosti na potravních zvyklostech všechny věkové kategorie člověka. Larvy se při somatické migraci dostávají do

orgánů – forma orgánová, příp. se vyznačuje afinitou k očím – oční forma. Oční forma larvální toxokarózy postihuje spíše vyšší dětský věk a dospělou populaci, zatímco forma orgánová se vyskytuje u dětí do 5 let. Známa je i forma smíšená. Infekce probíhá často latentně. Zajímavý je fakt, že chlapci mají výrazně častěji pozitivní titr protilátek proti larvální toxokaróze než děvčata.

Současné výzkumy LVM ukazují, že výraznější úlohu při přenosu infekce na člověka hraje *Toxocara cati*, která je např. ve Francii příčinou většiny případů oční formy u člověka. Toulavé kočky představují nebezpečný zdroj vajíček škrkavek pro lidskou populaci, protože zahrabávají trus do sypkého materiálu a tím kontaminují prostředí (pískoviště, záhony), příp. suroviny a potraviny v místech, kde se uchovávají a zpracovávají (sýpky, skladiště, obchody, mlýny). Promoření prostředí vajíčky *Toxocara cati* souvisí také s nízkou věkovou rezistencí koček k této parazitární infekci a se skutečností, že k vylučování vajíček dochází i u dospělých zvířat. Svou negativní roli sehrává i skutečnost, že se v našich městech pohybuje velké množství toulavých koček.



Obr. 65 –
Toxocara cati

Škrkavka šelmí *Toxascaris leonina*



Hlístice je bělavé barvy s kroužkovanou kutikulou a dlouhými, úzkými cervikálními křídélky (obr. 67). Jedinci samčího pohlaví měří 6 – 6,6 cm a samičky dosahují délky 6 – 10 cm. Vajíčka jsou oválná až kulovitá, silnostěnná a bez výrazně granulovaného povrchu. Obsahují jednu světlešedou blastomeru, která je uložena excentricky a je menší než u *Toxocara canis*. Vajíčka měří 75 – 85 μm .

Hostitelem je pes a kočka včetně ostatních zástupců obou čeledí, tj. *Canidae* i *Felidae*. K nakažení dochází zralým vajíčkem obsahujícím plně vyvinutou larvu 2. stádia. Uvolněné larvy vnikají do stěny střeva, 2krát se svlékají a poté se vrací do lumina střeva, kde po posledním svlékání dospívají. Prepatentní perioda trvá 48 – 77 dní. K somatické migraci u absolutní většiny jedinců r.

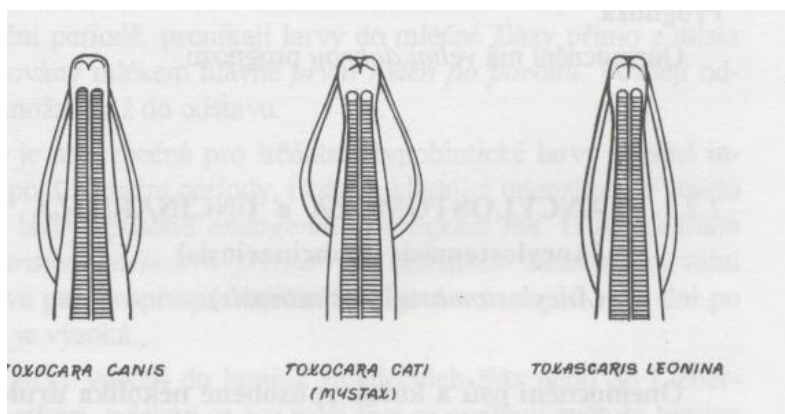


Obr. 66 – *Toxascaris leonina*: vajíčka

Toxascaris nedochází. Může se uskutečnit jen u nepatrného množství larev. U paratenického hostitele larvy vnikají do střevní stěny a zůstávají tam 5 – 10 dní. Poté pronikají transperitoneálně a encystují se jako larvy 3. stádia v orgánech a tkáních dutiny břišní. Parateničtí hostitelé se také mohou infikovat galaktogenně, což bylo pozorováno např. u myší. Po pozření paratenického hostitele dokončí larvy svůj vývoj ve střevě definitivního hostitele.

Onemocnění se nazývá toxaskarióza. K infekci dochází až u odrostlejších mláďat, která se nejčastěji nakazí vajíčky kontaminujícími prostředí nebo paratenickým hostitelem. Škrkavky neprodělávají tracheální migraci, a proto patogenita a klinické příznaky nejsou příliš výrazné. Můžeme pozorovat zhoršený výživný stav, matnou srst a občasné průjmy.

Toxascaris leonina bývá přítomna zvláště v chovech s většími počty zvířat a její výskyt je ve srovnání se škrkavkami r. *Toxocara* výrazně nižší. Bylo zjištěno, že kmeny *Toxascaris leonina* ze psa se nakazí pouze psi, ale ne kočky, zatímco kmeny z koček lze infikovat jak kočky, tak psy.



Obr. 67 - Srovnání hlavových konců škrkavek masožravců. Škrkavky se liší cervikálními křídélky. *Toxocara cati* má krátká a široká cervikální křídélka, naproti tomu *Toxascaris leonina* má křídélka úzká a dlouhá.

Zdroj nákazy pro člověka

Zdrojem nákazy pro člověka je fekálně kontaminované prostředí koček a psů, v jejichž střevech žijí dospělí paraziti vylučující vajíčka.

Cesta přenosu

Nákaza se přenáší orální cestou. Nejčastěji se infikují děti při hraní na zemi, zejména na pískovištích, na hřištích a v městských parcích, kde je výskyt toxocarových vajíček. Ta se do půdy dostávají s výkaly infikovaných psů a koček.

Inkubační doba

Inkubační doba se pohybuje v rozmezí od několika týdnů až do několika měsíců. K manifestaci oční formy dochází až za 4 – 10 let po primární infekci.

Příznaky a patologickoanatomický nález

Jedná se o parazitární onemocnění většinou s chronickým průběhem. Podle postižení jednotlivých orgánů a tkání se rozlišují tři formy:

- viscerální, u které je vyznačena hepatomegalie, bolesti břicha, nevolnost, zvracení
- plicní, s příznaky pneumonie
- oční, která se projevuje chronickou endoftalmií, granulomatózním postižením sítnice či chorioretinitidou, někdy dochází až k oslepnutí

Popsáno je též postižení centrální nervové soustavy, myokardu a ledvin. Patologickoanatomicky se jedná o průnik larev uvedeného parazita stěvnou a jejich migrace krevní a lymfatickou cestou do vnitřních orgánů, ve kterých se vytvářejí eozinofilní granulomy (larva *migrans visceralis*). Larvy se uvolňují z vajíček, která člověk požije. Člověk je nespecifický hostitel a v jeho organismu není parazit schopný dokončit svůj vývoj. Úplný vývojový cyklus může proběhnout pouze v příslušném zvířecím hostiteli.



Obr.68 - *Toxocara cati*:

Období nakažlivosti

Onemocnění není přímo přenosné z člověka na člověka. V organismu člověka, jako nespecifického hostitele není parazit schopen dokončit biologický cyklus a dosáhnout stadia dospělosti.

Vnímavost

Vnímavost vůči onemocnění je všeobecná. Nižší incidence u starších dětí a u dospělých osob je dána podstatně nižší expozicí.

Diagnostika infekce

Z diagnostických metod se používá sérologické vyšetření (ELISA), které je v 75 – 90 % pozitivní u oční formy a ve stádiu larva *migrans visceralis*. Dále se používá vyšetření biotické, oftalmologické a prokazuje se výrazná eozinofilie.

Rozšíření a výskyt v ČR

Toxokaróza se vyskytuje na celém světě. Závažná onemocnění jsou vzácná a většinou postihují děti ve věku 14 – 40 měsíců, ale také i jiné věkové skupiny.

Principy terapie

Specifická léčba spočívá v podávání antihelmintik. Používají se také kortikosteroidy, ne však samostatně, ale v kombinaci s výše uvedenou léčbou. Speciální intraokulární chirurgická léčba může zabránit zrakovému poškození.



Obr. 69 – *Toxocara cati*:

Epidemiologická opatření

A) preventivní

- omezit pohyb psů a koček na dětských hřištích (hlavně pískovištích), likvidovat výkaly těchto zvířat
- poučit děti, aby se nemazlily s kočkami a psy, a to především s jejich mláďaty, u kterých je infekce častější, zajistit dehelmintaci těchto zvířat
- dbát na důsledné mytí rukou před jídlem, zároveň důkladně omývat zeleninu určenou ke konzumaci v syrovém stavu

B) represivní

- onemocnění podléhá povinnému hlášení, pokud je případ v dětském kolektivu, je vhodné provést klinické i sérologické vyšetření ostatních dětí
- izolace pacienta a karanténní opatření se neprovádějí vzhledem k tomu, že onemocnění není přenosné z člověka na člověka



Obr. 70 - Škrkavky

2.3.8 Ancylostomóza a Uncinarióza

Původce

Měchovci

Strongylidae

Nematoda dlouhé 4 – 28 mm s dobře vyvinutou ústní kapsulou. Přední konec těla je více nebo méně dorzoventrálně ohnutý. Kopulační orgány jsou dobře vyvinuté. Parazitují v trávicí soustavě savců, žíví se krví. K vývoji nepotřebují mezihostitele.



Měchovec psí

Ancylostoma caninum

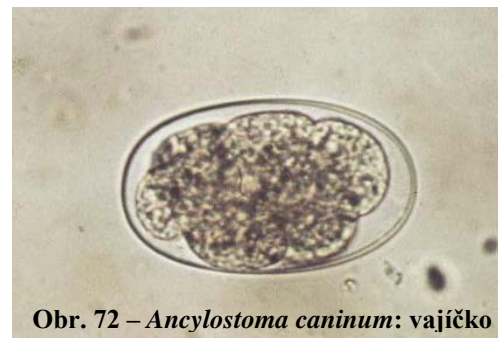
Dospělci jsou drobní červi s výrazně vyvinutou ústní kapsulou (obr. 71) se 3 páry zubů, na dně úst je jeden pár trojúhelníkových dorzálních zubů a jeden pár ventrálních zubů. Sameček měří 9 – 12 mm a samička 15 – 18 mm. Podle přítomnosti krve v jejich trávicí soustavě mají světlejší nebo tmavší červenou barvu. Produkují oválná tenkostěnná vajíčka s 8 (4 – 16) blastomerami o velikosti 53 – 69 x 35 – 54 μm.



Obr. 71 – *Ancylostoma caninum*

Měchovci se lokalizují v tenkém střevě psa. Pomocí ústní kapsulky se fixují na sliznici. Zuby rozruší kapiláry a sají krev, která ale prochází nestrávená střevem, neboť se žíví pouze nestrávenou sliznicí. Krevní ztráty způsobené jedním dospělým červem dosahují až 60 μl krve denně. Při vhodných podmínkách se rychle vyvíjejí a již za 6 – 10 dní se mohou líhnout infekční larvy velikosti 500 – 630 μm. Zástupci r. *Ancylostoma* a r. *Uncinaria* mají podobný vývoj a poměrně často dochází ke snížené infekci oběma parazity. Teplota vhodná pro embryonování vajíček a vývoj larev se pohybuje od 15 – 37 °C.

Perkutánní infekce je způsobená infekčními larvami, které se dostanou na kůži rychle, pronikají do hlubších vrstev epidermis a přes škáru až do podkoží. Část larev putuje krevním oběhem do plic, penetruje přes tracheu do hltanu a polknutím se dostává do tenkého střeva. Tracheální migrace trvá 2 - 7 dní. Druhá část larev je roznesena přímo z kůže a plic somatickou migrací do různých orgánů, kde mohou v hypobiotickém stavu přežívat i několik let. Nejvíce se jich usazuje v příčně pruhované svalovině a tukové tkáni. V období hárání a ke konci gravidity je část larev hormonálně reaktivována a krevním oběhem zanesena do mléčné žlázy. Pokud k nakažení feny dojde v laktační periodě, pronikají larvy do mléčné žlázy přímo z místa infekce. Larvy jsou vylučovány mlékem hlavně první týden po porodu. Později odcházejí ve stále menším množství až do odstavu.



Obr. 72 – *Ancylostoma caninum*: vajíčko

Galaktogenní infekce je nebezpečná pro štěňata. Hypobiotické larvy z jedné infekce se vylučují mlékem po 3 laktační periody, i když s klesající intenzitou. V tomto období mohou somatické larvy způsobit endogenní autoinfekce fen. U *Ancylostoma caninum* byl zaznamenán rovněž transplacentární přenos. Ve štěňatech zůstávají larvální stadia až do porodu, teprve pak dospívají. Vajíčka se objeví v trusu 10 – 12 dní po narození. Mortalita štěňat je vysoká.

Galaktogenní infekce je nebezpečná pro štěňata. Hypobiotické larvy z jedné infekce se vylučují mlékem po 3 laktační periody, i když s klesající intenzitou. V tomto období mohou somatické larvy způsobit endogenní autoinfekce fen. U *Ancylostoma caninum* byl zaznamenán rovněž transplacentární přenos. Ve štěňatech zůstávají larvální stadia až do porodu, teprve pak dospívají. Vajíčka se objeví v trusu 10 – 12 dní po narození. Mortalita štěňat je vysoká.

Při perorální infekci larvy vnikají do lumina žaludečních žláz nebo do Lieberkühnových krypt tenkého střeva, svlékají se a v další fázi se uvolňují zpět do lumina

střeva, kde za 5 – 10 dní dospívají. První vajíčka se objeví v trusu za 15 – 26 dní. Menší část larev se uchytí v mukóze horní části trávicího traktu, krevními cestami putuje do plic a prodělává tracheální migraci. Při perorální infekci ukončí svůj vývoj ve střevě mnohem více larev než při infekci perakutní. Infekčními larvami se mohou nakazit různí parateničtí hostitelé – hlodavci, domácí zvířata a lidé. Uplatňuje se hmyz, například mouchy. Larvy se usidlují nejčastěji ve svalovině a mozku. U myši, ovcí a koz byl dokonce popsán přenos larev galaktogenně na potomstvo. Po pozření paratenického hostitele dochází většinou k přímému osídlení střeva. Prepatentní perioda *Ancylostoma caninum* trvá u štěňat 14 – 17 dnů, u starších psů do 26 dnů.

Způsob infekce a vnitřní vývoj měchovců u psa je shrnut v tabulce 3.

Tab. 3: Způsob infekce a vnitřní vývoj měchovců u psů

Způsob infekce	Infekční stádium	Vnitřní vývoj	Lokalizace, příp. cesta infekce
Perkutánně	⇒ volně žijící	⇒ tracheální migrace	⇒ tenké střevo
	⇒ infekční larva	⇒ somatická migrace	⇒ galaktogenní infekce štěňat
Perorálně	⇒ volně žijící larva	⇒ sliznice tenkého střeva	⇒ tenké střevo
		⇒ sliznice horní části trávicího traktu, pak tracheální migrace	⇒ tenké střevo
	⇒ infekční larvy v mléce nebo paratenickém hostiteli	⇒ pravděpodobně ve sliznici tenkého střeva ⇒ somatická migrace (malá část)	⇒ tenké střevo ⇒ galaktogenní infekce štěňat

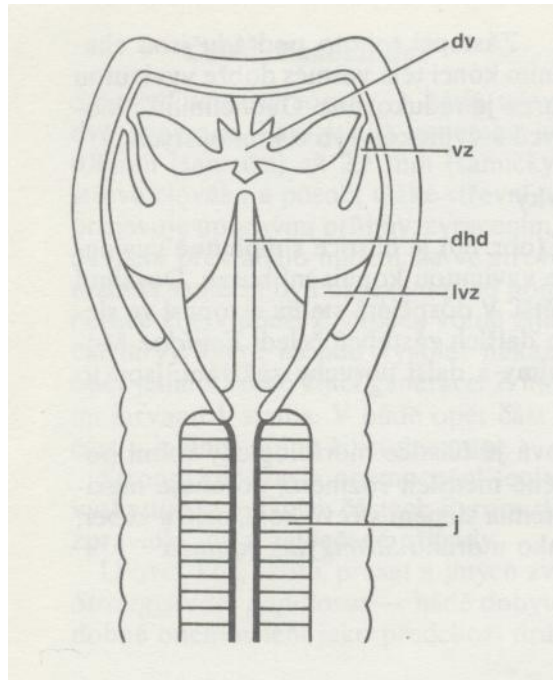
Onemocnění, které tento druh způsobuje, se nazývá ancylostomóza. Základním příznakem onemocnění je akutní nebo chronická hemorrhagická anémie. Stupeň onemocnění závisí na intenzitě infekce, věku, výživném stavu, zásobě železa a získané imunitě. Dospělé červy sají krev v tenkém střevě, měsíc v místě fixace, což způsobuje krváceniny. Ztráta krve na 1 dospělého červa představuje denně až 0,1 ml. Při perkutánní infekci pozorujeme na kůži různé druhy ekzémů. Při migraci larev do alveol vzniká hemorrhagická pneumonie.

Ancylostomóza se vyskytuje často v létě, když jsou zvířata soustředěna na malé ploše s vlhkým podkladem. Prenatální a kolostrální infekce vyvolává těžkou chudokrevnost, při které mláďata hynou v průběhu 3 týdnů po narození.

Příznakem je dehydratace, slabost, hubnutí, suchá a lámavá srst. Výkaly jsou řídké s příměsí krve a hlenu. *Ancylostoma caninum* se vyskytuje ve všech evropských zemích. Vyšší výskyt zaznamenáváme hlavně v hromadných chovech psů.



Obr. 73 – *Ancylostoma caninum* ve střevě psa



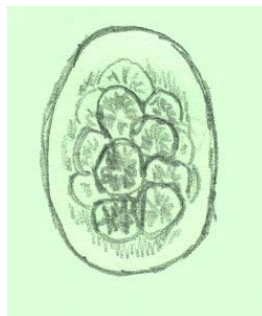
Obr. 74 - *Ancylostoma caninum*, přední část těla s mohutně vyvinutou ústní kapsulou se zuby: dv – dorzální výběžky, vz – ventrální zub, dhd – dorzální hltanová destička, lvz – lateroventrální zuby, j – jícen.



Obr. 75 – Měchovec: samec



Obr. 76 – Měchovec: samice



Obr. 77 – Měchovec: vajíčko

Zdroj nákazy pro člověka

Zdrojem nákazy pro člověka je infikovaný pes. Eventuálně se může nakazit z fekálií koček, ale jiným druhem měchovce.

Cesta přenosu

Člověk se nakazí nejčastěji ve vlhkém prostředí při kontaktu s vodou nebo půdou obsahující larvy, které aktivně pronikají kůží především v mezprstních oblastech rukou a nohou. V místě penetrace parazita se vyvíjejí charakteristická dermatitida. Larvy, které pronikly kůží, jsou zaneseny lymfatickou a krevní cestou do plic, dostávají se do alveolů a odtud do trachey a faryngu (hltan). Larvy jsou spolknuty, proniknou do tenkého střeva, přichytí se na stěnu střevní a po určité době začnou vylučovat vajíčka v počtu několika tisíc za den. K nákaze může také dojít při koupání nebo napití kontaminované vody.



Inkubační doba

Klinické příznaky onemocnění se vyvíjejí po několika týdnech popřípadě měsících v závislosti na masivnosti infekce. Průměrná inkubační doba se pohybuje v rozmezí 7 – 8 týdnů.

Příznaky a patologickoanatomický nález

Ancylostomóza je chronické parazitární onemocnění. Klinické příznaky vyplývají ze závažnosti anémie u tohoto onemocnění a také postižení gastrointestinálního traktu. Anémie se vyvíjejí na základě přítomnosti parazitů ve střevě. Lehčí forma nákazy se nemusí projevit. Závažnější infekce jsou provázeny vyčerpaností, bolestmi hlavy, závratěmi, oběhovými poruchami z důvodu anémie. Postižení gastrointestinálního traktu je charakterizováno nevolností, nechutenstvím, zvracením, průjmy, které se často střídají se zácpou. Typické jsou bolesti v epigastriu, mnohdy tento stav připomíná vředovou chorobu.

Prognóza závažnosti tohoto onemocnění závisí na počtu parazitů vniklých do organismu. V nejzávažnějších případech mohou tyto paraziti vysát denně až 90 ml krve, to již vede k ohrožení života pacienta. Tyto závažné případy jsou vzácné, spíše onemocnění probíhá pod lehčím obrazem s minimem klinických příznaků. U dětí s těžkou dlouhodobou infekcí se vyvíjí hypoproteinémie, někdy také dochází k mentální retardaci.

Období nakažlivosti

Onemocnění není přímo přenosné z člověka na člověka, avšak infikovaní jedinci, kteří nejsou léčeni, mohou kontaminovat zevní prostředí, především půdu, po dobu několika let. Larvy přítomné v půdě zůstávají infekční několik týdnů.

Vnímavost

Vnímavost vůči uvedenému onemocnění je všeobecná. Není známo, že by se po prožití infekce vyvinula imunita.

Diagnostika infekce

Diagnostika onemocnění se opírá o mikroskopický nález vajíček uvedeného parazita v čerstvé stolici. Tímto způsobem lze odlišit vajíčka jednotlivých druhů. Možné je také použít metodu, při které se hodí vylíhlé larvy ve starší stolici.

Principy terapie

K léčbě onemocnění se doporučují tyto léky – mebendazol (Vermox), albendazol (Ketrax), pyrantel pamoate (antiminth). Vedlejší účinky po uvedené léčbě jsou vzácné. Po 2 týdnech je nutno vyšetřit stolicí. U závažnějších infekcí je vhodné terapii několikrát opakovat.

Rozšíření a výskyt v ČR

Onemocnění se vyskytuje endemicky v tropických a subtropických zemích. Patří mezi nejrozšířenější helmintózy u člověka. Tato choroba je vázána na teplé a vlhké klima. Pokud se vyskytuje v mírném pásmu, má spíše profesionální charakter (tunelářská nemoc, hornická blednička).

Původce *Ancylostoma* se vyskytuje běžně v Evropě, ale i v Asii (především v jihovýchodní oblasti) a ve východní části Afriky. *Ancylostoma caninum* byl popsán v Austrálii jako původce eozinofilního zánětlivého střevního syndromu.

V České republice bylo hlášeno v roce 1994 17 případů a v roce 1995 24 případů ancylostomózy.

Epidemiologická opatření

A) preventivní

- v rámci epidemiologických opatření je nutno věnovat zvýšenou pozornost jedincům, kteří přijíždějí z endemických oblastí výskytu (tropické a subtropické pásmo); zvláště pak pokud tito jedinci vykonávají práci v horkých provozech (doly, tunely, cihelny atd.)
- je nutné zabezpečit hygienická zařízení v uvedených provozech, zamezit kontaminaci prostředí, především půdy, lidskými výkaly; v oblastech výskytu *Ancylostoma caninum* (Evropa, jihovýchodní Asie a Austrálie) se tato opatření týkají zabezpečení výkalů koček a psů

B) represivní

- onemocnění podléhá povinnému hlášení, nutné je včasné zahájení léčby a urychlené pátrání po možném zdroji infekce

Měchovec liščí

Uncinaria stenocephala

Sameček měří 5 – 8,5 mm a samička 7 – 12 mm. Vajíčka jsou oválná, tenkostěnná se 4 – 8 blastomerami. Dosahují velikosti 75 – 85 x 40 – 45 µm. Mikroskopicky jsou vajíčka *Uncinaria stenocephala* těžko rozlišitelná od vajíček *Ancylostoma caninum*.

Uncinaria stenocephala má prepatentní periodu 14 – 18 dnů. Starší psi často nehostí dospělé červy ve střevě, ale pouze hypobiotické larvy v orgánech. Typickou cestou je infekce perorální, zatímco při perkutánní infekci je úspěšných jen velmi málo larev.

Hostitelem pro tohoto měchovce je pes, kočka, popř. i ostatní zástupci psovitých a kočkovitých šelem, ze kterých je zapotřebí jmenovat především lišku obecnou. Měchovec škodí několika způsoby. Při perkutánní infekci dráždí a rozšiřují kůži. Při tracheální migraci způsobují zánětlivé změny na plicích projevující se kašlem. V intestinální fázi je poškozována sliznice tenkého střeva, hlavně jejunu. Drážděním sliznice ústní kapsulí parazita dochází k poškození kapilár a ke krvácení. Každým červem projde 10 - 60 µl krve, přičemž měchovci r. *Ancylostoma* způsobují větší ztráty než r. *Uncinaria*. Střevní sliznice je zesílená s nápadnými petechiemi (drobné tečkovité krváceniny) a pokrytá hlenem. Často se přidává sekundární bakteriální infekce. Vyvíjí se katarální až hemoragická enteritida se zkrácením klků. Tento stav provází anémie, hypoproteinémie, malabsorpce, průjmy a dehydratace. Krevní ztráty mohou způsobit metabolickou acidózu a srdeční insuficienci.

Klinické příznaky závisejí na intenzitě infekce, stáří hostitele, jeho výživném stavu a imunitních schopnostech. Onemocnění je nebezpečné zvláště pro štěňata infikovaná galaktogenní cestou. Dochází i k exitům, zatímco matka může být bez jakýchkoliv symptomů. Také u mladých zvířat, u nichž vznikly poruchy imunity v důsledku deficitu bílkovin, probíhá onemocnění s výraznější patogenitou. Typické je rychlé vyhubnutí a stupňující se unavitelnost. Průjmy jsou často s příměsí krve, následuje dehydratace a anémie. U ostatních kategorií zvířat zaznamenáváme klinické příznaky méně intenzivní nebo probíhá infekce zcela asymptomaticky.

K perkutánní infekci dochází především na distálních částech končetin, v krajině sternu (hrudní kosti), na spodině břicha a v oblasti genitálií. Občas bývá také postižena kůže v místech tlakových bodů. Primárně pozorujeme papuly, následuje zarudnutí, tvoří se krusty, kůže zesiluje a zjišťujeme lokální alopecii (místa bez srsti). V oblasti tlapek pozorujeme zarudnutí, zduření, zvýšenou teplotu a bolestivost. Polštářky nejprve měknou, poté se dostavuje hyperkeratóza (ztvrdnutí) a tvoří se na nich černé fisury. V důsledku chronického zánětu se zrychluje růst drápů a objevují se jejich deformace či poruchy celistvosti. V místech penetrace larev se zvířata olizují a okusují, což je následkem hypersenzitivní reakce. V teplém ročním období se obvykle přidruží sekundární bakteriální infekce a následuje pyotraumatická dermatitida.

Opakovaná infekce vede k částečné imunitě, při každé nové infekci se snižuje počet vylučovaných vajíček a počet somatických larev. Tento stav je možno stimulovat larvami



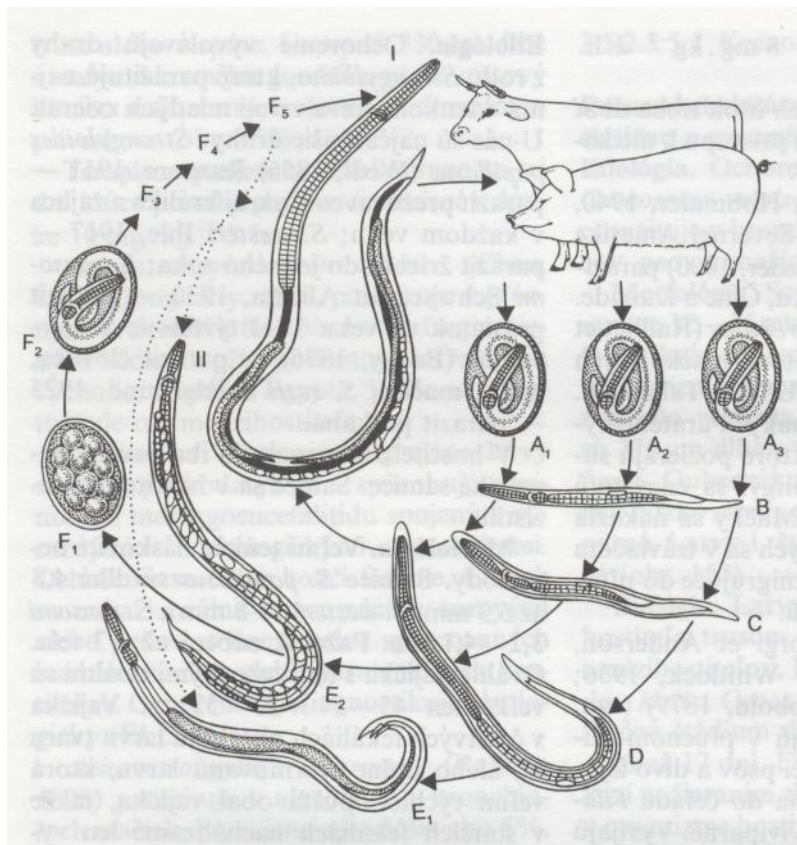
Obr. 79 – *Uncinaria stenocephala*: vajíčko



Obr. 80 – *Ucinaria. stenocenhala*

měchovců, jejichž virulence je snížena např. RTG zářením. Tyto larvy chrání psy nespecificky proti všem měchovcům a využívají se k vakcinaci. Naproti tomu imunosuprese, vyvolaná např. stresem, nadužíváním kortikosteroidů apod., vede k reaktivaci somatických larev a k osídlení střeva u starších psů. Masivní infekce měchovci vyvolává rovněž imunosupresi, která dále komplikuje celkový zdravotní stav. Jako další imunopatologický faktor se negativně uplatňuje senzibilizace. Zvířata senzibilizovaná reagují na percutánní infekci již za 10 až 20 minut intenzivním pruritem a lokální kopřivkou. Záněty se sekundární bakteriální infekcí vedou až k těžkým ekzoriacím.

Pokud se člověk vyskytuje bos v prostředí, ve kterém se ve zvýšené míře vyskytují infekční larvy měchovců (např. ve vlhkém a blátivém prostředí nezpevněných kotců pro psy), vnikají larvy aktivně do kůže na nohou a zůstávají v podkožním vazivu. Způsobují vznik červených, silně svědicích eflorescencí (erytém, papulky). Jelikož se jedná o infekci nespecifického hostitele, larvy po několika dnech hynou. Percutánní infekce člověka larvami *r. Ancylostoma* a *r. Uncinaria* se nazývá *larva migrans cutanea* (LMC).



Obr. 81 - Životní cyklus *Strongyloides* sp.: A₁, A₂, A₃ – vajíčka ovulované partenogenetickými samicemi s různými chromozómy 1n, 2n, 3n); B, C, D – vývin larev ve vnějším prostředí; D – larvy L₃ z vajíčka typu 3n penetrují do hostitele a vyvíjí se z nich partenogenetická samice (I); II – volně žijící heterózní generace: E₁ – samec E₂ – samice po kopulaci ovuluje vajíčka, ze kterých se vyvinou nakažlivé larvy L₃ (F₁ až F₅) a z nich nová generace volně žijících samic a samců nebo nakazí hostitele.

2.3.9 Trichinelóza

Původce

Svalovec stočený

Trichinella spiralis

Sameček měří 1,2 – 18 mm má dva kloakální laloky, samička dosahuje velikosti 1,3 – 4 mm a v děloze nese již živé larvy.

Trichinely jsou biohelminti. Konečný hostitel se nakazí pozřením masa syrového nebo nedostatečně tepelně upraveného s larvami trichinel. Po natrávení svaloviny v žaludku se larvy uvolňují a přejdou do dvanáctníku a tenkého střeva, kde za 2 – 6 dní pohlavně dozrávají. Samci po kopulaci hynou, samice se zavrtávají do Lieberkühnových krypt a za 7 – 8 týdnů svého života rodí až 1000 –

1 500 larviček o velikosti 100 μm , ty pak pronikají do lymfy a do krve. V periferní krvi se objevují 7. – 8. den po nákaze. Krví se larvy dostávají do kosterní svaloviny a vnikají do svalových vláken. Larvy rostou a na konci růstové fáze měří 795 – 945 μm . Vytvářejí kolem sebe pouzdro s pevnou hladkou stěnou, které je u masožravců většinou kulaté a dosahuje velikosti 0,4 – 0,6 x 0,2 – 0,3 mm. V ostatních hostitelů mají pouzdra naproti tomu typický citronovitý tvar. K encystaci dojde za 4 – 6 týdnů. Vlivem zánětlivé reakce se vytváří vnější vazivový obal. Asi za půl roku začnou některé cysty vápenatět. Larvy v pouzdrech jsou schopné infekce po 10 i více letech. Byla rovněž pozorována intrauterinní infekce plodů. Po prodělání infekce vzniká dlouhá imunita, při superinfekci jsou novorozené larvy vyloučeny z organismu trusem.

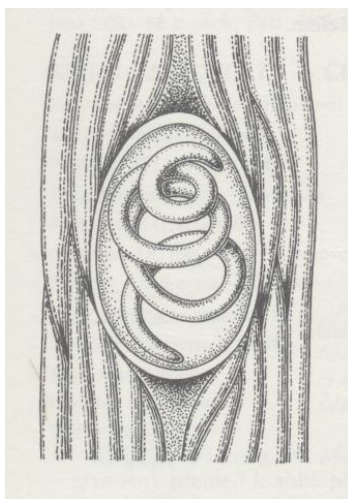
Nejčastěji bývají napadeny silně krvené svaly jako bránice, jazyk, mezižeberní svalstvo, končetiny. Slabá nákaza probíhá asymptomaticky, silná však může končit smrtí. U masožravců se však většinou setkáváme jen s abortivními nebo mírnými formami onemocnění. Dospělí psi se trichinelami nakazí pouze výjimečně, většinou dojde k jejich likvidaci již ve střevě. K rozvinutí infekce dochází hlavně u mladých zvířat.

Kočky mohou onemocnět po celý život. Střevní trichinelóza se projeví 1. – 10. den po infekci v důsledku poškození sliznice červy. Objeví se vodnaté průjmy, bolesti břicha, horečky. Při silné infekci může nastat smrt již za 24 – 48 hodin.

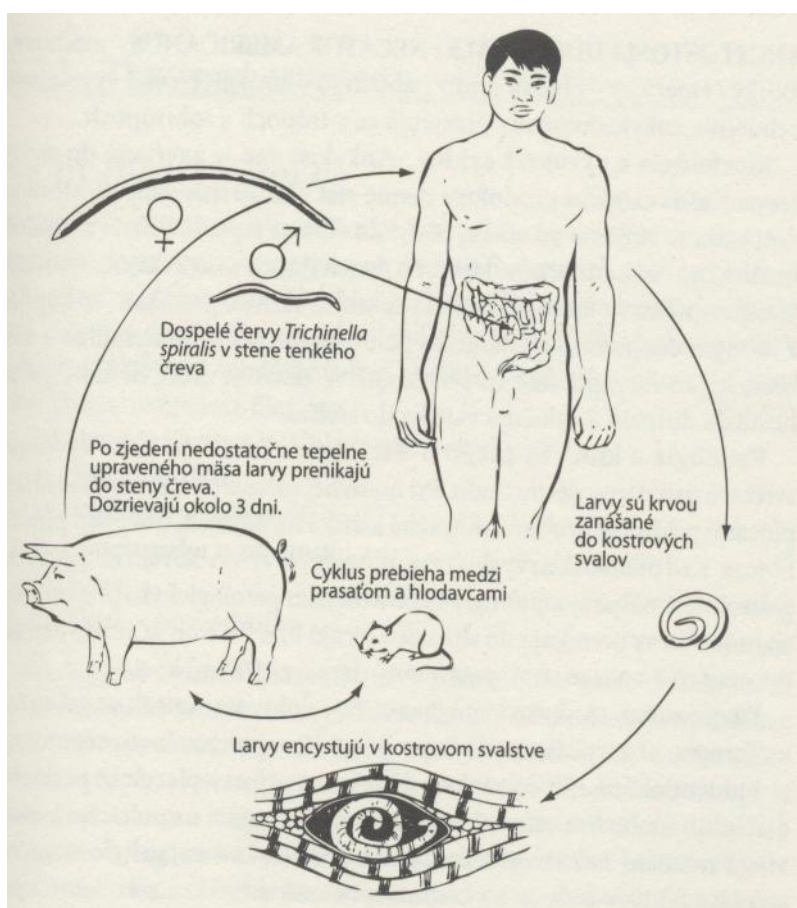
Svalová trichinelóza následuje po překonání střevní fáze, kdy začnou larvy pronikat do svalových vláken. V důsledku myozitidy (zánět svalů) jsou svaly bolestivé, zvláště na dotek (revmatoidní bolesti). Dochází k omezení funkce svalů, až k jejich znehybnění. Tento stav je doprovázený horečkou, tachykardií, kopřivkou a edémy (otoky). Zpravidla dochází ke zvětšení sleziny.



Obr. 83 - Inkapsulovaná larva *Trichinella spiralis*.



Obr. 84 - *Trichinella spiralis*, larva encystovaná ve svalovině.



Obr. 85 - Životní cyklus *Trichinella spiralis*

Zdroj nákazy pro člověka

Prasata, psi, kočky, koně a řada divokých zvířat, včetně lišek, divokých prasat, jezevců, hlodavců, vlků, medvědů, polárních medvědů, mořských savců, hyen, šakalů, lvů a leopardů. V našich podmínkách bylo nejčastěji vehikulem nákazy maso divočáka.

Cesty přenosu

Alimentární cestou (syrové maso různých zvířat, např. vepř, kuň, medvěd, mořští savci). Požitím syrového nebo nedostatečně tepelně zpracovaného masa zvířat obsahujícího živé encystované larvy, zejména vepřového masa a z něho vyrobených produktů. K přenosu může docházet i po požití produktů označovaných za výrobky hovězího masa, jako jsou např. hamburgry, do kterých bylo úmyslně nebo omylem přidáno vepřové maso.

V epitelu tenkého střeva se z larvy vyvine dospělý červ. Oplodněná samička rodí larvy, které pronikají do lymfatických cest a do žil, kterými jsou proudem krve roznášeny po těle. Larvy se potom ve svalech opouzdřují.

Doba inkubace

Doba inkubace je 1 - 5 dní, po intestinální fázi trvající 5 - 10 dní dochází ke generalizovaným příznakům. Příznaky onemocnění se objevují za 4 – 45 dní po požití infikovaného masa, nejčastěji za 8 – 15 dní. Gastrointestinální příznaky se obvykle projevují dříve, za několik dní po požití infekčního původce.

Příznaky a patologickoanatomický nález

Onemocnění je vyvoláno střevním červem, jehož larvy (trichy) cestují tělem napadeného člověka a opouzdří se ve svalech.

Klinický obraz je velmi pestrý v závislosti na množství požitých larev, od inapetentní infestace až po závažné smrtelné onemocnění. Prvními příznaky bývají náhlá svalová bolest a otok horních víček, ke kterým se mohou přidat subkonjunktivální a retinální hemoragie, bolest v očích a fotofobie. Někdy se objeví i makulopapulózní vyrážka na končetinách. Krátce po očních příznacích se může objevit žízeň, profuzní pocení, zimnice, slabost, schvácenost a eosinofilie. Silné svalové bolesti při masivní nákaze mohou způsobit spastické paralýzy a kontraktury svalstva. Dostávají se potíže při dýchání, žvýkání a polykání.

Přítomnost dospělého červa ve střevě může, ještě před očními příznaky, vyvolat střevní potíže, zejména zvracení a průjem. Opakované horečky jsou běžné, někdy dosahují až 40 °C, trvají 1 – 6 týdnů. Srdeční a neurologické komplikace se mohou objevit obvykle mezi 3. – 6. týdnem onemocnění, nemocný může zemřít na toxémii, srdeční selhání, nebo plicní komplikaci.

Období nakažlivosti

Onemocnění se z člověka na člověka nepřenáší. Zvířecí hostitelé zůstávají infekční po měsíce, jejich maso je infekční po dlouhé období, pokud není uvařeno, zmrazeno nebo ozářeno.

Vnímavost

Vnímavost k onemocnění je všeobecná, po prožití onemocnění se vytvoří u postižené osoby částečná imunita.

Diagnostika infekce

Klinická manifestace, průkaz původce, imunodiagnostika. Diagnóza je kromě zhodnocení klinických příznaků založena na sérologických testech (nepřímá fluorescenční reakce, nepřímá hemaglutinační reakce, komplement fixační reakce, precipitační testy, ELISA), vysoké eosinofilii a svalové biopsii, pozitivní od 10. dne po infekci, často až 4. nebo 5. týden po infekci (nález nekalcifikovaných cyst parazita).

Principy terapie

Na počátku onemocnění lze výplachem žaludku odstranit část samic a omezit tvorbu larev. Používají se deriváty bezimidazolu ve vysokých dávkách s kortikosteroidami. Dále se používá tiabendazol a albendazol. Mebendazol je účinný na střevní i svalové stádium onemocnění.

Rozšíření a výskyt v ČR

Onemocnění se vyskytuje na celém světě, jeho incidence je však rozdílná v různých oblastech, v závislosti na způsobu požívání a přípravě vepřového masa a masa divokých zvířat. Obvykle dochází k sporadickému výskytu nebo k malým, ohraničeným epidemiím, vehikulem přenosu jsou výrobky z vepřového masa, nebo z masa divokých prasat. Byly popsány i epidemie s přenosem výrobky z koňského masa.

V České republice byl hlášen 1 případ v roce 1978, 7 případů v roce 1985 (z toho 5 po konzumu klobás z domácí zabijačky – vepř byl nakrmen zbytky z divočáka), 3 případy v roce 1987, 2 v roce 1988 a 1 v roce 1993.

Epidemická opatření

A) preventivní

- poučení veřejnosti o potřebě dostatečného tepelného zpracování vepřového masa (a výrobků z něho) a masa divokých zvířat (a výrobků z nich) při takové teplotě a po tak dlouhou dobu, aby všechny části byly exponovány teplotně nejméně 70 °C
- kontrola na jatkách poražených vepřů a odstřelených divočáků na přítomnost parazita trichinoskopií
- důsledné provádění deratizace, zvláště v chovech prasat a na skládkách městských a vesnických odpadků
- v oblastech s výskytem trichinelózy mrazení nebo gamma ozáření podezřelého masa
- převažování potravy pro vepře obsahující vnitřnosti zvířat
- nepojídat maso ze psů

B) represivní

- hlášení onemocnění
- izolace není nutná
- průběžná desinfekce není nutná
- pátrání po zdroji a cestě přenosu, zaměřené na konzumaci syrového nebo nevařeného uzeného masa a zvěřiny
- vyšetření všech osob, které jedly infikované nebo z infekce podezřelé maso či masné výrobky
- konfiskace veškeré zbylé podezřelé potravy, její vyšetření a likvidace

2.4 Parazitologická diagnostika

2.4.1 Obecně platné zásady:

Diagnostika parazitárních onemocnění není jednoduchá, a pokud bychom se spoléhali pouze na klinické vyšetření, docházeli bychom často k nepřesným závěrům. Vzhledem k nezbytnosti cílené terapie a odpovídající prevence je třeba zařadit původce co nejpřesněji. Podle anamnézy a klinických údajů zvolíme vhodný vyšetřovací postup a postupujeme od metod obecných k vyšetření speciálnímu.

Uvedené základní parazitologické metody nevyžadují speciální přístroje a mohou se provádět v ambulantní praxi malých zvířat v každé laboratoři se základním vybavením. Potřebujeme především odstředivku a mikroskop s objektivy s malým a středním zvětšením. (např. 4 – 45krát).

Speciální metody jsou náročnější na chemikálie a k posouzení výsledku potřebujeme určité zkušenosti s parazitologickou diagnostikou. Nejčastěji využíváme metody přímé, pomocí kterých pozorujeme přímo parazita. Metody nepřímé, založené na průkazu protilátek proti původci onemocnění nebo antigenu, jsou u nás zatím prováděny pouze na specializovaných pracovištích. Pokud budou běžně dostupné komerční sety, bude možno i tímto způsobem ambulantně diagnostikovat některá častá onemocnění (např. giardióza).

2.4.2 Základní metody:

Koprologické vyšetření

Pro přesnou diagnostiku nestačí jednorázové vyšetření trusu, protože k vylučování parazitů dochází nepravidelně. Doporučuje se odebrat 3 vzorky trusu získané nejlépe obden (např. 1., 3. a 5. den), ale v případě nutnosti i ve dnech po sobě následujících. Vyšetříme je jako směsný vzorek nebo v indikovaných případech jednotlivě. Po dobu sbírání vzorku je dobré trus přechovávat v chladu. K vyšetření potřebujeme vzorek trusu o hmotnosti asi 5 g, tj. přibližně velikosti ořechu. U psů a koček není nezbytné, aby vzorky byly úplně čerstvé. Můžeme vyšetřovat i vzorky staré několik dnů, nesmí však být zcela plesnivé.

1. Nativní preparát

V nativním roztěru můžeme trus vyšetřit pouze zcela orientačně. Trus rozmícháme ve vodě a rozetřeme na podložní sklíčko. Vyšetřujeme pod mikroskopem za vlhka. Touto metodou zachytíme parazity jen při větším množství, používáme proto spíše metody koncentrační.

2. Flotační metoda

Flotace trusu je nejčastěji využívána koprologická metoda, s jejíž pomocí provádíme celkové parazitologické vyšetření trusu na parazitózy *protozoárního* a *helminťozního* původu. Je založena na principu použití flotačních roztoků, které mají vyšší specifickou hmotnost než běžné parazitární útvary. Při zpracování vzorku trusu se tedy různá stadia parazitů vyplaví na povrch obsahu zkumavky a zkoncentrují se v povrchové blance.

V laboratoři připravíme do zásoby flotační roztok. U masožravců se doporučuje používat jako flotační médium Sheatherův roztok, což je roztok cukru o specifické hmotnosti 1,15 g/cm³. Jeho použití je vhodné zvláště u protozoárních původců (oocysty kokciidií, cysty giardií apod.), protože je šetrnější a nedochází v něm k deformaci stěny parazitárních útvarů. V povrchové blance však nacházíme i vajíčka helmintů a tasemnic, takže můžeme tento roztok využít pro celkové parazitologické vyšetření.

Sheatherův roztok si připravíme zahřátí 500 ml vody a 750 g řepného cukru. Tím získáme nasycený roztok sacharózy. Takto připravený roztok lze uchovávat v ledničce po dlouhou dobu. Potřebné množství ředíme vodou, dobře promícháme a současně měříme hustoměrem, abychom docílili požadované specifické hmotnosti, tj. 1,15 g/cm³. Do takto připraveného flotačního roztoku přidáme na 100 ml roztoku 0,7 ml fenolu, abychom zabránili růstu plísní. Roztok přelijeme do stříčky a uchováme při pokojové teplotě nebo v ledničce.

Jiné běžně používané flotační médium je Brezův roztok, který má vyšší specifickou hmotnost 1,25 – 1,30 g/cm³. Jeho použití může způsobit deformaci tenkých stěn zvláště u prvoků. Pokud se rozhodneme pro jeho použití, vyšetřujeme připravené vzorky co nejdříve, protože deformace stěn se prohlubuje a znemožňuje správné stanovení diagnózy.

K přípravě Brezova roztoku si přichystáme nasycený roztok síranu hořečnatého, který získáme rozpuštěním 1 kg MgSO₄ v 1 litru horké vody a malý přebytek necháme vykristalizovat přes noc. Nasycený roztok sirnatanu sodného neboli thiosulfátu sodného (Na₂S₂O₃) získáme rozpuštěním 2 kg soli v 1 litru horké vody. Při přípravě vlastního flotačního roztoku smícháme 3 díly nasyceného roztoku síranu hořečnatého se 3 díly thiosulfátu sodného a 1 dílem vody. Můžeme postupovat rovněž tak, že v 1 litru vody rozpustíme 725 g MgSO₄ a v 1 litru vody 1425 g Na₂S₂O₃. Roztoky zahřejeme až k bodu varu a necháme zchladit. Následující den je přefiltrujeme. Po smíchání obou roztoků v poměru 1 : 1 je doředíme vodou na požadovanou specifickou hmotnost 1,25 – 1,30 g/cm³.

K vyšetření trusu flotační metodou odebereme vzorek velikosti vlašského ořechu, zalijeme v třecí misce vodou a rozetřeme do kašovité konzistence. Přecedíme přes gázu do kádinky, abychom zachytili největší nečistoty. Nalijeme do centrifugační zkumavky a centrifugujeme 2 – 3 min při 1 500 – 2 000 otáčkách. Poté slijeme supernatant a k sedimentu přidáme zvolený flotační roztok. Obsah zkumavky důkladně promísíme a protřepeme. Znovu centrifugujeme 2 – 3 min při 1 500 – 2 000 otáčkách. Zkumavku dáme do stojanu a vyšetřujeme mikroskopicky povrchovou blanku, kterou opatrně přeneseme klíčkou na podložní sklíčko. Při vyšetřování vzorek nesmí vyschnout.

Začínáme prohlížet pod malým zvětšením (objektiv zvětšující 4 – 10krát) a pak přejedeme na střed zvětšení (16 – 20krát). Použití většího zvětšení (40 – 45krát) je nutné především k diagnostice prvoků, jejichž stadia bychom pod malým zvětšením nebyli schopni identifikovat. Pro přesné rozlišení jednotlivých parazitů je nezbytné používat okulárové měřítko. Je sice možné si sestavit určitou srovnávací sestavu a podle ní se orientovat, vždy však hrozí riziko záměny. Stanovíme-li si jako základ běžné a poměrně časté vajíčko r. *Toxocara* o velikosti 90 μm, odvodíme pak přibližnou (např. poloviční nebo třetinovou) velikost. Musíme ale mít na paměti měnící se velikost objektu při různém zvětšení. Srovnávání nám slouží pouze orientačně a při malých velikostech je velké nebezpečí záměny.

3. Faustova metoda

Tato metoda se používá v humánní medicíně především na diagnostiku cyst *giardií*, ale je vhodná i pro ostatní běžná vajíčka a cysty parazitů. Jako flotační roztok využíváme 33 % roztok síranu zinečnatého (ZnSO₄) o specifické hmotnosti 1,18 g/cm³. Připravíme si ho rozpuštěním 331 g ZnSO₄ · 7 H₂O v 1 000 ml destilované vody. Výsledky jsou plně srovnatelné se základní flotační metodou.

Vzorek trusu rozmícháme v malém množství vody, přecedíme přes gázu do kádinky. Nalijeme do centrifugační zkumavky asi 0,5 cm pod okraj a centrifugujeme 3 min při 2 500 otáčkách. Supernatant opatrně slijeme a sediment opětovně rozmícháme přidáním roztoku síranu zinečnatého asi 0,45 cm pod okraj zkumavky. Centrifugujeme 3 minuty při 2 500 otáčkách. Pak postavíme zkumavku do stojánku a doplníme roztokem síranu zinečnatého až těsně po okraj. Na hladinu ihned přiložíme krycí sklíčko. Po 20 minutách stání krycí sklíčko

opatrně sejmeme pinzetou, přeneseme namočenou stranou na podložní sklo a mikroskopujeme.

4. Sedimentační metoda

Tato metoda je založena na principu sedimentace těžších vajíček parazitů, která by se běžnými flotačními roztoky nevynesla do povrchové blanky. U psů a koček ji příliš nevyužíváme, daleko širší použití má např. u přežvýkavců. Obecně se tato metoda uplatňuje především k diagnostice motoličnatosti přežvýkavců. Jelikož typické motolice masožravců produkují poměrně malá vajíčka s nízkou specifickou hmotností a k jejich diagnostice můžeme bez problému použít metodu flotační, využíváme sedimentační metody pouze při podezření na *fasciolózu*.

Zpočátku postupujeme obdobně jako u předcházející metody. Vzorek trusu zalijeme ve třetí misce vodou a rozetřeme do kašovitě konzistence. Suspenzi přecedíme přes gázu do kádinky. Dolijeme vodou po okraj a necháme sedimentovat minimálně 5 minut. Vrchní vrstvu vody opatrně slijeme až po sediment a opět dolijeme vodu po okraj kádinky a necháme sedimentovat. Toto postupné promývání opakujeme tak dlouho, až je voda nad sedimentem čirá. Po poslední sedimentaci ponecháme v kádince jen 1 – 2 ml vody i se sedimentem. Obsah kádinky kruhovitým pohybem mírně zamícháme a přeneseme na hodinové sklíčko. Sediment necháme ustát a vyšetřujeme. Vzorek obsahuje více balastních látek, proto s ním občas zakroužíme, aby vajíčka nebyla překryta nečistotami.

5. Larvoskopické metody

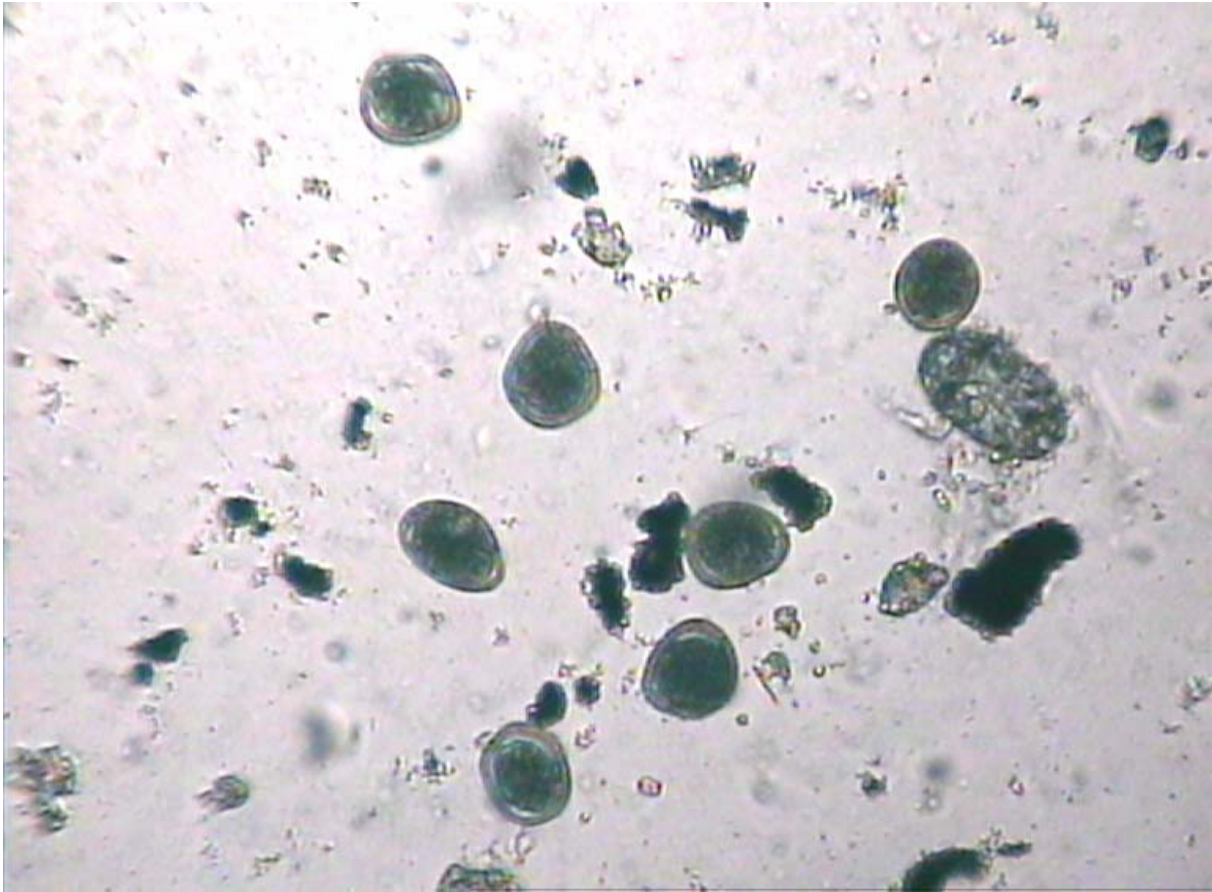
Larvoskopické metody využívají hydrofilních vlastností larev, které aktivně pronikají z trusu do vody. Z toho důvodu trus nesmí být chemicky fixován. Po fixaci (např. Formalinem) by larvy uhynuly a tuto metodu bychom nemohli použít. Vyšetření trusu některou larvoskopickou metodou provedeme v případě podezření na infekci parazitem, který je typický tím, že trusem hostitele odcházejí larvy 1. stádia a nikoliv vajíčka. Může se jednat např. o *plicnivky* nebo *olulanózu*.

- a) **Vajdovu** metodu používáme na formovaný trus. Vzorek trusu velikosti vlašského ořechu zabalíme do gázy a položíme na hodinové sklíčko. Pokapeme vlažnou vodou a necháme stát v teple 2 – 4 hod, ale nejméně 30 min. Při vysychání doléváme vodu, aby vzorek stál neustále v malém množství vody. Před vyšetřením odstraníme balíček s trusem a prohlížíme pod malým zvětšením.
- b) **Baermanovu** metodu používáme na formovaný i neformovaný trus. Tato metoda je náročnější na čas i provedení, výsledky jsou však průkaznější. Potřebujeme stojan s nálevkou, která má na zúženém vyústění navlečenou pryžovou hadičku uzavřenou tlačkou. Vzorek trusu (může ho být větší množství podle velikosti nálevky) zabalíme do gázy a vložíme do nálevky. Zalijeme vlažnou vodou, aby byl vzorek do 1/3 ponořený. Necháme stát 12 – 24 hod při teplotě laboratoře. K vyšetření odebíráme sediment shromážděný nad tlačkou. Povoláním tlačky odpustíme malé množství na hodinové sklíčko a prohlížíme pod malým zvětšením.

6. Diagnostika tasemnic

Nejjednodušší diagnostika tasemnic spočívá v přímém nálezu zralých článků v trusu. Nejvhodnější je podezřelý objekt ihned vložit do skleničky s vodou a donést spolu s trusem na vyšetření. Pokud byl článek sebrán z podložky nebo byl přilepený na srst a je vyschlý, ponoříme jej nejdříve do kádinky s vodou a necháme nabobtnat. Pak vyšetřovaný objekt vložíme mezi dvě podložní sklíčka a po kompresi stáhneme gumičkou. Pokud se jedná o zralý článek tasemnice, pozorujeme mikroskopicky vajíčka v charakteristickém uspořádání (např. kokony). Některá média (např. kyselina mléčná, glycerin, liq. Faure) projasní článek výrazněji

než voda a usnadní rozlišení druhu tasemnice. Při použití klasické flotační metody je nutné trus důkladně rozetřít v třecí misce, aby došlo k rozrušení článků a uvolnění vajíček. Makroskopická diagnostika tasemnic nemusí být vždy správná, články tasemnice mohou být imitovány např. nestrávenými zbytky potravy (rýže, ovesné vločky) nebo larvami much. Vzhledem k prevenci je třeba také určit druh co nejpřesněji (např. po zjištění *Dipylidium caninum* se doporučuje odblešení).



Obr. 86 – Preparát *Toxocara cati* po koprologickém vyšetření.

2.5 Prevence

Abychom snížili riziko nakažení a onemocnění člověka způsobené parazity psů a koček, měly bychom dodržovat zásady terapie a prevence u chovaných zvířat.

2.5.1 Zásady terapie a prevence

Léčbě parazitárních onemocnění by v ideálním případě měla předcházet přesná diagnostika a určení druhu parazita. Přesto v některých odůvodněných případech, z nichž nejtýpější je problematika škrkavek u mláďat masožravců, upřednostňujeme preventivní dehelmintizaci, neboť pravděpodobnost jejich nakažení je mimořádně vysoká. Naproti tomu u dospělých psů je preventivní podávání těchto přípravků většinou zbytečné a je opodstatněné až po pozitivním parazitologickém nález. Toto pravidlo platí i pro tasemnice. V zásadě lze doporučit preventivní vyšetření trusu u zvířat do 2 let 1 krát za 3 měsíce, u zvířat starších stačí vyšetřovat trus jednou za půl roku. Problematika protozoárních infekcí a jejich léčba je ve většině případů natolik složitá, že jí musí předcházet důkladná diagnostika a specifická terapie.

Při léčbě musíme dbát na to, abychom předešli vytvoření rezistentních kmenů parazitů. Hlavní zásadou je aplikace plné terapeutické dávky. Rezistence vzniká právě při podání tzv. „preventivní dávky“, čímž jsou někdy chybně myšlenky dávky nižší než léčebné. Parazit jimi není zlikvidován, dochází k začlenění antiparazitika do jeho organismu a vzniklé změny se mohou stát dědičnými pro další generace. Tímto způsobem vznikají rezistentní kmeny parazitů, které se jen obtížně terapeuticky zvládají. Při pravidelné preventivní dehelmintizaci používáme proto vždy terapeutickou dávku vypočítanou podle hmotnosti zvířete.

V současné době je i na našem trhu široká paleta moderních antiparazitik. Rezistenci můžeme předcházet i střídáním preparátů proti určitým parazitům tak, aby nedošlo ke vzniku odolnosti vůči určité účinné složce antiparazitárního přípravku.

Dále v této kapitole uvedu stručný přehled nepoužívanějších antiparazitik podle účinných látek nebo jejich skupin. Výčet zdaleka není úplný a není to ani účelem této publikace. Přehled některých antiparazitik abecedně seřazených podle firemních názvů jsem ještě uvedla na konec této kapitoly.

Přípravky s účinkem proti vnitřním parazitům

1) Piperazin

Preparáty na bázi piperazinu patří mezi nejstarší anthelmintika užívaná především proti škrkavkám (např. Helmirazin, Vermidog aj.). Parazitové jsou paralyzovány anticholinergním působením na jejich neuromuskulární systém. Z organismu jsou eliminovány normální peristaltickou aktivitou střeva.

Ještě v nedávné minulosti byly piperazinové preparáty nesporně nejvíce používaným antiparazitikem. Po letech však postupně klesá účinnost piperazinu. Z původních téměř 100 % se snižuje asi na polovinu. Jde o preparát bezpečný i pro štěňata a koťata, ačkoliv velmi vysoké dávky v některých případech vyvolávají zvracení, průjem a svalový třes. S ohledem na snižující se účinnost preparátů na bázi piperazinu se původně používané dávky v rozmezí od 100 do 200 mg/kg živé váhy. Zvyšují až na 300 – 500 mg/kg živé váhy. Antiparazitární kúra by se měla opakovat za 2 – 3 týdny.

2) Benzimidazolové preparáty

Benzimidazolové preparáty zahrnují velkou skupinu moderních anthelmintik využívaných u psů, příp. i koček. Mechanismus působení těchto přípravků vůči nematodům spočívá v blokádě (inhibici) polymerizace strukturálního proteinu tubulinu k mikrotubulům. Tím dochází k narušení transportní funkce absorpčních buněk parazita. Projevují se poruchy v příjmu a metabolismu glukózy.

Všechny benzimidazolové preparáty vykazují nízkou toxicitu, některé jsou však pro možný teratogenní účinek kontraindikovány v počáteční fázi (prvním trimestru březosti).

Na rozdíl od přežvýkavců a koní, kde stačí jednorázová aplikace antiparazitik benzimidazolové řady, je u malých zvířat zapotřebí jejich podávání nejméně po dobu 3 – 5 dnů. Je to způsobeno patrně tím, že u malých zvířat, která jsou monogastrická, se jednak antiparazitikum vylučuje z organismu rychleji, ale také mají na rozdíl od velkých zvířat nižší objem vody v zažitině a z toho plyne menší rozpustnost a využitelnost přípravku. Jednorázová aplikace, a to ani ve vyšší dávce, není plně efektivní proti gastrointestinálním parazitům psů a koček.

Febendazol (Panacur tbl., Coglazol tbl., Fenrymin susp. ad us. vet. apod.) vykazuje velmi dobrou účinnost proti většině oblych červů psů. Jeho použití u koček není dosud licencováno. V dávce 50 mg/kg živou váhu po dobu 3 – 5 dnů účinkuje velmi dobře nejen proti běžným nematodům trávicího traktu, ale také některým druhům tasemnic a motolic malých zvířat. Je bezpečný i ve vyšších dávkách a není kontraindikován během březosti a laktace. Pro široké spektrum účinnosti a celkovou bezpečnost jej lze rovněž využít pro léčebný postup vyvinut.

Febantel (např. Rintal) je látka probenzimidazolové řady, která se metabolizuje na febendazol. Febental je v podstatě jediná látka benzimidazolové řady, jejíž užívání je výrobcem doporučeno také u koček. Přípravek je pro kočky bezpečný, ale nelze jej používat během březosti. Kočkami je dobře přijímán, obvykle je k dispozici ve formě pasty. Febenta se podává v dávce 10 – 15 mg/kg živou hmotnost (ž. hm.) po dobu 3 dnů. Často bývá kombinován s přípravky proti tasemnicím, např. s praziquantelem (Drontal, Drontal Plus a Vercom pasta). Febantel vykazuje velmi dobrou účinnost proti škrkavkám, měchovcům, ale také *Trichuris vulpis*.

Mebendazol (např. Telmin KH, Mebevet) je dalším v praxi malých zvířat hojně užívaným benzimidazolovým antiparazitikem. Podobně jako febendazol má široké spektrum účinnosti proti gastrointestinálním nematodům. Je relativně bezpečný, ačkoliv jsou popsány jednotlivé případy hepatotoxicity při jeho použití u psů. Z toho důvodu se nedoporučuje u zvířat s postižením jater. Podává se v dávce 22 mg/kg ž. hm. po dobu 3 dnů. Preparáty obsahující mebendazol jsou toxické pro nutrie.

Z ostatních benzimidazolových preparátů se v posledních letech objevily na trhu přípravky na bázi **albendazolu** (Aldifal, Valbazen aj.), **oxfendazolu**, **oxibendazolu** (Polyverkan tbl.) a **flubendazolu** (Flubenol P, Flubenol KH). Ve značném měřítku se používají jako antiparazitika pro psy, jejich účinnost a bezpečnost u koček je předmětem dalších studií.

3) Pyrantel

Pyrantel (např. Banhiminth pasta) patří mezi anthelmintika tetrahydropyrimidinové skupiny. Je cholinergním agonistou, působí jako excitační neurotransmiter na nikotinergních receptorech a výsledným efektem je spastická paralýza vnímavých parazitů. Znamená to, že u parazitů nedochází k excitu, ale odcházejí v živém stavu. Má vysoké rozmezí bezpečnosti, bvelmi dobře je snášen mláďaty a je výhodný zejména pro boj proti škrkavkám a měchovcům. S ohledem na slakou chuť přípravku je zvířaty dobře snášen a také aplikační forma (pasta, suspenze) je pro oba druhy zvířat dobře přijatelná. U psů se obecně doporučuje dávka 5 mg/kg ž. hm., kočky vyžadují dávky 4krát vyšší, tj. 20 mg pyrantelu na kg ž. hm. Pyrantel je

rovněž oblíbený v kombinaci s praziquantem a febantem (drontal Plus). V této kombinaci se výrazně rozšiřuje spektrum účinnosti. S ohledem na cholinergní aktivitu se nedoporučuje jeho použití u zvířat vysílených a postižených chronickými orgánovými, příp. centrálními poruchami. Nedoporučuje se kombinovat tento preparát s přípravky na bázi piperazinu.

4) Praziquantel

Praziquantel (např. Droncit, Drontal, Drontal Plus) je širokospektrální a velmi bezpečné antiparazitikum široce užívané v praxi malých zvířat. Antiparazitárních účinků praziquantelu se využívá již od roku 1972. Po celém světě se používá jako lék první volby při napadení čloověka motolicemi. V malé praxi se osvědčuje především proti tasemnicím, příp. i motolicím. U tasemnic stačí jednorázové podání. Používá se obvykle v dávce 5 mg/kg ž. hm. Bezprostředně po kontaktu plochých červů s praziquantem dochází k jeho vazbě na fosfolipidy a bílkoviny povrchových částí parazita. Destrukce bílkovin způsobuje poruchy prostupnosti kožně svalového aparátu, tzv. tegumentace neboli kutikuly. Do parazita pronikají vápníkové ionty a vyvolávají okamžitou kontrakci celého článkovaného těla. Současně se v důsledku poruch permeability zpiomaluje příjem glukózy a rychle se vyčerpávají energetické zásoby parazita. Pokud se přípravek používá proti motolicím malých zvířat, je třeba volit dávky vyšší než při léčbě zaměřené proti tasemnicím. Přípravek nesmí být používán u koťat do 6 týdnů věku.

5) Epsiprantel

Epsiprantel (např. Cestex) je chemicky podobný praziquantelu a má také podobný mechanismus účinku. Na rozdíl od něho je však jen velmi malou měrou absorbován z trávicího traktu a z toho důvodu se nehodí pro léčbu motolic, příp. vývojových stádií tasemnic s extraintestinální lokalizací. Ačkoliv jde o preparát málo toxický, nedoporučuje se jeho použití u koťat ve stáří do 7 týdnů. Vzhledem k tomu, že není experimentálně ověřena bezpečnost epsiprantelu u březích a laktujících zvířat, vyžaduje jeho podávání v těchto fázích života malých zvířat určité opatrnosti. Preparát se používá v dávce 2,75 mg/kg ž. hm. denně.

6) Bunamidin

Bunamidinhydrochlorid (např. Scolaban) je vhodný přípravek používaný proti širokému spektru tasemnic psů a koček včetně druhů málo se vyskytujících. Aby byl využit účinek preparátu a potlačen dráždivý efekt vyvolávající až zvracení, je žádoucí podat lék nalačno, nejlépe po 12hodinové hladovce a žádné krmivo nepodávat ještě nejméně 3 hodiny po jeho aplikaci. Přípravek dráždí sliznici. Z toho důvodu by se tablety měly podávat vcelku a ne rodrčené nebo v rozpuštěném stavu. U několika psů, kteří byli předávkováni preparáty na bázi bunamidinu došlo k fibrilaci síní s následným exitem. Proto není vhodné jej podávat jedincům s postižením srdce. Léčebná dávka bunamidinu kolísá od 25 do 50 mg/kg ž. hm. (maximální dávka 600mg pro zvíře).

7) Levamisol

Levamisol (např. Levasole 5, Tramisol, Citarin-L) je l-izomerovou složkou dříve používaného tetramisolu. Ve srovnání s ním je však levamisol podstatně méně toxický. Mechanismus účinku je podobný jako u pyrantelu a spočívá v blokádě neuromuskulárního přenosu vzruchů, přičemž ve srovnání s ním je poněkud méně bezpečný pro kočky. Je široce využíván jako anthelmintikum přežvýkavců, ale není dosud licencováno jeho použití u malých zvířat. Přesto byl s úspěchem vyzkoušen u koček proti plicním nematodům (r. *Aelurostrongylus*, r. *Capillaria*), ale také gastrointestinálním helmintům v dávce 5 – 8 mg/kg ž. hm. Z vedlejších příznaků byla u koček pozorována se subkutánní aplikací.

8) Přípravky s antiprotozoárním účinkem

Do této skupiny patří chemicky různorodá škála přípravků, jejichž společným jmenovatelem je účinnost vůči různým druhům prvoků. Uvedu pouze čtyři s účinkem proti *Giardia intestinalis* a *Toxoplasma gondii*.

- a) Antibiotika s antiparazitárním účinkem. Patří mezi ně především spiramicin (Suanovil 5 inj., Suanovil pulvis, Rovamycine aj.). Kromě ostatních indikací jej lze s úspěchem využít k léčbě toxoplazmózy psů a koček. Přípravek Stomorgyl je kombinací spiramicinu a metranidazolu. V klinické praxi jsou dobré zkušenosti s jeho použitím proti trichomonádám v dutině ústní.
- b) Metronidazol (např. Entizol, Flagyl, Stomorgyl) je široce rozšířený přípravek s účinností především proti trichomonádám, giardiím a amébám, který se s úspěchem využívá také v praxi malých zvířat. V posledním desetiletí bylo prokázáno, že má velmi dobrou účinnost rovněž proti gramnegativním bakteriím.
- c) Ornidazol (např. Avrazot) se v praxi malých zvířat osvědčil především proti giardiím, kde jej považujeme za ék první volby.
- d) Toltrazuril (např. Baycox 5% suspenze, příp. 2,5 % roztok) patří mezi moderní preparáty proti kokcidiím využívané dosud především u drůbeže. S úspěchem jsme jej i použili u koček v období vylučování oocyst *Toxoplasma gondii*, příp. ostatním kokcidiím trávicího traktu koček a psů. U malých zvířat však jeho použití není dosud licencováno.

2.5.2 Zásady preventivního odčervování

Odčervení štěňat

Vzhledem k tomu, že většina štěňat se rodí infikována škrkavkami, odčervujeme opakovaně celé vrhy a to včetně matky, neboť vajíčka škrkavek se vylučují do mateřského mléka a tudy do organismu štěněte.

1. odčervení - 14 dnů po porodu
 2. odčervení - 4 týdny po porodu
 3. odčervení - 6 týdnů po porodu
 4. odčervení - 3 měsíce po porodu
- a dále každé 3 měsíce až do 1 roku věku štěněte

Odčervení dospělých psů

Dospělá zvířata odčervujeme pravidelně každých 3 - 6 měsíců. V případě přítomnosti parazitů v trusu po odčervení zopakujeme aplikaci léčiv ještě po 14ti dnech. Nejlepším postupem však je vyšetřovat trus dospělých zvířat cca 1 x za čtvrt až půl roku a v případě pozitivního nálezu provést odčervení opakovaně v rozestupu 14 dní. Pokud je nález negativní, odčervení není potřeba.

Odčervení koťat

Koťata odčervujeme podobně jako štěňata brzy po narození včetně matky ze stejného důvodu.

1. odčervení - 14 dnů po porodu
 2. odčervení - 4 týdny po porodu
 3. odčervení - 6 týdnů po porodu
 4. odčervení - 3 měsíce po porodu
- a dále každé 3 měsíce

Odčervení dospělých koček

Dospělé kočky odčervujeme podle toho, zda jsou chovány pouze v domácnosti nebo chodí ven. Nejčastěji dochází k nakažení koček požitím ulovených myši nebo po bleším kousnutí. Kočka chovaná pouze v domácnosti však může být infikována z vajíček přinesených z venku např. na obuvi.

- kočka v domácnosti - každých 6 měsíců
- kočka venkovní - každé 3 měsíce, je možno i častěji, pokud loví myši nebo je v kontaktu s malými dětmi

2.5.3 Druhy přípravků pro odčervení

K odčervení podáváme tablety nebo pastu, pro jejichž účinnost je nutné dodržet dávkování dle váhy zvířete. Různé preparáty mají různé spektrum účinnosti, proto je dobré poradit se s veterinářem, který přípravek je nejvhodnější.

- **pasta** - je vhodná pro štěňata a koťata, většina z nich působí pouze na škrkavky, což by mělo být dostačující u mláďat, nikoliv u dospělců
- **tablety** - je mnoho výrobců odčervovacích tablet, je dobré měnit značku, aby se předešlo rezistenci parazitů na přípravek, některé jsou určené pouze pro psy, některé po úpravě dávkování pro psy i kočky
- **spot on** - je vyvinut přípravek ve formě kapky za krk, který působí na všechny vnitřní parazity, včetně srdečních červů a zákožky svrabové (způsobuje ušní svrab, kterým trpí především venkovní kočky). Pozor, ale při aplikaci u malých koťat. Při usmrcení parazitů dochází k vylučování toxických látek, které mohou poškodit zdraví zvířete a přivodit i smrt.

BANMINTH pasta ad u.v. 24 g (obr. 87)

Aplikační forma: pasta k perorální aplikaci

Indikační skupina: antiparazitika

Výrobce: Pfizer AH (Animal Health), USA

Účinná látka: Pyrantel pamoas 21,62 mg v 1 g pasty (odpovídá 7,5 mg pyrantelu báze v 1 g pasty)

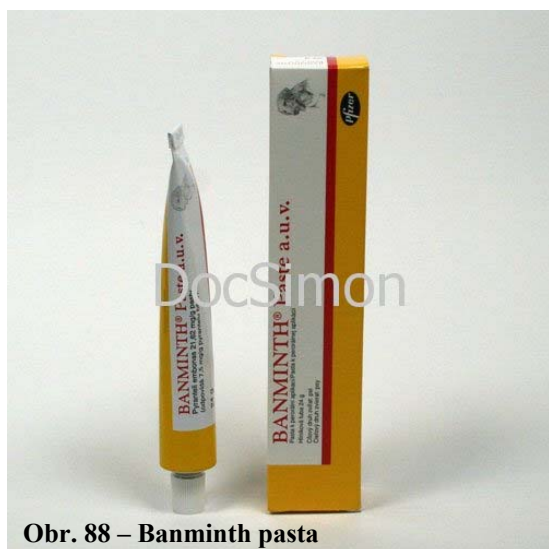
Expediční minimum: Veterinární přípravek Banminth pasta anthelmintikum pro psy. Slouží k odčervení psů po invazi všech oblých a plochých červů: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma* spp.

Použití: preventivně 1 – 2 x ročně, kde je více psů dohromady 4 – 6 x ročně. **Chovné feny** odčervujeme krátce před připuštěním, před porodem a 2, 4, 6 a 8 týdnů po porodu. **Štěňata** odčervujeme ve 2, 4, 6, 8 týdnů (společně s fenou) a následně 1 x měsíčně do věku půl roku.

Dávkování: 2 cm pasty na 1 kg váhy psa buď přímo, nebo společně s krmivem. Obsah 10 g tuby stačí na psa o váze 15 kg, 24 g tuba stačí na psa o váze 36 kg. U aplikátoru jeden dílek stupnice odpovídá 2 kg živé váhy psa, celý aplikátor 16 g stačí na odčervení psa o váze 24 kg.



Obr. 87 – Banminth pasta



Obr. 88 – Banminth pasta

BANMINTH pasta pro kočky 3 g

BANMINTH KATZE pasta ad u.v. 2 g (obr. 89)

Aplikační forma: pasta k perorální aplikaci

Indikační skupina: antiparazitika

Výrobce: Pfizer AH (AnimalHealth), USA

Složení: Účinná látka Pyrantel emboas 115,30 mg v 1 g pasty (odpovídá 40 mg pyrantelu báze v 1 g pasty)

Popis a použití: Veterinární přípravek Banminth Katze je anthelmintikum pro kočky. Slouží k odčervení koček po invazi všech oblých a plochých červů: *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma* spp.

Preventivně se používá u dospělých koček 4 x ročně. Matky koťat a koťata najednou ve 3, 6, 9 a 12týdnu věku kotěte. Koťata následně odčervujeme jako dospělé 4 x ročně.

Dávkování: 1 dílek na stupnici aplikátoru na 1 kg živé váhy kočky buď přímo, nebo společně s krmivem. Obsah 2 g aplikátoru stačí na kočku o váze 4 kg, 3 g tuba stačí na kočku o váze 6 kg.



Obr. 89

CANIVERM tbl. ad us. vet. (obr. 90)

Antiparazitární přípravek pro psy, kočky, psovité a kočkovité šelmy je vysoce účinný přípravek ve formě tablet. Účinné látky v přípravku (fenbendazol, pyrantel embonas, praziquantel) zajišťují maximální účinnost proti běžně se vyskytujícím červům u psů, koček, psovitých a kočkovitých šelem. Je to bezpečný přípravek pro psy a kočky jakéhokoliv stáří a plemene, pro štěňata a koťata, pro březí a kojící feny a kočky. Přípravek se zvířatům snadno aplikuje díky hladkému povrchu, ideálnímu tvaru a velikosti tablet; tableta se podává samostatně nebo v kousku krmiva. Díky dvěma velikostem tablet se nemusí malým zvířatům a mláďatům podávat dělené větší tablety, což zaručuje přesné dávkování a vylučuje vliv ostrých okrajů půlené tablety.



Obr. 90

Caniverm je dodáván ve třech různých baleních:

- 6x1 tbl. á 0,175 g (1 tableta je určena na 0,5 až 2 kg živé hmotnosti)
- 6x1 tbl. á 0,7 g (1 tableta je na 10 kg živé hmotnosti)
- 100x1 tbl. á 0,7 g (1 tableta je na 10 kg živé hmotnosti)

Jednotlivé tablety jsou originálně zabaleny. Pravidelná aplikace přípravku Caniverm je záruka čistoty a zdraví zvířete.

Doporučuje se používat Caniverm podle tohoto ověřeného schématu:

- Štěňata. Každé mládě poprvé se odčervuje ve 3. týdnu věku; v případě špatné nákazové situace (transplacentární přenos) je možné odčervovat od 2. týdne. Štěňata dále odčervujeme opakovaně v 6., 9. a 12. týdnu věku - tímto dosáhneme toho, že před první vakcinací bude mládě alespoň 2x odčerveno. Od 12. týdne věku štěňata odčervujeme pravidelně každé 3 měsíce.
- Dospělé psy odčervujeme pravidelně každé 3 měsíce.
- Březí feny odčervujeme 1x před krytím; další odčervení feny je nutné provést souběžně s prvním odčervením štěňat.

DRONTAL PLUS 35 kg a.u.v. tbl 2 (obr. 91)

Aplikační forma: tablety, tobolky

Indikační skupina: antiparazitika

Výrobce: KVP, Pharma- und Veterinärprodukte GmbH, Kiel, SRN.

Účinná látka: Febantelum 525 mg, Pyranteli embonas 504 mg, Praziquantelum 175 mg

Expediční minimum: Veterinární přípravek k odčervení psů po invazi škrkavek a tasemnic, tj. oblých a plochých červů.

Přípravek proti nematodózám a cestodózám psů. (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multicularis*, *Dipylidium caninum*, *Taenia* spp., *Multiceps multiceps*, *Mesocestoides* spp.).



Obr. 92

LOPATOL 500 ad u.v. tbl 4x 500mg (obr. 92)

Aplikační forma: tablety, tobolky

Indikační skupina: antiparazitika

Výrobce: Novartis Santé Animale S.A.S., Francie

Účinná látka: Nitroscanatum 500 mg v 1 tbl

Expediční minimum: Veterinární přípravek Lopatol je širokospektrální anthelmintikum pro psy. Slouží k odčervení psů po invazi všech oblých a plochých červů. Přípravek proti nematodózám a cestodózám psů. (*Toxocara canis*,

Toxascaris leonina, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multicularis*, *Dipylidium caninum*, *Taenia* spp., *Multiceps multiceps*, *Mesocestoides* spp.).

Použití: preventivně 1 - 2x ročně, kde je více psů dohromady 4 - 6x ročně. **Chovné feny** odčervujeme krátce před porodem a 4 týdny po porodu.

Dávkování: Potažené tablety nelámeme a nedělíme. Při váze psa 7 – 10 kg dávkujeme 1 tbl, při váze 11-20 kg 2 tbl, při váze 21-30 kg 3 tbl, při váze 31-40 kg 4 tbl. Pro menší psi použijte Lopatol 100 mg/1 tbl.



Obr. 93

PROFENDER

Profender je spot-on endoparazitikum, které usmrcuje všechny druhy střevních červů u koček (*Toxocara cati*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus multilocularis*, *Toxascaris leonina*, *Taenia taeniaeformis*, *Ancylostoma tubaeforme*.)

Profender obsahuje dvě účinné látky, které jsou rychle absorbovány kůží. První je Praziquantel – dobře ověřená látka s bezkonkurenční účinností proti všem tasemnicím. Druhou látkou je Emodepsid – nová účinná látka, která dokáže efektivně kontrolovat dospělé a rozdílná vývojová stadia škrkavek i měchovců.

Tři velikosti umožňují ošetření jedinou dávkou pro všechny kočky:

- **pro malé kočky** (obr. 94)
od 0,5 kg do 2,5 kg 0,35 ml v 1



Obr. 94

- **pro střední kočky** (obr. 95)
od 2,5 kg do 5 kg 0,7 ml v 1



Obr. 95

- **pro velké kočky** (obr. 96)
od 5 kg do 8 kg 1,12 ml v 1



Obr. 96

Aplikace Profenderu - ošetření bez stresu

Snadná aplikace Profenderu spot-on. K ošetření ve formě spot-on potřebujeme jen několik sekund. Doporučuje se dodržovat následující jednoduchý návod k aplikaci.

Držíme pipetu s uzávěrem nahoře, uzávěr otočíme, sejmemo a použijeme opačnou stranu uzávěru k odstranění uzávěru pipety. Rozhrneme srst na krku při bázi hlavy kočky tak, aby byla viditelná kůže (obr. 97). Špičku pipety přiložíme na kůži a aplikujeme obsah přímo na kůži několikerým stlačením pipety (obr. 98). Nanesení na bázi hlavy minimalizuje možnost kočky olíznat přípravek. Aplikujeme pouze na neporušenou kůži. Při aplikaci přípravku se nesmí jíst, pít a kouřit. Vyvarujeme se kontaktu s místem aplikace, dokud je vlhké. Důkladně si umyjeme ruce po aplikaci. V případě náhodného polítní kůže umyjeme místo okamžitě mýdlem a vodou. V případě náhodného zasažení očí je okamžitě vypláchneme velkým množstvím vody. Pokud kožní nebo oční příznaky přetrvávají, nebo je přípravek náhodně pozřen, vyhledáme lékařskou pomoc a ukážeme příbalovou informaci nebo etiketu praktickému lékaři. Zajistíme, aby děti nebyly v dlouhodobém intenzivním kontaktu (např. při spánku) s ošetřenými kočkami během prvních 24 hodin po podání přípravku. Těhotné ženy se musí vyvarovat kontaktu s Profenderem a při aplikaci používat ochranné rukavice. Osoby, které Profender spot-on aplikují často (např. veterináři, profesionální chovatelé koček), by měly při aplikaci používat ochranné rukavice.



Obr. 97

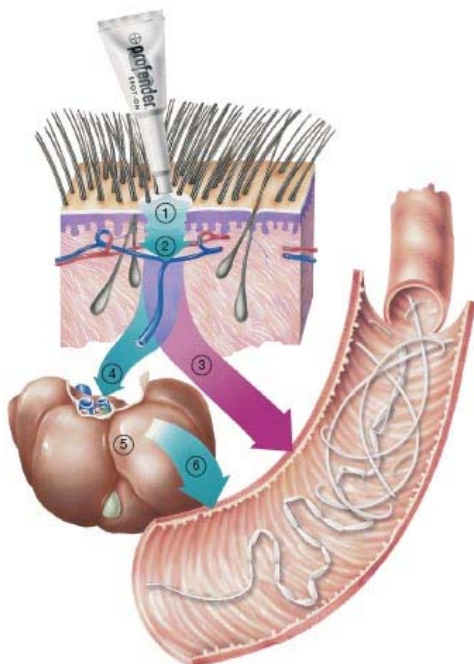


Obr. 98

Farmakokinetika

Penetrace a farmakokinetika emodepsidu a praziquantelu obr. 99

1. Penetrace vrchní vrstvy kůže
2. Absorpce do krevního oběhu
3. Emodepsid přechází do střeva a usmrcuje hlísty a měchovce
4. Praziquantel vstupuje do jater
5. Metabolická transformace praziquantelu v játrech
6. Praziquantel přechází do střeva a usmrcuje tasemnice

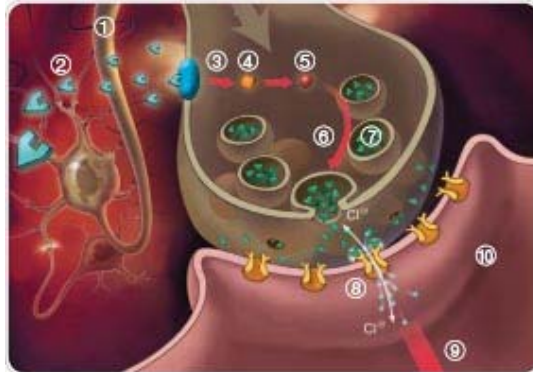


Působení na buněčné úrovni

Absolutně nový účinek proti škrkavkám a měchovcům. Profender obsahuje emodepsid, novou účinnou látku. Účinkuje proti všem stádiím škrkavek a měchovců. Inhibuje neuromuskulární funkce červa, čímž způsobuje jeho paralýzu a smrt.

Obr. 100

1. Presynaptická buňka
2. Emodepsid
3. Latrofilinový receptor
4. Gaq protein
5. Fosfolipáza C
6. DAG (diacylglycerol)
7. iNP (inhibiční neuropeptid)
8. iontový kanál
9. relaxace a flacidní paralýza
10. svalová buňka



Osvědčený účinek praziquantelu proti tasemnicím prověřený časem. Praziquantel zaručuje bezkonkurenční kontrolu všech tasemnic.

Obr. 101

1. Tegument
- 2a. -PZQ
- 2b. +PZQ
3. Receptor -PZQ
4. Iontový kanál
5. Svalová kontrakce. Katabolismus glykogenu. Vakuolizace
6. Buněčná smrt



Skolex *Taenia taeniaformis* před léčbou praziquantelem, znázorňuje rostelum s koncentricky zdvojenou řadou háčků. Obr. 102



Skolex několik sekund po expozici praziquantelu, znázorňuje svalovou kontrakci (vedoucí k odloučení tasemnice od stěvy střeva) a poškození regimentsu. Obr. 103



ADVOCATE (obr. 104)

Působí proti vnitřním i vnějším parazitům.

- rychle a účinně zahubit dospělé blechy
- zlikvidovat larvy blech v prostředí
- léčit a kontrolovat ušní svrab
- léčit a kontrolovat sarkoptový svrab a
- spolehlivě ochránit před vnitřními parazity, jako jsou např. měchovci, škrkavky včetně všech příslušných vývojových stadií
- spolehlivě (100%) ochrání proti nebezpečné srdeční červivosti – dirofilarióze

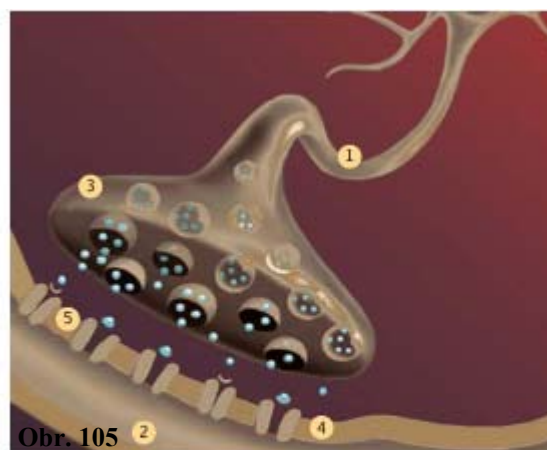


Obr. 104

Advocate® obsahuje imidacloprid a moxidectin, a je určený pro dermální aplikaci. Imidacloprid působí proti vnějším parazitům (ektoparazité), moxidectin je namířen proti vnitřním parazitům (endoparazité). Spot-on formulace umožňuje jednoduchou aplikaci bez stresu jak pro zvířata, tak i pro jejich majitele.

Advocate® nahrazuje četné přípravky díky kombinaci dvou vyzkoušených, vysoce účinných molekul:

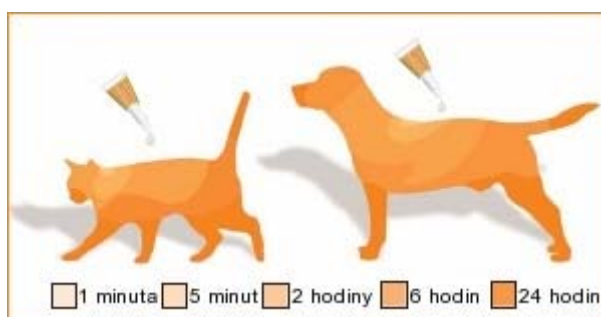
Moxidectin (obr. 105) je efektivní při prevenci proti infekci dirofiláriemi a terapii gastrointestinálních nematod, rovněž také proti několika typům roztočů. Moxidectin se váže na receptory neuronových membrán nematod a na myoneuronové synapse členovců. Chloridové ionty uvnitř neuronů vyvolávají hyperpolarizaci postsynaptických membrán. To zhoršuje přenos mezi neurony a má za následek paralýzu, smrt anebo vypuzení parazita.



Obr. 105

Působení moxidectinu

- | | |
|---|--|
| 1 Synaptické terminály presynaptických neuronů | 4 Glutamátové membránové chloridové kanály |
| 2 Postsynaptické neurony | 5 Otevřené chloridové iontové kanály po expozici neurotransmiterů nebo moxidectinu |
| 3 Synaptické měchýřky uvolňující neurotransmitery | |



Obr 106 – Rychlost působení Advocate

Advocate pro psy

- rychle likviduje blechy a larvy v okolí psů
- léčí a kontroluje sarkoptový svrab a demodikózu
- chrání před srdečními červy
- léčí a kontroluje střevní parazity (škrkavky, měchovce a tenkohlavce)
- léčí a kontroluje ušní svrab *Otodectes cynotis*
- je bezpečný pro štěňata od věku 7 týdnů
- je voděodolný
- jednoduchá aplikace bez stresu pro psy i jejich majitele.



Obr. 107



Obr. 108 – Aplikace Advocate



Obr. 109 - Advocate® pro malé psy do 4 kg a Advocate® pro střední psy od 4 do 10 kg.



Obr. 110 - Advocate® pro velké psy od 10 do 25 kg a Advocate® pro obří psy od 25 do 40 kg.

Advocate pro kočky

- rychle likviduje blechy a larvy v okolí kočky
- chrání před srdečními červy
- léčí a kontroluje vnitřní parazity (škrkavky a měchovce)
- léčí a kontroluje ušní svrab *Otodectes cynotis*
- je bezpečný pro koťata od věku 9 týdnů
- je voděodolný
- jednoduchá aplikace bez stresu pro kočky i majitele



Obr. 111



Obr. 112 - Advocate® pro malé kočky do 4 kg a Advocate® pro velké kočky od 4 do 8 kg.

DRONTAL® PLUS Flavour- pro psy (obr. 113)

- působí proti všem červům napadajícím zažívací trakt psů
- škrkavkám (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*)
- tenkohlavcům (*Trichuris vulpis*)
- měchovcům (*Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*)
- tasemnicím (*Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Dipylidium caninum*, *Taenia* spp., *Multiceps multiceps*, *Mesocestoides* spp.)
- dávkování 1 tableta na 10 kg (pro velká plemena psů žádejte Drontal® plus 35 kg - 1 tableta na 35 kg)
- tablety jsou ochuceny masovou příchutí, lze podat jako pamlssek
- podávat jednorázově každé tři měsíce
- k dostání u veterináře nebo v lékárně



Obr. 113

DRONTAL® JUNIOR - pro štěňata (obr. 114)

- proti jejich nejčastějším střevním parazitům
- škrkavkám (*Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*)
- tenkohlavcům (*Trichuris vulpis*)
- měchovcům (*Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*)
- dávka je 1ml/kg živé váhy
- chutná růžová tekutina, která se štěňatům podává přímo do tlamičky nebo zamíchaná do krmiva
- doporučuje se následující odčervovací schéma: 2., 4., 6., 8., 10., 12. týden a 4., 5. a 6. měsíc věku štěněte
- k dostání u veterináře nebo v lékárně



Obr. 114

DRONTAL® - pro kočky a koťata (obr. 115)

- proti oblým červům (*Toxocara cati* (syn. *mystax*), *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma tubaeformae*, *Ancylostoma braziliense*)
- plochým červům (*Echinococcus multilocularis*, *Dipylidium caninum*, *Taenia taeniaeformis*., *Mesocestoides* spp., *Joyeuxiella* spp.) napadající střevní trakt koček
- tableta se podává jednorázově v dávce 1 tableta na 4kg
- u koťat doporučuje se následující schéma podávání: 4., 8., 12. týden a 4., 5., 6., 9. a 12. měsíc věku kotěte
- dospělé kočky stačí odčervovat jednou za tři měsíce
- k dostání u veterináře nebo v lékárně



Obr. 115

PARAQUISTEL PLUS

Cenově výhodné širokospektrální tablety na odčervení psa, účinkují proti všem červům včetně tasemnic a škrkavek. Jedna tableta na 10 kg ž.hm.

CESTAL CAT

Cenově výhodné širokospektrální tablety na odčervení koček, účinkují proti všem červům vč. tasemnic a škrkavek. Jedna tableta na 4 kg ž. hm.

VITAMINTHE ORAL PASTA

Léčba nematodóz a cestodóz.

Kvantitativní a kvalitativní složení: Přípravek obsahuje v 1 dávce (1 dávka = 1ml) Niklosamidum 24g a Oxibendazolium 3g ve 100ml.

Léková forma: Pasta pro perorální aplikaci.

Farmakologické vlastnosti: Oxibendazol patří mezi benzimidazolová antihelmintika, která díky své chemické struktuře podobné purinové bázi, zasahují do metabolismu nukleotidů a procesu syntézy ATP. Niklozamid zasahuje do mechanismu oxidativní fosforylace a následně do energetického metabolismu červů. Oxibendazol se primárně vylučuje výkaly, obtížnější vylučování je u zvířat s pomalejším pasážováním střevního obsahu. Niclozamid se mírně vstřebává z trávicího traktu, což by mohlo vysvětlovat jeho nízkou toxicitu. Vstřebané množství je rychle inaktivováno a nemá význam z hlediska farmakodynamiky.

Cílové druhy zvířat: Psi, kočky a jejich mláďata.

Indikace: Léčba nematodóz a cestodóz.

Dávkování a způsob podání: Podáváme perorálně na kořen jazyka nebo v krmivu. Obecně 0,5 ml/kg ž. hm. (1 dílek aplikátoru o obsahu 10 ml na 2 kg ž. hm., 1 dílek aplikátoru o obsahu 25 ml na 10 kg ž. hm.), mláďata (mezi 6. a 12. týdnem věku): 2x měsíčně, dospělá zvířata: 2x ročně. Chovné feny: 3x ročně (při krytí, týden před porodem, 3-4 týdny po porodu).

ZIPYRAN PLUS tbl. ad us.vet

Složení:

Praziquantelum50 mg
Pyranteli (pamoas)50 mg
Febantelum150 mg
Excipienty 650 mg

Forma: Tablety pro perorální použití

Charakteristika: Praziquantel je vnitřní antiparazitikum s účinkem proti tasemnicím. Způsobuje změny v tegumentu parazita, činí jej propustným, což způsobuje nadměrné ztráty glukózy a umožňuje působení proteolytických enzymů. Dále způsobuje ztrátu motility tasemnic.

Pyrantel je vnitřní antiparazitikum z tetrahydropyrimidinové skupiny. Způsobuje depolarizační blokádu neuromuskulárních zakončení se spastickou paralyzou.

Febantel je vnitřní antiparazitikum ze skupiny probenzimidazolů. Způsobuje narušení látkové výměny a příjmu živin helminty. Má vliv na aktivitu enzymu fumarát - reduktázu, metabolizující glykogen, což způsobuje úhyn parazita vyčerpáním.

Spolupůsobí proti: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* (dospělci i larvální stadia), *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum* (dospělci), *Trichuris vulpis* (dospělci), *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena*, *Dipylidium caninum* (dospělci a nedospělé formy).

Farmakokinetické údaje: Praziquantel je absorbován v tenkém střevě a maximální koncentrace dosahuje 30 - 60 minut po aplikaci.

Jeho anticestoidní aktivita je dána jeho přítomností v tenkém střevě a reexkrecí látky do střevních buněk, (tím dochází u plathelminů k poškození hlavy a skolexu).

Pyrantel (pamoate) je ve střevech vstřebáván z 10 % z aplikované dávky. Je rychle metabolizován, a metabolity jsou vylučovány hlavně močí.

Febantel je vstřebáván ve střevě z více než 50 % aplikované dávky. Dosažení terapeutické hladiny v krvi je dáno živočišným druhem.

Metabolismus byl studován u ovcí a krav.

Po aplikaci orální dávky (7,5 mg/kg) je látka velmi rychle metabolizována a její nezměněná forma má velmi nízkou plazmatickou koncentraci. Z 10 identifikovatelných metabolitů, jenom ty chemicky podobné fenbendazolu a oxfendazolu zůstávají. K eliminaci dochází močí.

Cílové druhy: Psi

Terapeutické indikace se specifikací pro cílové druhy. Léčba nejdůležitějších nematodoz a cestodoz.

Kontraindikace: Nepoužívat u výrazně oslabených zvířat.

Inkompatibilita: Nepodávat současně s přípravky obsahujícími piperazin.

Vedlejší účinky: Zřídka se může objevit anorexie, letargie, průjem a zvracení

Nepoužívat u fen během prvních čtyř týdnů březosti.

Návod k použití: Přípravek Paraquistel Plus je určen pro perorální použití přímou aplikací nebo prostřednictvím potravy.

Hladovka nebo zvláštní dieta není nutná.

Doporučené dávkování a způsob aplikace:

Obecná dávka: 5 mg Praziquantelu, 5 mg Pyrantelu a 15 mg Febantelu na 1 kg ž. hm.
(ekvivalent k 1 tabl/10 kg ž. hm.)

Štěňata a malí psi: 1/4 tablety na 1/2 - 2 kg ž. hm.

1/2 tablety na 2 - 5 kg ž. hm.

1 tableta na 5 - 10 kg ž. hm.

Střední psi: 2 tablety na 10 - 20 kg ž. hm.

3 tablety na 20 - 30 kg ž. hm.

Velcí psi: 4 tablety na 30 - 40 kg ž. hm.

Dávka by neměla překročit 4 tablety na psa většího než 40 kg. Pro běžné odčervení je zapotřebí pouze jednorázové léčby, která by měla být opakována každé tři měsíce.

V problematičtějších případech, zvláště tam, kde nelze omezit výskyt vektorů, jako jsou blechy a komáři a při výskytu *Toxocara canis* se doporučuje opakovat léčbu po 14 dnech.

3. VLASTNÍ PRÁCE

3.1 Materiál a metodika

Vlastní práce spočívala v odběru a vyšetření trusu na parazity. Pro sběr trusu jsem používala igelitové sáčky. Ke koprologickému vyšetření jsem použila: třecí misku, kádinku, umělohmotnou lžičku, zkumavky, skleněnou tyčinku, koprologickou kličku, podložní a krycí sklíčko, flotační roztok, vzorek trusu, odstředivku, mikroskop (obr. 116).



Obr. 116 – Pomůcky na koprologické vyšetření

Vzorky trusu jsem získávala sběrem exkrementů na veřejných prostranstvích (parky, chodníky apod. – obr. 117) a odběrem trusu psů a koček přímo od chovatelů, kteří nechovají zvířata v bytě. Tito jedinci byli staří od dvou měsíců do 5 let. Celkem bylo získáno 73 vzorků trusů psů i koček z různých měst a vesnic ve východních Čechách (viz tabulka 4).



Obr. 117 – Veřejné prostranství

Tab. 4 – Lokalizace odebraných vzorků psů a koček

Lokalizace	Druh zvířete	Počet vzorků náhodně sebraných	Počet vzorků ze soukromých chovů	Celkem
Bílé Poličany	Pes	3	1	4
	Kočka	0	3	3
Dvůr Králové nad Labem	Pes	5	2	7
	Kočka	0	7	7
Hradec Králové	Pes	27	0	27
Hronov	Pes	0	1	1
	Kočka	0	1	1
Lanžov Mířejov	Pes	2	0	2
Náchod	Pes	13	0	13
Pardubice	Pes	6	0	6
Vlčkovice v Podkrkonoší	Pes	2	0	2
Celkem	Pes	58	4	62
	Kočka	0	11	11

Vzorky trusu psů jsem získala sběrem na výše uvedených stanovištích v rozmezí půl roku (červenec až prosinec 2007). Každý vzorek trusu jsem označila. U vzorků neznámých psů jsem si zaznamenala místo a datum sběru. V soukromých chovech jsem si poznamenala ještě druh zvířete, stáří, pohlaví, případné klinické problémy psa či kočky. Před vyšetřením trusu na parazity jsem uschovala vzorek do chladničky.

Ke koprologickému vyšetření jsem použila flotační metodu. Přibližně 5 g trusu jsem smíchala v třecí misce s flotačním roztokem. Poté jsem roztok přecedila přes sítko nebo gázu do zkumavky dolila do výšky 2/3 – 3/4 flotačním roztokem a promíchala skleněnou tyčinkou. 1 cm pod okraj zkumavky jsem dolila flotační roztok, znovu promíchala a nechala odstředit 2 minuty v odstředivce při 1 500 – 2 000 otáčkách za minutu. Po vyjmutí zkumavek z odstředivky jsem odebrala drátěnou koprologickou kličkou z povrchové blanky několik kapek na čisté podložní sklíčko. Kapičku jsem ještě přikryla krycím sklíčkem a začala mikroskopovat. Mikroskopovala jsem při zvětšení 40x, 100x a 400x. Nález parazitů jsem vyhodnocovala semikvantitativně (viz tabulka 5) a jednotlivé druhy parazitů jsem si zapisovala. Pozitivní a negativní nálezy jsem uvedla podle lokalizace sběru do souhrnné tabulky 7.

Tab. 5 - Semikvantitativní hodnocení nálezu při koprologickém vyšetření

Intenzita infekce - nález	Počet vajíček
Ojedinele	1 – 2 v některém zorném poli
+	2 – 5 v některém zorném poli
++	2 – 5 v každém zorném poli
+++	5 – 10 v každém zorném poli
Masivně	>10 v každém zorném poli

Pro objektivnější výsledky mé činnosti jsem oslovila veterinární lékaře Královéhradeckého a Pardubického kraje. Zajímalo mě, zda vyšetřují trus svých pacientů na parazity (tabulka 6), kolik případů parazitóz se jim v posledním půl roku vyskytlo, zda to byli psi či kočky, mláďata či dospělí jedinci, v jakém byli zdravotním stavu.

Tab. 6 - Paraziti psů a koček nalezených u veterinárních lékařů

Parazit	Pes	Kočka
<i>Giardia intestinalis</i>	1	0
<i>Taenia</i> sp.	10	2
<i>Toxocara canis</i> , <i>Toxocara cati</i>	15	15
<i>Trichuris</i> sp.	1	0
<i>Strongylidae</i>	1	1



Obr. 118 – Vylézající škrkavky ze střeva psa (ilustrativní obrázek)

3.2 Výsledky

Celkem jsem vyšetřila 73 vzorků trusu z Královéhradeckého a Pardubického kraje. Zvlášť jsem porovnávala výsledky koček (11 vzorků) a zvlášť psů (62 vzorků), také jsem je rozdělila podle výskytu, zda jsou to zvířata z vesnice či z města (tabulka 7). Celkem jsem vyšetřila 62 vzorků trusu psů z vesnic a měst. Parazity jsem prokázala u 10 (16,1%) vyšetřovaných vzorků psů. Negativních vzorků tedy bylo 52 (83,9%). U koček jsem vyšetřovala 11 vzorků trusu, pozitivních na parazity bylo 10 (90,9%) a negativních 1 (9,1%) – uvedeno v tabulce 8.

Tab. 7 – Pozitivní a negativní nálezy

Nález		Pozitivní		Negativní	
		Pes	Kočka	Pes	Kočka
Vzorky trusů					
Lokalizace					
Vesnice	Bílé Poličany	2	3	2	0
	Lanžov Měřejov	1	0	1	0
	Vlčkovice v Podkrkonoší	1	0	1	0
	Celkem	4	3	4	0
		7		4	
	(%)	63,6%		36,4%	
Město	Dvůr Králové nad Labem	0	6	7	1
	Hradce Králové	1	0	26	0
	Hronov	1	1	0	0
	Náchod	4	0	9	0
	Pardubice	0	0	6	0
	Celkem	6	7	48	1
			13		49
	(%)	20,97%		79,03%	
Celkem		20		53	
% vyjádření		27,4%		72,6%	

Tab. 8 – Porovnání nálezu parazitů psa a kočky

Nález	Pozitivní		Negativní		celkem
	počet vzorků	%	počet vzorků	%	
Pes	10	16,1%	52	83,9%	62
Kočka	10	90,9%	1	9,1%	11

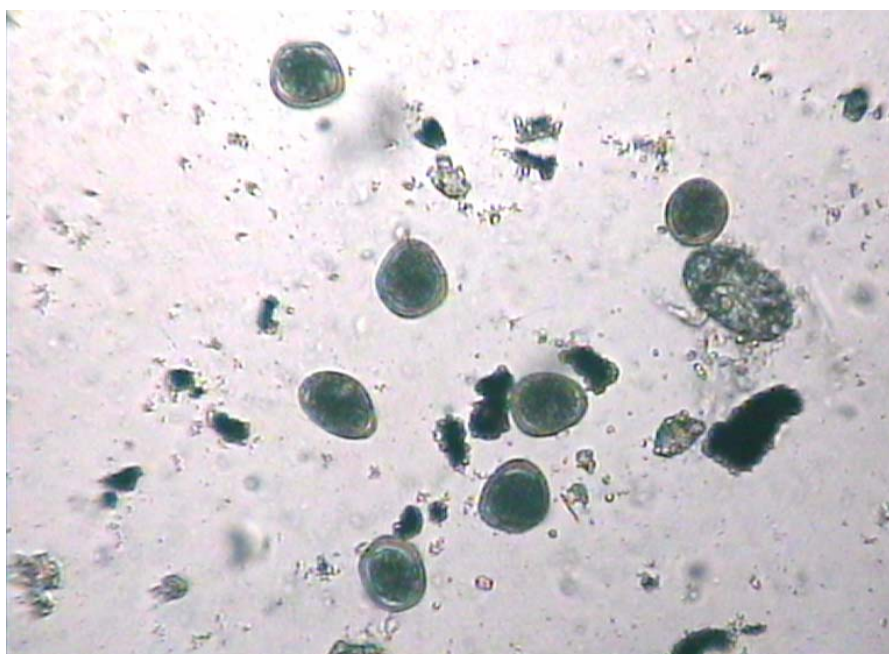
Po přičtení výsledků veterinárních lékařů z měst jsem se dostala k 119 vyšetřovaných zvířat. Výsledky jsem vyhodnocovala z 90 vyšetřovaných psů z 29 vyšetřovaných koček. Na vesnicích se u psů prokázalo 50% pozitivních a 50% negativních jedinců z 8 vyšetřovaných vzorků trusu. Ve městech se zjistilo 40% pozitivních psů na parazity z 34 vyšetřovaných vzorků, negativních případů bylo 48 z 82 vyšetřovaných vzorků, což je 60% (viz tabulka 9). Vyšetřením 3 vzorků trusu koček z vesnic je zřejmá 100% pozitivnost na parazity. Ve městech bylo 25/26 případů pozitivních, což je 96%. Negativní byl pouze 1/26, tedy 4% (tabulka 10).

Tab. 9 – Vyšetřované vzorky psů

Lokalizace	Vesnice		Město	
	počet	%	počet	%
Pozitivní	4	50%	34	40%
Negativní	4	50%	48	60%
Celkem	90			

Tab. 10 – Vyšetřované vzorky koček

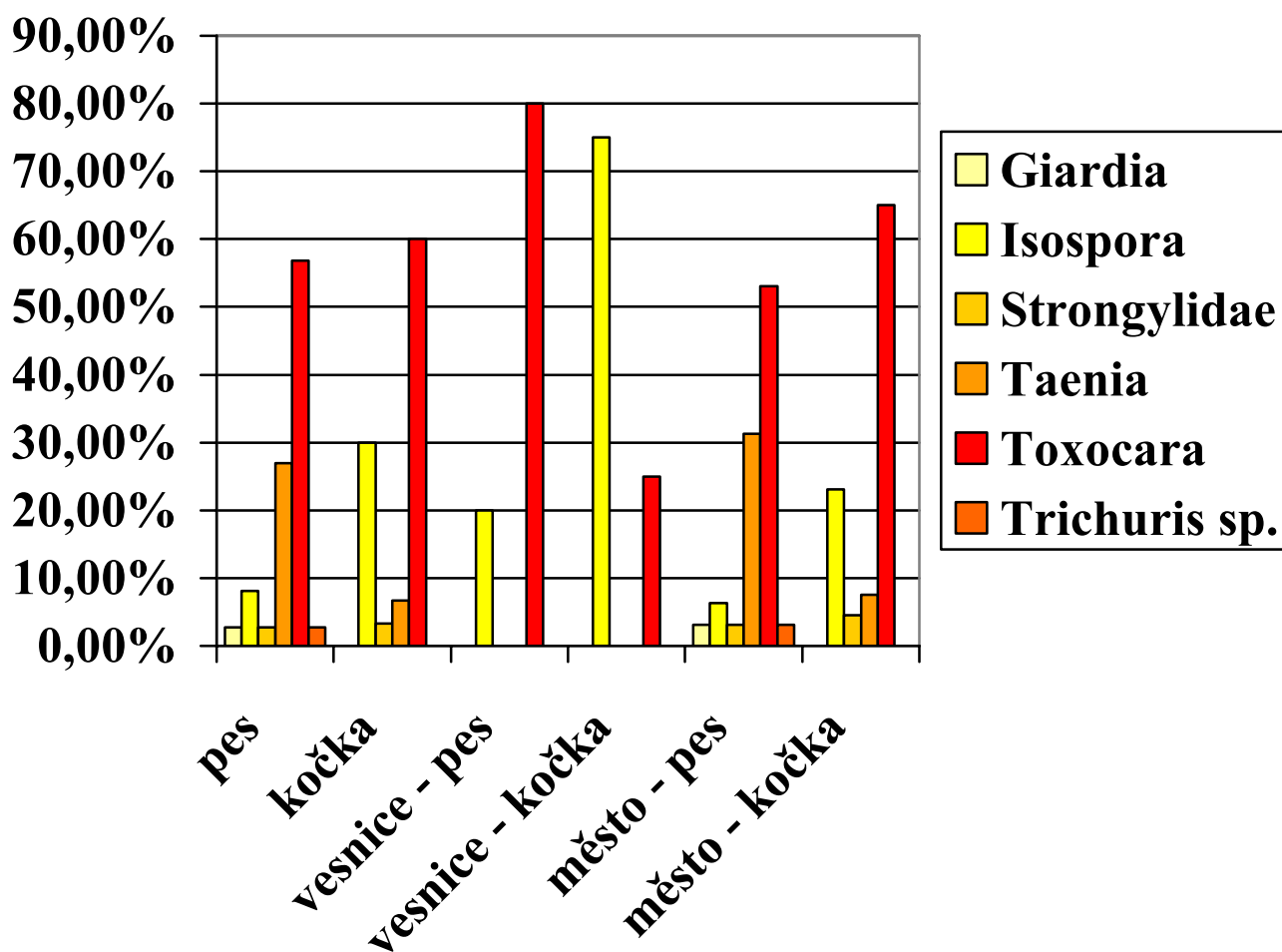
Lokalizace	Vesnice		Město	
	počet	%	počet	%
Pozitivní	3	100%	25	96%
Negativní	0	0%	1	4%
Celkem	29			



Obr. 119 – Pozitivní vzorek na r. *Toxocara*

Vzorky trusu psů, které jsem vyšetřovala, byly převážně pozitivní na *Toxocara canis*, dále jsem zjistila i ojedinělý výskyt kokcií r. *Isospora*. Ve vzorcích trusu koček jsem našla parazity *Toxocara cati* a r. *Isospora*. Na veterinárních pracovištích byli prokázáni parazité *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Giardia intestinalis*, č. *Strongylidae*, r. *Taenia*, *Trichuris* sp. Výskyt druhů parazitů ve městech a vesnicích je procentuálně vyjádřen v grafu 1.

Graf 1 – Procentuální vyjádření nalezených parazitů u koček a psů, na vesnicích a ve městech



Celkově bylo u psů zjištěno 38 pozitivních nálezů. Ve 22 vzorcích se vyskytovala *Toxocara canis*, což představovalo 56,8%. Na druhém místě r. *Taenia* v 10 vzorcích (27%). Dále se ještě často můžeme setkat s *Isoospora* sp., který stojí v mých výsledcích na třetím místě s 8,1%. Ojediněle byl prokázán parazit č. *Strongylidae* 2,7% a prvok *Giardia intestinalis* se stejným zastoupením 2,7% a r. *Trichuris* sp. s 2,7% (tabulka č. 11).

Tab. 11 – Spektrum parazitů nalezených ve východních Čechách u psa

Parazit	Město	Vesnice	Celkový počet	% vyjádření
<i>Giardia intestinalis</i>	1	0	1	2,7%
<i>Isoospora</i> sp.	2	1	3	8,1%
<i>Strongylidus</i>	1	0	1	2,7%
<i>Taenia</i> sp.	10	0	10	27%
<i>Toxocara canis</i>	18	4	22	56,8%
<i>Trichuris</i> sp.	1	0	1	2,7%
Celkem	33	5	38	

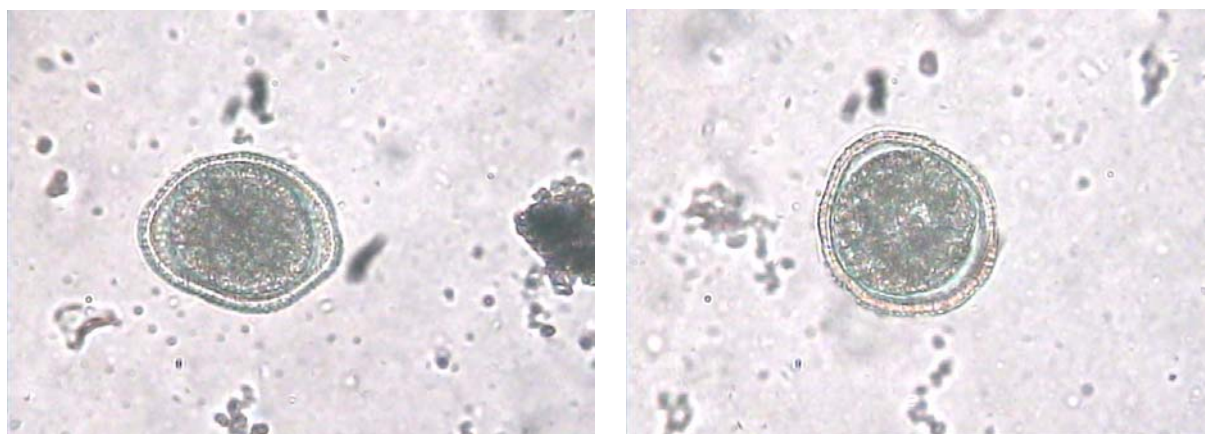


Obr. 120 – Toxocara canis: vajíčko

U koček bylo zjištěno celkem 30 pozitivních nálezů na parazity. Nejvíce se vyskytovala *Toxocara cati* 60%, což je 18 vzorků, r. *Isospora* 30% 9 vzorků, r. *Taenia* 6,7% 2 vzorky, nejméně r. *Strongylidae* 3,3% 1 vzorek (tabulka 12). Ve dvou vzorcích byla zjištěna smíšená infekce *Toxocara cati* a *Isospora* sp.

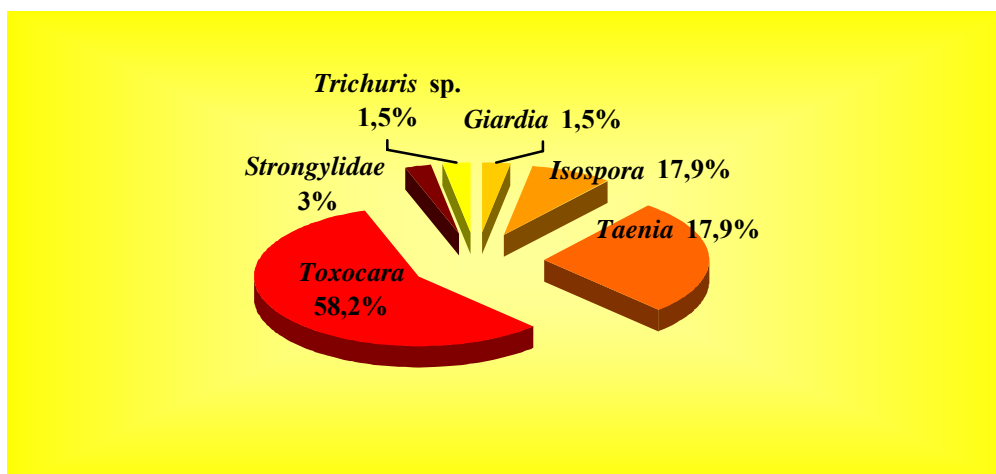
Tab. 12 – Spektrum parazitů nalezených ve východních Čechách u kočky

Parazit	Město	Vesnice	Celkový počet	% vyjádření
<i>Giardia intestinalis</i>	0	0	0	0%
<i>Isospora</i> sp.	6	3	9	30%
<i>Strongylidus</i>	1	0	1	3,3%
<i>Taenia</i> sp.	2	0	2	6,7%
<i>Toxocara cati</i>	17	1	18	60%
<i>Trichuris</i> sp.	0	0	0	0%
Celkem	26	4	30	



Obr. 121 – *Toxocara cati*: vajíčko

Graf 2 – Procentické znázornění všech nalezených parazitů



Míru invaze parazitů jsem znázornila v tabulkách 13 a 14. U psů byla v silné invazi *Isospora sp.* U koček byla invaze *Isospora sp.* masivní u 2 vzorků. Masivní nález vajíček jsem zjistila také u jednoho vzorku pozitivního na *Toxocara cati*.

Tab. 13 – Invaze u psa

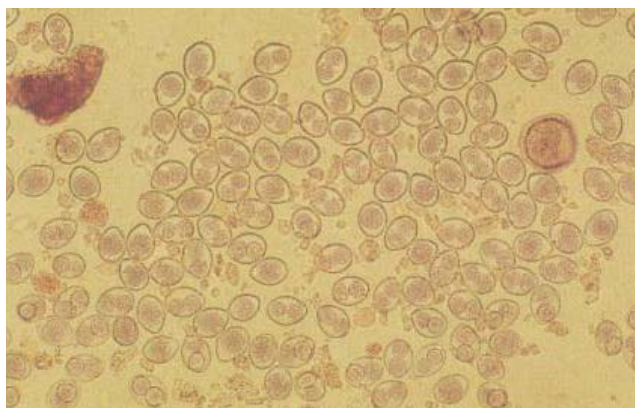
Invaze	<i>Toxocara canis</i>	<i>Isospora sp.</i>
Ojediněle	3	0
+	2	1
++	3	0
+++	0	1
Masivně	0	0



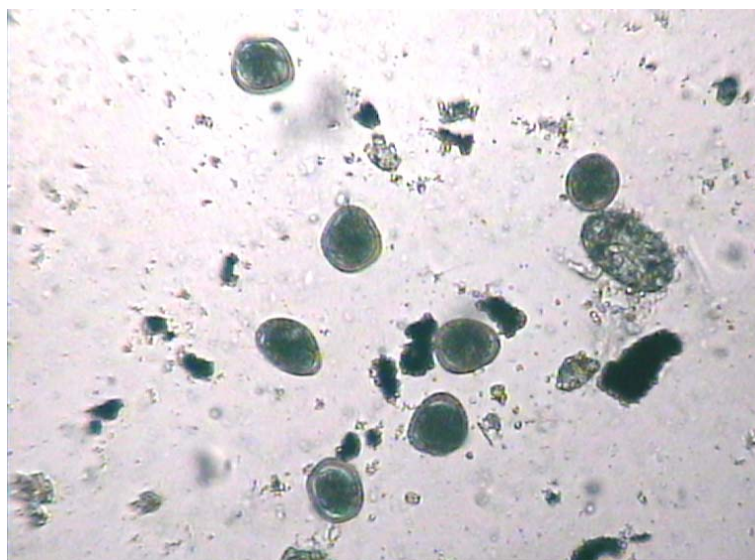
Obr. 122 - Invaze parazitů v trusu

Tab. 14 – Invaze u kočky

Invaze	<i>Toxocara cati</i>	<i>Isospora</i> sp.
Ojediněle	0	0
+	2	0
++	0	0
+++	3	3
Masivně	1	2

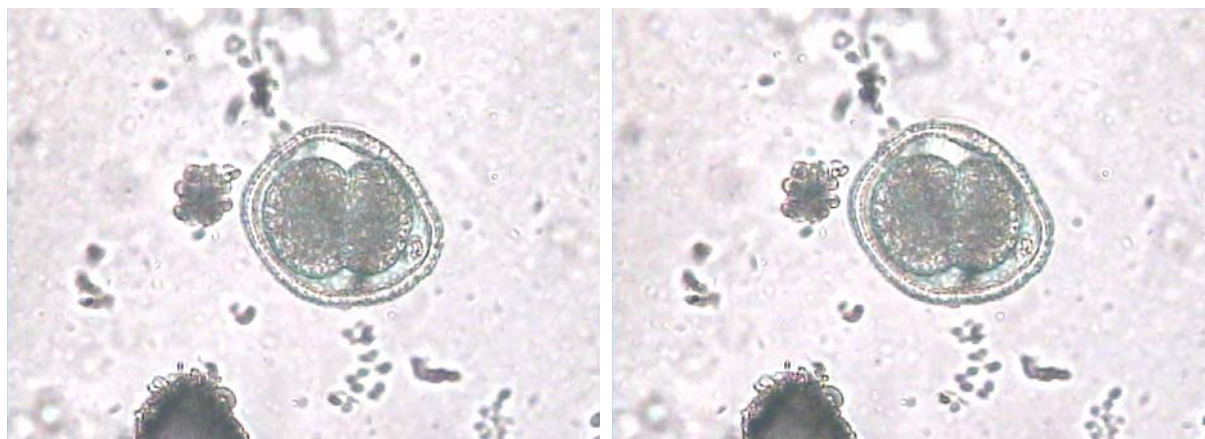


Obr. 123 – Masivní Invaze *Isospora* sp. v trusu kočky (ilustrační obrázek)

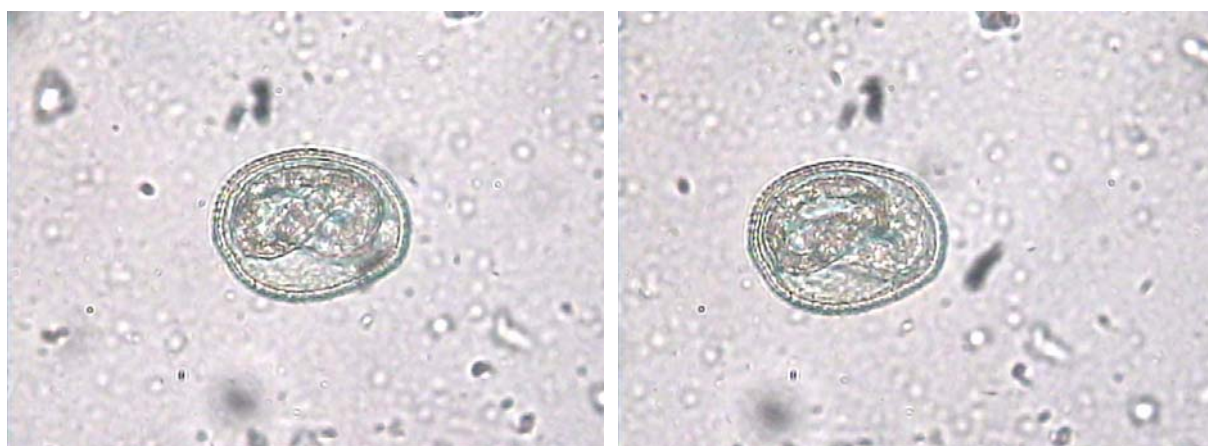


Obr. 124 – Invaze *Toxocara cati*

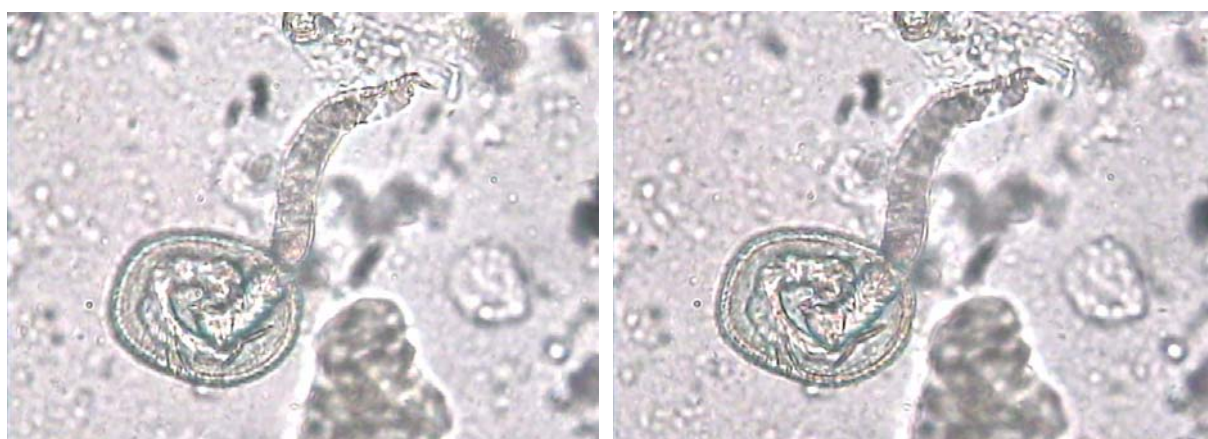
Vyšetřováním starších vzorků trusů kočky jsem sledovala rýhování vajíček až do vývoje infekční larvy (obr. 125 – 127). Larvy byly dokonce živé a pohybující se.



Obr. 125 - *Toxocara cati*: rýhování vajíček



Obr. 126 – *Toxocara cati*: vajíčko s infekční larvou



Obr. 127 – *Toxocara cati*: vajíčko s uvolněnou larvou (zřejmě po narušení stěny vajíčka)

V jednom vzorku trusu byl nalezen na veterinárním pracovišti *Trichuris* sp.



Obr. 128 – *Trichuris vulpis*: vajíčko (ilustrační obrázek)

U jednoho vzorku trusu kočky a jednoho vzorku trusu psa, byl zjištěn veterinářem *Strongylidus* sp.



Obr. 129 – *Ancylostoma caninum* ve střevě psa (ilustrační obrázek)

U třech vzorků trusu psů, negativních na endoparazity, jsem náhodně zachytila roztoče. V jednom případě se jednalo o ektoparazita *Demodex canis*, a to dospělého jedince i s vajíčky (obr. 130 - 131). V dalších dvou vzorcích jsem našla roztoče (obr. 130), kteří nebyli blíže určeni. Jednalo se zřejmě o původní roztoče.



Obr. 130 – *Demodex canis*.: dospělec



Obr. 131 – *Demodex canis*: vajíčko



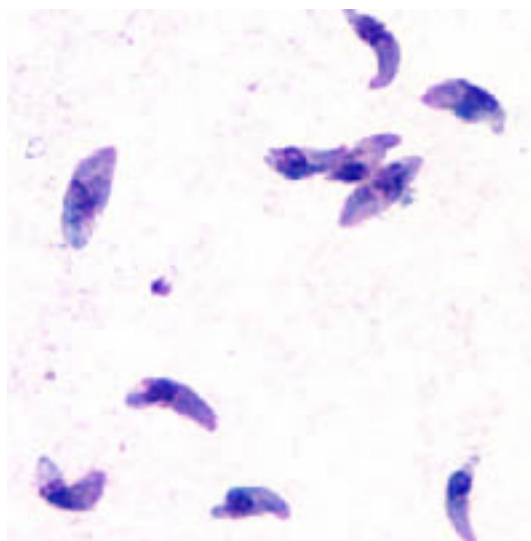
Obr. 132 – Blíže neurčený roztoč

Vzorky trusu zvířat z východních Čech se posílají na vyšetření do Státního veterinárního ústavu v Hradci Králové. Zde jsem byla zjišťovat nálezy parazitů u psů a koček, kterými se zabývám, respektive parazity přenosných na člověka. Nálezy u vzorků trusu psů a koček poslaných od veterinářů, jak jsem se dověděla, jsou převážně negativní. Často zde provádějí vyšetřování trusu pro kontrolu v chovech. Nejčastěji nalezeným parazitem bývá *Toxocara canis* a *Toxocara cati*, ale také parazité r. *Isospora*. Pro příklad mi byl uveden následující poměr: z 12 vyšetřovaných trusů jich bylo 5 pozitivních na r. *Toxocara*. Případy nálezu parazitů *Giardia intestinalis* a r. *Sarcocystis* se v tomto ústavu skoro vůbec neobjevují. Státní veterinární ústav provádí také patologickoanatomickou pitvu uhynulých zvířat. Velmi často tak nalézají patologové parazity ve střevech pitvaných zvířat.



Obr. 133 – r. *Taenia*

Většina veterinárních lékařů preventivní koprologické vyšetření neprovádí. U pacientů s klinickými příznaky parazitózy však vyšetření trusu provést musejí. Někteří zvěrolékaři posílají vzorky trusu do Státního veterinárního ústavu. Jiní provádějí parazitologickou diagnostiku na vlastních pracovištích a laboratořích. Dvě taková pracoviště jsem navštívila. V Pardubicích na Veterinární klinice MVDr. Vladimíra Tluchoře jsou výsledky vyšetření trusu většinou negativní. Pokud byl nález pozitivní, tvořili ho zejména zástupci *Toxocara canis* a *Toxocara cati*. U MVDr. Petra Falty z veterinární kliniky v Náchodě jsem se dověděla poněkud jiné výsledky. Případy vyšetření s pozitivním nálezem na r. *Toxocara* byla pouze ojedinělá. Několik málo případů pacientů vyvrhlo parazita, stalo se tak u parazita r. *Toxocara*. Zajímavý nález *Dipylidium caninum* byl u operovaného pacienta, kdy parazit vylezl z konečníku zvířete během operace. Z celkového počtu prováděných vyšetření je 70 % negativních. Naopak, vyšetřování trusu, prováděné u pacientů s průjemovými onemocněními, je až z 90 % pozitivních. S MVDr. Kateřinou Dembovskou jsem konzultovala elektronickou poštou. Paní doktorka uvádí, že prevalence parazitárních onemocnění je vyšší než zjišťuje koprologickým vyšetřením – většina zvířat se odčervuje preventivně a zejména u štěňat majitelé uvádějí, že po odčervení v trusu parazity našli (podle popisu obvykle *Toxocara* sp., přibližně u 30 – 40 % štěňat).



Obr. 134 – *Toxoplasma gondii*

4. DISKUSE

Parazitózy jsou rozšířená onemocnění u psů a koček, způsobené různými druhy parazitů. Žádné zvíře se neubrání nakažení, pokud není pravidelně ošetřováno odčervovacími prostředky. V dnešní době jsou psi a kočky blízkými společníky člověka. Lidé si tato zvířata „ochočila“ natolik, že by sama přežila jen s těžší. Tak jako u lidí vytvořil člověk pro svá zvířata i zdravotnickou péči. A to nejen proto, aby chránil svého čtyřnohého přítele a zajistil mu pohodlí, ale také z důvodu ochrany vlastního zdraví. Různé druhy parazitárních organismů, ať už to jsou viry, parazité, bakterie, plísně, původně specializovaní jen na určitý druh hostitele, se začali tímto úzkým kontaktem člověka a zvířete vyvíjet a nakonec dosáhnout schopnosti parazitovat na více hostitelích. Což znamená, že choroby, které dříve byly typické jen pro psa, se mohou vyskytovat i u člověka. Ale i naopak, původci nemocí původně pouze lidských jsou tak šikovní, že nakazí i psa či jiné domácí zvíře. Nový hostitel však není připraven na nový druh parazita, a tak průběh choroby probíhá podstatně hůře než-li u původního hostitele. Tímto tedy podotýkám, že pokud jsme svým chovancům už nějakým způsobem zavedli lékařskou péči, měli bychom ji dodržovat v plném rozsahu.

Parazitární onemocnění jsou charakteristická svými vývojovými cykly v různých hostitelích. Proto tedy není divu, že se velmi dobře mohou přenášet ze zvířat na lidi. Společným soužitím člověka se zvířaty tak vzniká veliké riziko přenosu uvedeného onemocnění. Tento problém postihuje celý svět a většina lidí je k němu lhostejná, ačkoliv by ho mohla ovlivnit.

Každé veterinární středisko předvádí veterinární prostředky proti výše uvedeným parazitům a popisují, jak chránit Vaše zvíře. Nezdůrazňují však velké riziko přenosu na člověka, pokud ano, tak pouze okrajově. Veřejnost, jak se domnívám, není plně informována o problematice parazitóz přenosných na člověka. Protože kdyby byla, tak by jistě výskyt parazitóz byl mnohem nižší.

Výsledky práce ukazují na nedbalé ošetřování našich psů a koček. V některých případech šlo až o masivní invazi parazitů ve střevech hostitele. Nepřesnost výsledku práce je dána malým počtem vyšetřených vzorků. Je také důležité podotknout, že vzorky trusu jsem sbírala pouze jednou. Pro přesnost výsledků je důležité, trus každého zvířete vyšetřovat několikrát. Bohužel, v mém případě nebylo možné odebrat trus vícekrát, neboť jsem sbírala vzorky trusu převážně z veřejných prostranstvích. Vzorky trusu odebraných u soukromých chovatelů byly většinou hned na parazity pozitivní, a proto jsem již další odběr neprováděla.

U psů byl odběr exkrementů poměrně snadný, jelikož jsem nacházela téměř všude velké množství psích výkalů (obr. 135). Bohužel musím konstatovat, že v souvislosti s čistým životním prostředím je množství psích exkrementů na veřejných prostranstvích nemalým problémem (obr. 136). Dodržování čistoty po svých psech činí opravdu mnohým z nás velké potíže. Je ale samozřejmě pravdou, že situace se psími exkrementy se podstatně zlepšila se zavedením odpadkových košů a sáčků na výkaly našich psů (obr. 137).



Obr. 137



Obr. 135



Obr. 136

Vzorky trusu koček se získávají špatně. Nejen, že kočičí trus je podstatně menší než psí, ale kočky své výkaly zahrabávají. Trus jsem tedy odebírala z bedýnek s podestýlkou, kam se některé kočky přišly

vyprázdnit. Jelikož jsem sbírala trus pouze u koček žijících na vesnicích a nikoliv v bytech, je počet vzorků trusu omezen. Dále mé výsledky zkresluje i fakt, že jsem trus odebírala od koček žijících venku a tam kde je větší pravděpodobnost nakažení zvířat. U koček žijících v bytech, jak předpokládám, jsou možnosti nakažení velmi nízké, neboť hygienické podmínky a ošetřování zvířat jsou mnohem důkladněji prováděno.

Podle výsledků jsou tedy parazity postiženy více kočky než psi. Předpokládám, že je to způsobeno též pravidelnou prohlídkou psů u veterinárních lékařů. Podle zákona musí být každý pes očkován proti vzteklině. Důsledný veterinář při této příležitosti psa odčerví. Kočky nechávají očkovat a odčervovat jen znalí chovatelé. Kočky žijící venku jsou jen málo kdy takto ošetřeny. Proto jsou parazitózy u koček aktuálním problémem.

Z výsledků je vidět rozdílná situace výskytu parazitů ve městech a na vesnicích. Ve městech se chovají psi a kočky spíše v bytech. Majitelé je tak z hygienických důvodů pravidelně ošetřují a zabraňují tak výskytu parazitů. Na vesnicích žijí zvířata především venku a mohou být zanedbávána z hlediska veterinární péče. Přispívá k tomu zejména vysoký počet zvířat v nehygienickém prostředí a tím vyšší možnost nakažení, vysoké stáří vesničanů, nemožnost dopravení se na veterinární střediska, která sídlí ve městech. Další roli hrající v ošetřování zvířat jsou samozřejmě finance. Zvířata žijící na vesnicích jsou tedy více nakažena než zvířata chovaná ve městech.

Pozitivní nález vzorků trusu odebraných ve třech různých vesnicích se výrazně neodlišoval. Vzorky trusu odebraných v různých městech se nepatrně lišily. V Náchodě bylo ze všech měst nejvíce pozitivních vzorků. V Pardubicích nebyl žádný pozitivní vzorek prokázán. Zde bych chtěla připomenout důležitost čistoty prostředí. V Náchodě jsem při sběru vzorků trusu nenarazila na žádný odpadkový koš se sáčky na psí exkrementy. Ve městech Dvůr Králové nad Labem, Hradec Králové, Pardubice jsou tyto odpadkové koše rozmístěny účelně a jejich množství je dostatečné. Myslím, že i tento úkaz má vliv na rozšíření parazitózním onemocnění.

Nejvíce vyskytující se parazit, jak z vyšetřování vychází, je *Toxocara canis* a *Toxocara cati*. Tímto parazitem se nakazí jedinci už transplacentárně a nebo hned po narození při sání mateřského mléka. Také zde hraje roli způsob odčervování. Mezi veřejností je vžitá představa, že odčervení chrání zvíře proti vnitřním parazitům po dobu několika týdnů nebo měsíců, což není



Obr. 138 B: dětské hřiště



Obr. 138 A : pískoviště

pravda. Odčervení je pouze jednorázový úkon, protože použitá tableta nebo pasta působí pouze na dospělého parazita a to jen 24 hodin. Vajíčka parazitů ve zvířeti zůstávají a cyklus vývoje se opakuje. Tím pak zůstává mnoho jedinců nakaženo a ti pak představují další zdroje infekce. J. L. Gundlach a kol. v časopise Med. Vet 52 1996 uvádí, že ve městech je vajíčky škrkavek r. *Toxocara* sp. nakaženo více než 36 % míst (pískovišť, parků, alejí, trávníků – obr. 138 A, B)

Parazit rodu *Isoospora* se vyskytuje hlavně u koček, a to s masivními nálezy, pro člověka však nebezpečí nepředstavuje. Parazité r. *Taenia* jsou velmi častými původci parazitárního onemocnění. V trusu jsem vajíčka nezjistila. Parazit byl prokázán u veterinárních lékařů při diagnostickém vyšetřování, operacích, pitvách nebo byl parazit orálně vyvrhnut zvířetem. *Trichuris* sp. a *Strongylidus* sp. se vyskytují ojediněle. Vyšetřování trusu na *Giardie* jsem neprováděla. Výskyt parazita jsem zaznamenala u veterinářů, kteří toto vyšetření prováděli.

Pravidelná aplikací antiparazitárních přípravků se stává vedle vakcinace základní péče o srst, chrup, drápky a uši, včetně kvalitní výživy, jednou z nezbytných podmínek pro udržení optimálního zdravotního stavu psa a kočky. Odčervování zajišťuje ochranu nejen zvířete, ale následně i rodiny chovatele před parazity přenosnými na člověka. Velké množství zdravých jedinců má ve střevech invazi těchto cizopasníků, ale jejich přítomnost chovatel mnohdy nemusí vůbec pozorovat. Zvíře, které má střevní parazity, infikuje své okolní prostředí. Neodčervěný jedinec se tak stává zdrojem infekce pro další zdravá zvířata, která se snadno nakazí, například během venčení. Riziková jsou místa s vyšší koncentrací psů a koček na menším prostoru (např. sídliště, parky, výstavy, jiné domácnosti apod.), kde dochází k silnému promoření prostředí (např. vajíčka škrkavek se vyskytují v půdě, v prachu, jsou velmi odolná a schopná invaze po dlouhou dobu). K možné nákaze zvířete parazity dochází i tepelně neupraveným masem. A také nesmíme zapomenout na skutečnost, že někteří střevní parazité psů a koček jsou přenosní na děti i dospělého člověka, u kterých mohou vyvolat závažná těžko léčitelná onemocnění. Přestože je mezi chovateli a veřejností známa problematika závažnosti střevních parazitů psů a koček, více než 60 % domácích zvířat není opakovaně odčervována. Pravidelné odčervování psa a kočky je součástí základní hygieny a péče o zdraví čtyřnohých přátel.

5. ZÁVĚR

Svoji studií jsem prokázala výskyt parazitů u psů a koček. Nejrozšířenějším parazitem, podle mých výsledů, jsou škrkavky. Silnou invazi vajíček jsem prokázala u r. *Isohora*. Další pozitivní nálezy parazitů byly zjištěny na veterinárních pracovištích. Zde byl prokázán vysoký výskyt parazita r. *Toxocara*, s o něco nižší rozšířeností r. *Taenia*. Nízký výskyt byl zjištěn u parazitů r. *Trichuris* a *Strongylidae*. K dále prokázaným parazitům patří prvok *Giardia intestinalis*.

Nejvíce pozitivních nálezů jsem získala u vzorků trusu koček. Důvodem je zřejmě nízká péče o venku žijící kočky. U psů se provádí běžné lékařské prohlídky na rozdíl od koček, to se pak odráží ve zdravotním stavu zvířat. Též míra infekce byla u koček výrazně vyšší než u psů.

U psů jsem našla střední až ojedinělý nález vajíček. Invaze parazitů u koček byla ve většině případů masivní.

Zjistila jsem zvýšený výskyt parazitů na vesnicích ve srovnání s městy. Důležitým faktorem nižší prevalence ve městech je celková úroveň hygieny a péče majitele o zdraví chovaných zvířat. Tento faktor by neměl být opomíjen, protože úroveň hygieny prostředí, ve kterém se zvířata pohybují, celkově ovlivňuje konečný efekt prováděné antiparazitární léčby. V rámci snahy vymýcení parazitů z populace psů a koček je třeba s uvedenými faktory počítat a provádět cílenou prevenci výskytu nejen se zaměřením pozornosti na mladší věkové kategorie zvířat. Je rovněž nutné předpokládat a sledovat jejich výskyt také u psů a koček dospělých, u kterých infekce probíhá často asymptomaticky. V prevenci šíření parazitůz je kladen důraz zejména na preventivní koprologickou diagnostiku prováděnou minimálně 2x ročně u dospělých jedinců, která v případě infekce umožní její snadné odhalení a volbu účinné antiparazitární terapie na základě pozitivního nálezu.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Časopis veterinářství ročník 55, 2005

Jurášek V., P. Dubinský a kolektiv, 1993. Veterinární parazitologie, PRÍRODA a. s. Bratislava

Kolektiv autorů, 1996. Manuál prevence v lékařské praxi, 4. Základní prevence infekčních onemocnění.

Nováková E., T. Kubíčková, F. Ondriska: Lékařská parazitologie: PRO Banská Bystrica

Ryšavý B. a kolektiv: Základy parazitologie, Státní pedagogické nakladatelství Praha

Stejskalová a kol.: Základy veterinární mikrobiologie, parazitologie a epizootologie, Státní zemědělské nakladatelství Praha

Svobodová V., Svoboda M., 1995. Klinická parazitologie psa a kočky, Brno

Thienpont D., F. Rochette/O. F. J. Vanparijs, 1986: Diagnosing helminthiasis by coprological examination, Second Edition

<http://www.bayer-cz>

<http://www.azvet.cz>

www.profender.cz

7. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

aj.	=	a jiné
apod.	=	a podobně
inj.	=	injekčně
popř.	=	popřípadě
příp.	=	případně
r.	=	rod
sp.	=	neurčeno do druhu
tbl.	=	tablety
tj.	=	to je
tzn.	=	to znamená
tzv.	=	tak zvaný

8. PŘÍLOHA

- 1) Video o koprologickém vyšetření**
- 2) Fotografie dokazující znečištěné prostředí a způsoby chránění rozšiřování parazitózách nález**
- 3) Propagační materiály o odčervovacích přípravcích**

Příloha č. 2

1. Fotografie dokazující prostředí znečištěné trusem psů



2. Otevřená dětská hřiště přístupná toulavým psům a kočkám



3. Uzavřená dětská hřiště a pískoviště odpadkové koše na psí exkrementy

