



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra biologie

Bakalářská práce

Chaloupková Michaela

Nejznámější endoparazité lidského těla

Olomouc 2023

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Sklenářová, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpala informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a citovány v textu podle normy ČSN ISO 690.

Datum

.....

Podpis

Poděkování

Chtěla bych především poděkovat paní doktorce Kateřině Sklenářové za vedení a pomoc při psaní mé bakalářské práce a za její cenné rady. Také bych chtěla poděkovat nemocnici Znojmo za poskytnutí odborné literatury o endoparazitech. Velké díky také patří mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali při psaní mé práce.

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíle	3
3. Parazitizmus	4
3.1 Dělení parazitů	4
3.1.1 Dělení parazitů dle hostitele	5
3.1.2 Mikroparaziti a makroparaziti	5
3.2 Rozšíření parazitů	6
3.3 Vývoj parazitizmu	6
4. Helminti	8
4.1 Adaptace helmintů na hostitele	9
5. Trematoda (Motolice)	10
5.1. Morfologie motolic.....	10
5.2 Fyziologie motolic.....	11
5.3 Motolice jaterní.....	12
5.3.1 Fasciolóza	14
6. Cestodes (Tasemnice)	16
6.1 Morfologie tasemnic	16
6.2 Fyziologie tasemnic	17
6.3 Tasemnice bezbranná	17
6.4 Tasemnice dlouhočlenná.....	19
6.4.1 Cysterkóza	21
7. Nematelminthes-Nematoda	23
7.1 Roup dětský	23
7.1.1 Morfologie roupa dětského	24
7.1.2 Fyziologie roupa dětského	24
7.1.3 Enterobióza	25
7.2 Škrkavka dětská.....	26
7.2.1 Morfologie škrkavky dětské	27
7.2.2 Fyziologie škrkavky dětské	27
7.2.3 Askarióza	28
8. Protozoa-diplomonadida.....	30
8.1 Lamblie střevní	30
8.1.1 Morfologie lamblie	30
8.1.2 Fyziologie lamblie	31

8.1.3 Giardióza	31
9. Závěr	34
10. Použitá literatura.....	36
11. Seznam obrázků	42

1. Úvod

„Parazitismus je jednou z nejvíce rozšířených životních strategií organismů a hraje tak důležitou roli v evoluci“ (Volf, 2008, str. 11).

První písemné záznamy o téměř jistých parazitárních infekcích pocházejí z období egyptské medicíny v letech 3000 až 400 př. n. l., zejména Ebersův papyrus z roku 1500 př. n. l. objevený v Thébách (Bryan, 1930), který pojednává o střevních červech. Tyto záznamy lze také potvrdit nálezem kalcifikovaných vajíček helmintů v mumiích pocházejících z roku 1200 př.n.l (Jones et al., 1948). V Řecku byly však později, mezi lety 800 až 300 př.n.l. nalezeny velmi podrobné zápisy řeckých lékařů, ve kterých popisovali různá onemocnění, která byla pravděpodobně parazitárního původu, avšak spisy jsou velmi nejasné, jelikož nebyl jistý původce vzniku těchto nákaz (Renoult, 1808).

První lidské parazitické prvky objevil holandský biolog a průkopník mikroskopie Antoni van Leeuwenhoek, který žil v letech 1632-1723. Svůj objev prvního parazita (Dobell, 1920), konkrétně lamblie střevní (Wolfe, 1992), zaznamenal z vlastní stolice. Jde tak o nejstarší záznam parazitického prvka v lidském těle (Dobell, 1920).

Lidská evoluce zahrnuje boj s různými nemocemi, včetně helmintóz, které jsou bohužel i v dnešní době stále velmi nebezpečnými onemocněními hlavně v rozvojových zemích jako jsou státy Afriky či Asie, kde je klíčovým faktorem vyššího počtu nákaz nedostatečná hygiena, či špatná kvalita pitné vody. Paraziti jsou tak velkým problémem dnešní medicíny, jelikož jsou původci 7 z 10 infekčních onemocnění, které sleduje Světová zdravotnická organizace WHO a patří tak mezi významné příčiny lidských onemocnění na celém světě (Hayden et al., 2006).

Na nemoci, způsobené parazity nebyla doposud vynalezena jediná funkční vakcína zabraňující vzniku parazitních onemocnění. Ty, které již byly vyzkoušeny, většinou selhaly díky rezistenci parazitů vůči vakcíně (Volf, 2008). Celá řada anthelmintických léků dostupných na trhu jsou založeny na sloučeninách patřících do relativně bezpečných a vysoce účinných aktivních látek, avšak intenzivní podávání těchto anthelmintik vede k rozvoji rezistence, což je jedna z možných biochemických adaptací helmintů na změny prostředí (Alakbarli, 2006).

I přes všechny negativní dopady existence parazitů, které přinášejí velké množství těžkých onemocnění, není cílem moderní medicíny zlikvidovat či vyhubit parazity, pouze zajistit aktivní vakcínu, která by zabránila možné nákaze. Tím, jak by svět ale vypadal bez

parazitů, se zabývá experiment prezentovaný v seriálu BBC Earth „Strange & Beautiful“ (Jones, 2015). Experiment je užitečným ukazatelem pro zvažování ekologických rolí parazitů v ekosystémech. Doposud se totiž lidstvu podařilo vyhubit pouze jednoho ze svých parazitů a to *Variola*, virus způsobující pravé neštovice (Alakbarli, 2006). Dokud nebyly pravé neštovice v roce 1980 vymýceny celosvětovým úsilím o veřejné zdraví, bylo toto onemocnění jedním z nejdominantnějších faktorů úmrtnosti v naší historii a jen ve 20. století zabily kolem 500 milionů lidí (Koplow, 2003).

Podle mnoha studií by odstranění virů, bakterií, prvoků a parazitických členovců a červů neboli souhrnně parazitů, přispělo ke snížení míry lidské úmrtnosti, menší invaliditě a zlepšení kvality života (Murray et al., 2012) a dokonce i snížení chudoby (Bonds et al., 2010). Zmizení parazitů by také podstatně prospělo živočišné výrobě (Perry, Randolph, 1999) a ochraně divoké zvěře, zejména v rozvojových zemích (Daszak et al., 2000).

Odhady globální druhové diverzity parazitů se od původních odhadů Linného v 18. století podstatně zvýšily. Provedená sčítání během posledních 20 let se pohybují mezi 3 až 10 miliony druhů parazitů na celém světě, z nichž bylo popsáno pouze 1,4 milionů druhů. Zdá se tak velmi nepravděpodobné, že bychom někdy jako lidstvo byli schopni přesného odhadu celkové druhové skladby zejména proto, že mnoho druhů se zdá být předurčeno k vyhynutí před tím, než budou vůbec spočítáni, klasifikováni či dokonce pojmenováni (Rohde, 1982). Z důvodu tak nepopsatelně velké druhové variability se nedají jednoduše popsat všichni zástupci parazitů na světě, a tak budou v této práci vybráni nejčastější endoparazité lidského těla, kterými je možná nákaza i v našich zeměpisných šířkách, a i z důvodu poměrně snadné a časté nákazy. Mezi tyto endoparazity jsem tak zařadila motolici jaterní, tasemnici bezbrannou a dlouhočlennou, dále roupa dětského, škrkavku dětskou a v neposlední řadě, prvního, lidského objeveného parazitického prvoka – lamblíi střevní.

2. Cíle

Mezi hlavní cíle mé bakalářské práce, založené na rešerši odborné literatury, patří:

- Vytvoření obecného přehledu parazitologie
- Popis helmintů a jejich adaptace na hostitele
- Morfologie a fyziologie vybraných parazitů
- Vymezit onemocnění, která paraziti způsobují
- Diagnostika a projevy parazitárních onemocnění a možná prevence

3. Parazitizmus

Parazitizmus je způsob soužití dvou organismů, ve kterém parazit neboli cizopasník odebírá živiny svému hostiteli. Jde tedy o vztah, který je vždy ve prospěch jednoho z organismů čili parazita a na druhého jedince, hostitele působí negativním způsobem, někdy až smrtí (Votýpka et al., 2018). Parazit je organismus, který žije celý svůj život či určité období na úkor jiného organismu, buď uvnitř, či na povrchu jeho těla (Havlík, 1985). Život v těle hostitele tak poskytuje parazitům spolehlivý zdroj živin, relativně homeostatické prostředí a ochranu před predátory či vnějšími vlivy prostředí (Hynek, 1989). Tato životní strategie však nepřináší parazitům pouze výhody, ale představuje také určitá nebezpečí, která mohou parazita ohrozit. Jedním z nich je vystavení parazita trávicím enzymům produkovaným hostitelským tělem či imunitní odpověď hostitele na infekci, díky které vytváří napadené tělo látky, pomocí kterých parazit žije a roste (Hayunga, 1991). Parazitizmus s sebou nese důležité znaky a vlastnosti, které živočich musí pro tuto životní strategii mít. Mezi hlavní preadaptaci patří uzpůsobené sací ústrojí (Volf, 2008). Složitý životní cyklus je také jedním z nejtypičtějších znaků parazitů. Pro parazity je také velmi klíčové střídání pohlavní a nepohlavní generace (Havlík, 1985).

3.1 Dělení parazitů

Organismy, které obývají tělo hostitele můžeme rozdělit do dvou základních skupin, podle toho, kde se nachází. První skupinou jsou ektoparazité, kteří žijí na povrchu těla člověka či zvířat. Další skupinou těchto organismů jsou endoparazité, kteří žijí uvnitř těla hostitele (Havlík et al., 1985). Mezi endoparazity většinou řadíme prvoky a helminty, kteří se vyskytují především v zaživacím ústrojí, konkrétně v tenkém či tlustém střevě, dále i v krvi či tkáních (Kořístek, 2015). Naopak členovci se spíše uplatňují jako parazité povrchů těla. Ektoparazité se na lidském těle vyskytují ve dvou případech, a to buď jako parazité, kteří chtějí nějakým způsobem uškodit hostiteli, či naopak pouze jako přenašeči různých závažných onemocnění, nejčastěji s původci virů, bakterií, prvoků ale i červů neboli helmintů. Ektoparazita, který přenáší různá onemocnění, také můžeme nazvat jako vektor (Bednář, 1996). Dle individuálních okolností, kam můžeme zařadit například imunitně slabé tělo při výskytu viru HIV, mohou jedince napadnout tzv. oportunní parazité, kteří člověka běžně nenapadají, ale při oslabení lidského těla mohou ještě více přihoršit zdravotnímu stavu, jelikož je pro něj oslabené tělo jiným onemocněním snadná kořist (Votava, 2006).

3.1.1 Dělení parazitů dle hostitele

Dále můžeme parazity rozdělit dle vazby na hostitele. Jedním z nich je náhodný parazit, který napadá organismy, kteří nejsou jeho obvyklým hostitelem. Většinou si však na nového a neobvyklého hostitele vytvoří adaptaci. Příkladem může být vlasovka husí (*Amidostomum anseris*) v žaludku hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*) (Ryšavý, 1988).

Trvalý neboli permanentní parazit je ten, který žije celý svůj život v jednom hostiteli, jak na jeho povrchu či v uvnitř jeho těla. Naopak temporální či také dočasný parazit se vyskytuje jen určitou dobu či období v hostiteli, odebírá mu živiny jen po kratší dobu. Mezi dočasné parazity řadíme například velmi známého komára písklavého (*Culex pipiens*) či štěnici domácí (*Cimex lectularius*) (Ryšavý, 1988). Hyperparazit je dalším z typu parazitů, kteří se liší dle vazby na hostitele. Hyperparazit má zvláštní funkci v tom, že dokáže být parazit a zároveň i hostitel pro další cizopasníky (Kořístek, 2015).

Dále také dělíme parazity na polyfágní, monofágní či stenofágní. Polyfágní cizopasníci mají velmi široký okruh hostitelů z různých taxonomických skupin. Příkladem může být klíště obecné (*Ixodes ricinus*), které saje krev jak na savcích, ale i na plazech či ptácích. Monofágní parazité naopak cizopasí pouze na lidském těle, tudíž je jejich výběr hostitelů velmi limitovaný a úzký a je tak soustředěn jen na jeden druh hostitele, jako je tomu u tasemnice dlouhočlenné (*Taenia solium*). Posledním typem jsou pak stenofágní parazité, kteří se nachází na pomyslné hranici mezi monofágními a polyfágními parazity, jelikož jsou vázáni na fylogeneticky limitovaný okruh hostitelů, respektive hostitelé jsou si vždy velmi podobní, příbuzní (Volf, 2008).

3.1.2 Mikroparaziti a makroparaziti

Parazity můžeme rozdělit do dvou základních skupin, a to mikroparaziti a makroparaziti. Toto dělení nevzniklo na základě velikostí určitých parazitů, jak se z názvu může zdát, ale podle toho, zda patogenní projevy vyvolané parazity jsou podmíněny množstvím parazitů, v infikovaném těle, či nikoliv.

První skupinou jsou mikroparaziti, kteří se v hostitelském těle rozmnožují a tvoří specifická infekční stadia. Onemocnění, která vznikají těmito parazity jsou vždy akutní a velmi často končí buď smrtí hostitele či naopak může dojít k úplnému uzdravení a hostitelské tělo si tak následně vytvoří imunitu vůči reinfekci určitým parazitem, díky kterému tělo onemocnělo (Volf, 2008). Druhou skupinou jsou makroparaziti, kteří naopak nezmmnožují svůj počet v těle

hostitele, ale produkují infekční stadia, která se přenáší na následné hostitele (Volf, 2008). Projevy onemocnění způsobené makroparazity tak závisí na počtu parazitů uvnitř hostitelského těla (Hudson, Dobson, 1995). Zajímavostí také je fakt, že parazité, kteří dlouho žijí ve vztahu s člověkem, jsou méně patogenní (Bednář, 1996).

Reakce lidského těla na parazity je však velmi individuální. Příkladem tak může být různý průběh parazitárních nákaz u domorodců v tropických oblastech, kde jsou tato endemická onemocnění velmi častá, v porovnání s průběhem nemoci u neimunních turistů, kteří do tropických oblastí přijeli na určitou dobu na dovolenou. Reakce u cestovatelů bude tak závažnější a pro tělo hostitele bude daleko obtížnější se s parazitem vypořádat (Lobovská, 2001).

3.2 Rozšíření parazitů

Rozšíření parazitů je velmi různorodé. Někteří parazité nemají limitovaný výskyt a najdeme je prakticky všude na světě (Hurych, Štícha, 2020). Takové parazity nazýváme kosmopolitní a patří sem například škrkavky či většina tasemnic a motolic. Jiná parazitární onemocnění, konkrétně tropické parazitózy jsou omezeny pouze na určité klima nebo oblast či na sociální prostředí člověka. Sociální prostředí člověka ovlivňuje především špatná či až nedostatečná hygiena, dále jakým způsobem a čím se člověk stravuje, s tím spojený také zdravotní stav člověka či jestli jedinec vlastní domácí zvíře (Bednář, 1996). Tropické parazitózy nejsou však vždy problémem pouze tropických oblastí, díky globálnímu šíření parazitů, které je spojeno s lidskou činností. Migrace, emigrace, imigrace, vysídlení ale i pracovní migrace hraje neodmyslitelnou roli při zavlečení parazitů do nových oblastí. S příchodem námořních lodí a následným zvýšením obchodování na dlouhé vzdálenosti i mezi kontinenty, které dělila vodní plocha, se stal dalším důležitým způsobem šíření parazitů i dovoz a vývoz potravin (Steverding, 2020).

3.3 Vývoj parazitizmu

Parazitismus je pravděpodobně odvozený způsob soužití, protože parazit by nedokázal nikdy existovat bez potenciálního hostitele, ze kterého by získával živiny (Volf, 2008). Všichni paraziti jsou pravděpodobně odvozeni od volně žijících forem organismů. U endoparazitů se dá přechod k parazitickému způsobu života popsat jako adaptace na prostředí, ve kterém se parazit

nachází, jelikož pokud se dokáže vypořádat se všemi změnami, jako je například menší množství kyslíku v těle hostitele, má možnost přejít trvale na parazitický způsob života a přizpůsobit prostředí i své rozmnožování (Ryšavý et al., 1988). Předstupněm parazitizmu je tedy nejspíše foréze, kdy hostitel slouží pouze jako pomoc k transportu určitého organismu na jiné místo (Volf, 2008). Na forézy pravděpodobně navazuje tzv. fakultativní neboli příležitostní parazitizmus, kdy parazit žije volně bez hostitele, ale někdy může tělo hostitele využít pro získání živin. Parazit však dokáže bez tohoto soužití existovat, či se množit, respektive není na tomto vztahu nijak závislý. Tento vztah je pravděpodobně mezipředstupěň při vzniku parazitizmu (Ryšavý et al., 1988).

Opačným typem je pak tzv. obligátní parazitizmus, což je soužití dvou organismů, ve kterém hraje hostitel velmi důležitou roli, jelikož parazit bez něj není schopen reprodukce ani samostatného života. Dalším způsobem, jak se organismus mohl z volného způsobu života adaptovat na parazitizmus je evoluční adaptace, kdy se živočich přizpůsobí na to, že může být někdy požit možným hostitelem. První adaptací je příprava organismu na průchod zažívacím traktem hostitele, další přizpůsobení je už na získávání živin od druhého organismu, což je hlavní krok k parazitizmu (Volf, 2008).

4. Helminti

Říše: Živočichové, Podříše: mnohobuněční, Kmen: červi (helminti), Podkmen: Ploštěnci (Lang, Zpěvák, 1971).

Helminti nebo také červi jsou velmi různorodou skupinou mnohobuněčných, bezobratlých živočichů patřící svým způsobem života mezi parazity. V minulosti se odborníci snažili vymyslet pro helminty spojující název taxonu, avšak moderní zoologie všechny pokusy o jednotný název taxonu zpochybnila. Helminti je tak název pro nepříbuzné, ale sdružované skupiny živočichů, který však neodráží fylogenetické vztahy zahrnutých skupin. (Volf, 2008).

Helminty, kteří působí parazitární onemocnění člověka, můžeme rozdělit do tří základních skupin. První skupinou jsou *Plathelminthes*, kteří zahrnují velmi známé motolice a tasemnice, jinak nazýváni jako tzv. červi se zploštělým tělem. Druhou skupinou jsou *Nemathelminthes* neboli oblovci, kam řadíme především hlístice (*Nematoda*). Do poslední skupiny patří už méně významní vrtejší (*Acanthocephala*), kteří nejsou častí původci parazitárních onemocnění, a tak nebudou v této práci rozebírání (Bednář, 1996).

Plathelminthes neboli ploštěnci je podkmen prvoústých živočichů, který zahrnuje v rámci tradičního systému třídu ploštěnek, které se živí dravým způsobem života a třídu parazitických živočichů, které můžeme jednotně nazvat jako podkmen Neodermata, neboli parazitičtí ploštěnci. Do této skupiny proto patří pouze třídy Trematoda neboli motolice, Monogenea neboli jednorodí či také žábrohlisti a v neposlední řadě Cestoda neboli tasemnice (Volf, 2008). Tito parazité působí závažná onemocnění především v rozvojových zemích. V mírném pásu jsou však tyto parazitární nákazy také velmi časté, a to hlavně vyvolané tasemnicemi, motolicemi či roupy. Onemocnění helminty narůstá vlivem stále více rozšiřující se turistice mezi mírným a tropickým pásem (Kořístek, 2015).

Pro helminty je typický složitý životní cyklus, díky kterému jsou velmi variabilní skupinou, co se ontogenetického vývoje týče. Během svého života vystřídají i několik typů hostitele (Lang, Zpěvák, 1971). Vyskytují se však parazité, například roupa dětský (*Enterobius vermicularis*), který během svého vývojového cyklu parazituje pouze na jednom, definitivním hostiteli, což je příkladem cyklu přímého (Volf, 2008).

4.1 Adaptace helmintů na hostitele

Přežívání parazitů v tělech hostitelů sebou přináší několik přizpůsobení k tomuto způsobu života (Volf, 2008). Morfologická adaptace střevních helmintů na jejich prostředí zahrnuje úpravu tegumentálního povrchu, který poskytuje ochranu v zažívacím traktu a také zvětšuje absorpční plochu (Hayunga, 1991). Mezi nejvýznamnější adaptaci většiny helmintů patří zvláštní přichycovací struktury, které slouží k příjmu potravy (Volf, 2008) a v některých případech ztrátu vnitřního trávicího systému (Hayunga, 1991).

Adaptace jsou však velmi individuální a variabilní vlivem různých nutričních požadavků parazita, výběru specifického místa či konkrétní specifika hostitele. Přichycovací orgány se například nevyvinuly u háďátek a jejich přijímací aparát se tak přizpůsobil na přichycení. U motolic se velmi dobře vyvinuly přísavky, které usnadňují přichycení v hostiteli a umožňují procházení sliznicí (Hayunga, 1991). Další velmi zajímavou adaptací těchto parazitů jsou chemické signály, pomocí kterých dokážou volně žijící stádia, která jsou ve fázi hledání, rozpoznat nového hostitele. Příkladem tak mohou být cercárie neboli volně žijící stadia motolic, která reagují na aminokyseliny uvolněné ve vodě mezihostiteli. Po usazení helmintů v cílovém orgánu či tkáni hostitele musí daný parazit počítat s imunitní obrannou reakcí hostitelského těla a eliminovat jí (Volf, 2008).

5. Trematoda (Motolice)

Trematoda neboli motolice je třída endoparazitických helmintů, žijící především v obratlovcích. Motolice jsou známy pro velmi složité vývojové cykly s vazbou na měkkýše jako mezihostitele. Parazitují prakticky ve všech orgánech lidského těla, ale nejčastěji pak v zažívacím traktu, v dýchacím systému či v krevním řečišti (Volf, 2008). V současné době je více než 600 milionů lidí ohroženo různými onemocněními způsobené druhy tohoto parazita (Keizer, 2005). Většina nákazy se však vyskytuje především v zemích jihovýchodní Asie, včetně Thajska, Vietnamu a Kambodže (Jongsuksuntigul, 2003).

5.1. Morfologie motolic

Dospělé motolice jsou dorzoventrálně zploštělí parazité kopinatého či oválného tvaru a jejich tělo je velmi tenké a průhledné či bělavé (Sadun, 1955), což je závislé především na středním obsahu těla motolice či dle prostředí ve kterém se parazit nachází (Komárek, 1952). Tělo motolic je u některých druhů i děleno v laloky (Lang, Zpěvák, 1971).

U motolic došlo oproti dravým ploštěnkám ke změně kožního pokryvu, a dokonce i k redukci brv, což je zapříčiněno vlivem přechodu motolic k parazitickému způsobu života (Dogel, 1961). Dalšími změnami, které nastaly u parazitických motolic jsou redukce smyslové a pohybové soustavy. Naopak pro lepší adaptaci v těle hostitele vznikají určité struktury, jako je kutikula, přísavky nebo již zmíněné složité vývojové cykly, které parazitickému způsobu života napomáhají (Lang, Zpěvák, 1971). Povrch dospělých motolic je tedy tvořen kutikulární strukturou neodermis neboli tegumentem s vrstvou glykokalyxu, který chrání motolici před trávicími šťávami a imunitním systémem hostitele a pohlcuje živiny z jeho trávicího traktu (Volf, 2008). Volně žijící larvy motolic mají naopak vířivý kožní epitel (Churý et al., 1966).

Na těle motolice se většinou vyskytují dvě přísavky (acetubulum) a to ústní a břišní, které mají především přichycovací funkci (Sadun, 1955). Kromě přísavek má většina motolic ve spodní části těla i kutikulární háčky (Dogel, 1961). Z těla motolic pak vystupují velmi často trny či ostny, které mohou být potřebné pro vzestupný pohyb z dvanáctníku do žlučovodu během začátku nákazy (Sobhon et al., 1986) nebo k přichycení v těle hostitele (Bednář, 1996). Motolice jsou poměrně málo pohyblivé a svalovina je proto uspořádána do kožního svalového vaku, který umožňuje pohyb v lidském těle (Lang, Zpěvák, 1971). Nejvíce rozvinuté svaly motolic jsou především okolo přísavek či součástí svalnatého hltanu (Churý et al., 1966).

5.2 Fyziologie motolic

Tělo motolice je vyplněno parenchymatickým pletivem, ve kterém se nachází všechny vnitřní orgány (Lang, Zpěvák, 1971). Dýchací soustava se u motolic liší vlivem způsobu života. Ektoparazitické motolice neboli ty, které žijí na povrchu těla hostitele, dýchají celým povrchem těla, kdežto motolice žijící uvnitř hostitelského těla neboli endoparazité, dýchají anaerobně (Lang, Zpěvák, 1971).

Trávicí soustava je velmi dobře vyvinuta a slouží k příjmu a zpracování potravy (Volf, 2008). První částí trávicí soustavy jsou ústa, která navazují na předhltan a dále na svalnatý hltan (Smyth, 1983), který svými stahy nasává živiny z hostitelského těla do velmi tenkého jícnu (Lang, Zpěvák, 1971). Další částí trávicí soustavy motolic je endodermální střevo, nejčastěji rozdělené do dvou větví, která končí slepě a jsou uložena po stranách těla (Dogel, 1961). Ústní otvor, který je součástí ústní přísavky, je zároveň i otvorem vyvrhovacím. Předžaludek motolic je uzpůsoben pro přijímání polotekuté potravy, jako je střevní obsah, hlen a krev (Smyth, 1983). Část potravy však motolice přijímají povrchem těla, i přesto že mají velmi dobře vyvinutý trávicí systém (Volf, 2008).

Vylučovací soustava je tvořena protonefridiemi (Volf, 2008), skládající se z hlavních kanálků procházejících středem těla napojené na plaménkové buňky. Počet těchto buněk je však specificky závislý na určitém druhu motolice, čemuž je připisován systematický význam. Hlavní chodby vylučovací soustavy pak společně vyúsťují v zadní části těla do močového měchýře, ze kterého se odpadní látky dostávají vyvrhovacím otvorem z těla ven, což je fyziologická náhrada řitního otvoru (Dogel, 1961).

Pohlavní soustava motolic je většinou obojetná (Lang, Zpěvák, 1971), respektive je tvořena jak samčími, tak samičími pohlavními buňkami a motolice proto řadíme mezi hermafrodity (Volf, 2008). Pohlavní ústrojí u hermafroditů je velice složité a rozkládá se po téměř celém těle motolice. U motolice jaterní je pohlavní ústrojí samců tvořeno párem varlat, která obsahují spermie, postupující chámovodem do semenného váčku, odkud vede chámomet do penisu (Lang, Zpěvák, 1971). První částí samičího pohlavního ústrojí je pak nepárový vaječník, z kterého jsou odváděna zralá vajíčka vejcovodem do ootypu, neboli do rozšířené části vejcovodu, ve kterých se tvoří tzv. Mehlisovo tělísko (Lang, Zpěvák, 1971). Po stranách těla jsou žloutkové trsy, které také vedou do ootypu a poskytují výživu vaječným buňkám. Vejcovod pak přechází v dělohu a vagínu, která společně s penisem vede do pohlavního atria (Churý et al., 1966).

Nervová soustava je u motolic tvořena párovou mozkovou uzlinou neboli cerebrálním gangliem, které se nachází v přední části těla motolice (Ryšavý et al., 1988). Z mozkové uzliny vybíhají 3 páry nervů, které směřují do zadní části těla (Dogel, 1961). Smyslová soustava je většinou u motolic redukována, avšak u některých druhů můžeme najít především hmatová tělíčka a u ektoparazitických druhů i primitivní oči (Lang, Zpěvák, 1971).

5.3 Motolice jaterní

Motolice jaterní (*Fasciola hepatica*) (obr.č.1), je jedním z nejznámějších zástupců motolic. Je to endoparazit žijící ve žlučových cestách a játrech obratlovců, nejčastěji přežvýkavců čili hospodářských zvířat (Lang, Zpěvák, 1971). Motolice jaterní je kosmopolitní parazit, kterým jsou na celém světě infikováni až 2 miliony lidí. V některých zemích světa, jako je například Bolívie, je prevalence neboli podíl počtu jedinců, kteří jsou infikováni určitou nemocí k počtu všech lidí na určitém území, až 15 % (Kořístek, 2015). Dalšími oblastmi, ve kterých je nákaza motolicí jaterní značně vysoká je východní Evropa, Írán, severní Afrika či Jižní Amerika (Mas-Coma et al., 1999). Průměrná velikost motolice jaterní je 30 x 15 mm s načervenalým zbarvením žluči (Sadun, 1955).



Obr.č.1: Motolice jaterní (*Fasciola hepatica*) , (zdroj:

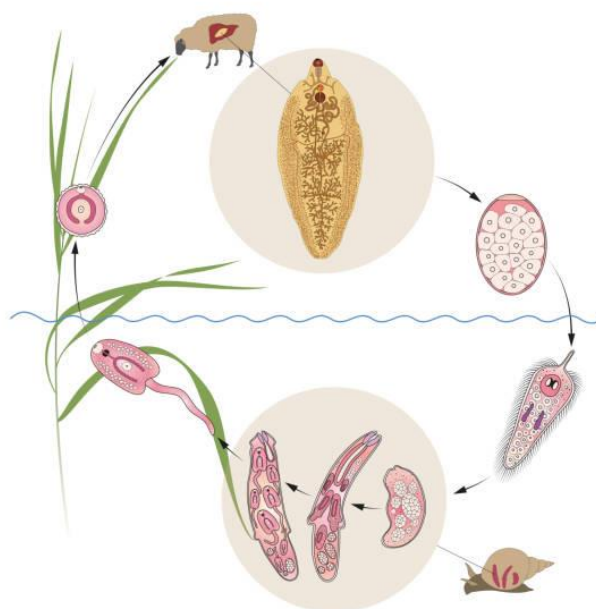
<https://www.shutterstock.com/cs/image-photo/fasciola-hepatica-liver-fluke-72615004>),

staženo 22.3.2023)

Životní cyklus motolice jaterní zobrazený (obr. č. 2), začíná, když se oplodněné vajíčko dostává ze žlučovodu se žlučí do střev a poté pomocí výkalů ven z těla do zevního prostředí. Pro další vývojové stádium však potřebuje vodu, jelikož mimo vodní prostředí hyne, a proto se dostává do vodního prostředí, kde se z vajíčka líhne larva první generace neboli řasnaté, obrvené miracidium (Dogel, 1961), které má často některé orgány již vyvinuty, jako je nepárové oko,

mozková uzlina či jeden pár protozooidů a některé druhy mají dokonce i základ hltanu či střeva (Komárek, 1952).

Aby bylo miracidium infekční, musí nejprve najít svého meziphostitele, kterým je sladkovodní plž, nejčastěji bahnatka malá (*Galba truncatula*) (Hughes, 1985), která je schopna života na podmáčených půdách (Volf, 2008). V těle bahnatky malé se pak miracidium usadí nejčastěji v játrech, kde larva ztratí brvy a přemění se v nepohyblivý vak, v tzv. sporocystu. Sporocysta začíná růst a z každé zárodečné buňky vznikne redie, neboli nová generace, která je oproti sporocystě pohyblivá. Sporocysta následně praská, hyne a redie z ní vystupují ven do těla hostitelského měkkýše (Dogel, 1961). Stejným způsobem pak uvnitř redie vzniká další generace a to cercarie, která je už velmi podobná dospělé motolici, s výjimkou dlouhého svalnatého ocásku, oček a bodce, které má cercarie oproti dospělci navíc (Hughes, 1985). Vzniklé cercarie poté encystují na vodní vegetaci (Volf, 2008), vyvíjejí se do metacerkariálního stadia, která jsou poté pozřena buď normálními neboli obvyklými hostiteli (ovce či skot) nebo náhodnými hostiteli (lidmi) (Hughes, 1985). Dospělí jedinci motolice pak migrují v těle hostitele přes tenké střevo do břišní dutiny, odkud se dostanou přímo do cílového orgánu, do jater, kde několik týdnů pobývají a svoji cestu lidským tělem pak skončí ve žlučovodech, kde kladou vajíčka (Hughes 1985). Za klasických podmínek je vývoj motolice jaterní ukončen za zhruba 4-5 měsíců (Kořístek, 2015).



Obr.č..2: Životní cyklus motolice jaterní, (zdroj: <https://www.shutterstock.com/cs/image-vector/common-liver-sheep-fluke-fasciola-hepatica-1071314324> , 2022, staženo 22.3.2023)

5.3.1 Fasciolóza

Fasciolóza je onemocnění parazitárního původu způsobené motolicí jaterní. Nemoc patří mezi endemické helmintozy a je vázaná na oblasti s rozvinutým chovem ovcí a skotu (Dietrich, 2015). Fasciolózou je celosvětově infikováno 17 milionů lidí a v zemích jako Bolívie, Peru a Egypt je tato nemoc považována za hyperendemickou. Přesná prevalence lidské fasciolózy je s největší pravděpodobností však podhodnocena kvůli nedostatku epidemiologických průzkumů prováděných v potenciálně endemických oblastech a také přibližně 50 % lidských infekcí není hlášeno, jelikož jsou asymptomatické (Mas-Coma et al., 1998). K infikaci motolicí jaterní dochází především při pozření metacerkárií, které se vyskytují na rostlinách poblíž vody. Mezi nejčastější kontaminované rostliny patří kozlíček polníček (*Valerianella locusta*) či čekanka lékařská (*Cichorium intybus*), které se využívají v gastronomii do studených salátů čili nejsou nijak tepelně upraveny, čím by bylo zabráněno nákaze. Infekční metacerkárie se mohou také do lidského těla dostat kontaminovanou vodou nebo syrovou či nedovařenou zeleninou (Dietrich, 2015). Fasciolóza má významný dopad na zemědělství a lidské zdraví a spolu se zvyšující se poptávkou po potravinových produktech živočišného původu ukazují, že fasciolóza je hlavním problémem One Health, což je koncept, který vede k dosažení lidského zvířecího zdraví a ochraně životního prostředí (Cwiklinski et al., 2016).

Motolice se pak v těle hostitele provrtávají sliznicí střeva a migrují přes jaterní parenchym, což způsobuje rozsáhlé krvácení a poškození jater spojené s akutním stádiem infekce (Markell, Voge, 1999). Mezi hlavní symptomy akutní fasciolózy, kterých si může pacient všimnout patří zvýšená teplota, zvětšující se bolavá játra, s tím spojená prudká bolest břicha hlavně v pravém podžebří nebo v nadbřišku. Dalšími viditelnými příznaky tohoto onemocnění je pak zvracení, bolesti svalů a kloubů (Havlík et al., 1985). Typickými znaky, které už však nejsou viditelné, ale lékař podle nich dokáže diagnostikovat onemocnění patří mnohočetné, špatně definované hypodenzní oblasti v játrech neboli tmavší oblast jater, která se liší nižší hustotou. Může se také objevit vnitřní krvácení v důsledku pronikání motolice do střevní stěny nebo jaterního pouzdra (Dietrich, 2015). Chronické stadium infekce, které může trvat roky nebo desetiletí (Dietrich, 2015), nastává, když parazit způsobí poškození žlučovodů a okolní tkáň (Mas-Coma et al., 1998). Při průběhu onemocnění může také dojít k řadě speciálních komplikací jako netypická lokalizace parazita, který se místo v očekávaných žlučovodech usadí například v plicích či průduškách. Motolice jaterní tak bývá z respiračního systému vykašlávána. Dalšími zajímavými a neobvyklými místy, kam se motolice jaterní může usadit jsou pak ocnice, svalstvo či mozková komora. Ve svalech pak bývají motolice velmi

často usazeny v oblasti pupku, kde způsobují zánětlivé uzlíky, které bývají zarudlé a jsou pro infikovaného velmi bolestivé (Havlík et al., 1985). Typem tohoto onemocnění je pak i nepravá fasciolóza, která se vyskytuje především v oblastech Blízkého východu, kde je v gastronomii běžné požívání syrových jater, které jsou velmi často kontaminovány motolicí jaterní (Havlík et al., 1985).

Diagnostika nákazy se často opírá o nálezy specifických protilátek či antigenů v krvi nemocného. Počty vajíček ve stolici se běžně používají k diagnostice infekcí zvířat. U lidských infekcí může být tato metoda nepřesná, protože se spoléhá na chronickou infekci zahrnující dospělou motolici ve žlučovodech (Dietrich, 2015) Mezi nejčastější testy pro detekci lidských onemocnění způsobené motolicí jaterní se používá proto test ELISA. Test je založen na detekci sérových protilátek reaktivních s antigeny vylučovanými parazitem (Cwiklinski et al., 2016). Léčba tohoto onemocnění je účinnější, když se na nákazu přijde včas, ideálně hned po kontaminaci. Léčení fasciolózy probíhá pomocí speciálních léků jako emetin hydrochlorid či bitionol či také je jednou z možností přímé odstranění motolice jaterní z těla nakaženého pacienta (Havlík et al., 1985). Prevencí nákazy je především kontrola konzumované potravy a úprava jídelníčku. Tím je myšleno hlavně pečlivé omytí zeleniny, či vodních rostlin, odkud nejčastěji nákaza pochází či tepelná úprava kozích a ovčích jater (Havlík et al., 1985).

6. Cestodes (Tasemnice)

Tasemnice jsou třídou endoparazitických ploštěnců vyskytující se především v zažívacím traktu, konkrétně ve střevech obratlovců (Dogel, 1961), nejčastěji studenokrevných živočichů a člověka (Lang, Zpěvák, 1971). Tasemnice můžeme také zařadit mezi makroparazity, jelikož v těle hostitele nezmnožují svůj počet, ale pouze produkují infekční stádia, která přenášejí na dalšího jedince (Kořístek, 2015). Tasemnice způsobují většinou velmi závažná patogenní onemocnění nejen jako dospělci, ale už v larválním stadiu (Volf, 2008). Svým způsobem života se poměrně liší od předešlé třídy motolic, jelikož se u nich parazitizmus projevuje o něco výrazněji a jsou tak dokonaleji přizpůsobeny k parazitickému způsobu života, a to hlavně specifickou stavbou těla (Lang, Zpěvák, 1971).

Tasemnice rodu *Taenia*, kam patří tasemnice bezbranná neboli *Taenia saginata* a tasemnice dlouhočlenná neboli *Taenia solium* řadíme mezi tasemnice s největším ekonomickým a lékařským významem, protože způsobují bovinní a prasečí cysticercózu a taeniasis u lidí (Flisser, 1988).

6.1 Morfologie tasemnic

Tasemnice rodu *Taenia* mají typicky protáhlé, poměrně dlouhé a neprůhledné tělo neboli strobilum, které je výrazně rozdělené na mnoho článků neboli segmentů (Churý et al., 1966). Zbarvení povrchu těla je většinou světlé, bělavé barvy, vlivem nulového kontaktu se slunečním zářením, které ovlivňuje tmavší zbarvení těla. V přední části těla se nachází hlavička, nazývána jako skolex, na které se vyskytují různé přichycovací struktury jako jsou přísavky a háčky. Tyto struktury jsou velmi důležitým taxonomickým a rozlišovacím znakem (Dogel, 1961). Z hlavičky vycházejí články neboli proglotidy, které se směrem k zadní části těla tasemnice zvětšují, tudíž na konci těla jsou články největší a nejstarší. Články zadní části těla se vlivem růstu tasemnice odlupují a odchází s výkaly hostitele do zevního prostředí. Za hlavičkou jsou tedy články těla nejmenší a nejmladší (Churý et al., 1966). Povrch těla tasemnice tvoří kutikula, díky které je parazit chráněn před zažívacími šťávami v těle hostitele (Churý et al., 1966). Typickou součástí povrchu tasemnic jsou také mikrotrichy (Volf, 2008).

6.2 Fyziologie tasemnic

Stejně jako u motolic najdeme u tasemnic podkožní svalový vak, který napomáhá parazitovi s pohybem těla, ale i jednotlivých článků (Lang, Zpěvák, 1971). U tasemnic zcela vymizela trávicí soustava, a tak většinu živin přijímají celým povrchem těla (Volf, 2008) tzv. endosmoticky, kdy je potrava zažívacími šťávami hostitele rozpuštěna v kapalnou formu. Vymizení trávicí soustavy patří k jednomu z nejtypičtějších znaků těchto parazitů (Dogel, 1961). Tasemnice mají v těle velké množství glykogenu, což souvisí s uzpůsobením jejich dýchací soustavy, kterým je anaerobní dýchání, které se u nich vyvinulo díky absenci kyslíku ve střevech hostitele, kde se dospělé tasemnice nacházejí. Nervová soustava je tvořena velmi podobně jako u motolic, nervovými větvemi, které na hlavičce vybíhají v jednoduchý mozek. Vylučovací soustava je taktéž podobná a je tedy tvořena protonefridiemi, které probíhají celým tělem. Tasemnice patří mezi hermafrodity a celá stavba pohlavní soustavy je prakticky totožná s příbuznou třídou motolic. Všechny tyto podobnosti mezi jednotlivými třídami Neodermat nám tak ukazují úzké příbuzenství všech skupin (Komárek, 1952).

6.3 Tasemnice bezbranná

Tasemnice bezbranná neboli *Taenia saginata* je nejběžnější a nejrozšířenější lidskou tasemnicí rodu *Taenia*. Odhaduje se, že celosvětově je touto tasemnicí infikováno až 77 milionů lidí (Kořístek, 2015) a míra lidské prevalence může dosahovat až 27 %, například na Bali, v Číně a nebo ve východní Africe (Craig, 2007). Tohoto endoparazita tak můžeme zařadit mezi kosmopolitní druhy, kterými je možná nákaza i v České republice, díky stále rozvíjející se turistice (Lang, Zpěvák, 1971).

Dospělá tasemnice bezbranná měří většinou okolo 5 až 12 metrů, avšak v některých případech může dorůst až neuvěřitelných 25 metrů (Havlík et al., 1985) a její tělo se skládá až z 2000 článků (Churý et al., 1966). Na hlavičce parazita se tak vyskytují morfologicky typické přidržovací struktury neboli přísavky, kterých má tasemnice na skolexu pravidelně čtyři, pomocí kterých se parazit přidržuje stěny tenkého střeva hostitele. Dále se na hlavičce tasemnice vyskytuje velké množství háčků, které také napomáhají přichycení (Havlík et al., 1985).

Do lidského těla neboli do definitivního hostitele, se tasemnice bezbranná dostane nejčastěji po konzumaci syrového hovězího masa. Konzumace syrového masa je ve velké oblibě především v posledních několika letech, hlavně formou hovězího tatarského bifteku,

připravovaného právě z masa, které není nijak tepelně zpracováno, což by zabránilo možné nákaze (Lang, Zpěvák, 1971). Dalšími potravinami, díky kterým dochází ke kontaminaci tasemnicí bezbrannou jsou pak klobásy, čerstvé salámy ze syrového masa a jakékoliv krvavé, špatně tepelně upravené maso (Kořístek, 2015). Hovězí dobytek se často pase na loukách, kde konzumuje kontaminované rostliny hnojené vodou či odpady z kanalizace, díky kterým se dostanou do masa dobytka vajíčka tasemnice bezbranné (Lang, Zpěvák, 1971).

Avšak navzdory směrnicím EU, které spravují kontrolu masa kvůli častým onemocněním, se *Taenia saginata* stále často vyskytuje v evropských zemích a způsobuje tak velké ekonomické ztráty a časté zdravotní problémy. Hlavními důvody pro vytrvalost tasemnic je šíření a odolnost larválních stádií v prostředí a již zmíněný systém chovu dobytka, který umožňuje volnou pastvu a s tím spojené pití z vodních toků, které jsou pravděpodobně kontaminovány vajíčky *Taenia saginata* (Dorny, Praet, 2007).

Po pozření larválního stádia mezihostitelem, nejčastěji tedy skotem, se onkosféra, neboli larva tasemnice, usadí ve svalovině hovězího dobytka (Volf, 2008), konkrétně pak v bránici, srdeční svalovině či žvýkacích svalech. Tasemnice bezbranná v těle mezihostitele následně vytváří boubel, která obsahuje infekční larvu (Havlík et al., 1985). Infekce tasemnicí bezbrannou může přetrvávat až neuvěřitelných 25 let. Tasemnice se stává pohlavně dospělým jedincem po třech měsících a produkuje gravidní proglotidy neboli články, které jsou pohyblivé a buď samostatně, spontánně migrují z řítního otvoru infikovaného jedince, obvykle v řetězcích o šesti až devíti segmentech, nebo jsou denně vylučovány stolicí. Proglotidy totiž mohou také migrovat mezi nohama na oblečení, po ložním prádle nebo mohou dopadnout na zem, kde uvolňují vajíčka (Allan et al., 2005). Z jednoho nakaženého pacienta se tak za jeden rok, kdy je infikován, dokáže dostat ven až půl miliardy vajíček tasemnice bezbranné (Havlík et al., 1985).

Identifikace tasemnice bezbranné, která zahrnuje i odlišení od velmi podobného druhu tasemnice dlouhočlenné neboli *Taenia solium*, která způsobuje závažnější onemocnění, je založena na srovnání morfologicky odlišného skolexu (obr.3), či detekce pomocí již zmíněného testu ELISA, který se využívá i u motolice jaterní (Volf, 2008).



Obr.č.3: Porovnání tasemnice bezbranné (vpravo) a dlouhočlenné (vlevo) (zdroj: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2002/09/08.pdf>, 2002, staženo 18.3.2023)

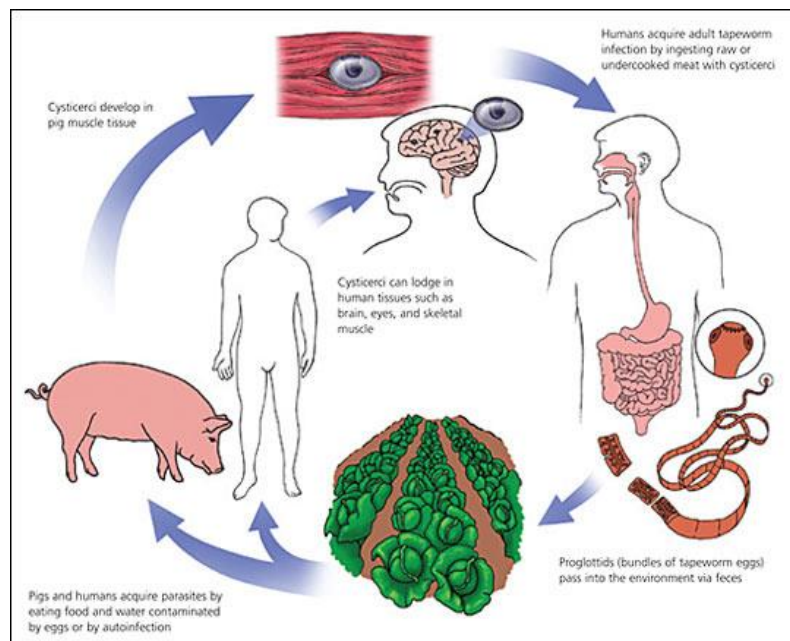
6.4 Tasemnice dlouhočlenná

Tasemnice dlouhočlenná, neboli *Taenia solium*, je nejvýznamější ze všech tasemnic, které mohou infikovat člověka, protože způsobuje velmi závažné, život ohrožující, nervové onemocnění, neurocysticerkózu (Allan et al., 2005). Tasemnice dlouhočlenná měří okolo 2-3 metrů a její tělo je složeno zhruba ze 700-1000 článků, tím pádem je menší než předešlá tasemnice bezbranná (Förstl, 2002). Na hlavičce kromě přísavek má i velmi typické rostellum, což je vysunovatelný chobotek, na kterém se vyskytují háčky. Rostellum je tak dalším přizpůsobením tasemnic k parazitickému způsobu života a také významný znak při rozlišování velmi podobných tasemnic rodu *Taenia* (Churý et al., 1966).

K infekci člověka tasemnicí dlouhočlennou dochází požitím cysty *Taenia solium* z nedostatečně tepelně upraveného vepřového masa. Larvy se přichytí na lidské střevo a vyrostou v dospělé tasemnice (Kraft, 2007). Dospělá tasemnice pak vylučuje proglottidy (tj. svazky vajíček tasemnice) do lidských výkalů, které mohou kontaminovat potravu prasat (Votýpka et al., 2018). Vejce pozřená prasaty se vyvinou do larválního stadia, projdou střevní stěnou, poté se dostanou do krevního řečiště a usadí se v různých prasečích tkáních, kde se z nich vyvinou cysty (Kraft, 2007).

Životní cyklus *Taenia solium*, (obr. č. 4), je proto v mnoha venkovských prostředích v rozvojových zemích neustále uzavřen, jelikož volně pobíhající prasata požívají lidské výkaly obsahující vajíčka tasemnice dlouhočlenné. U prasat se pak vyvine neurocysticerkóza, lidé pak

následně požívají vepřové maso infikované cystickými larvami, čímž se životní cyklus uzavírá (Garcia et al., 2014). Fekálně-orální kontaminace se obvykle vyskytuje u infikovaných pracovníků manipulujících s potravinami (Kraft, 2007), dále prostřednictvím špatné osobní hygieny, nebo konzumací kontaminovaných potravin. Tyto typy nálezů jsou proto důvodem, proč se tasemnicí dlouhočlennou mohou v endemických oblastech nakazit i vegetariáni, kteří do kontaktu s vepřovým masem běžně nepřijdou (Allan et al., 2005). Onemocnění, která způsobují tasemnice se nazývají teniózy, které mohou být značně různorodé. Nejčastější a nejnebezpečnější formou teniózy, kterou způsobuje tasemnice dlouhočlenná je tkáňová forma, neurocystercerkoza (Garcia et al., 2014).



Obr.č.4: Životní cyklus tasemnice dlouhočlenné, (zdroj: <https://www.aafp.org>, 2007, staženo 17.3.2023).

6.4.1 Cysterkóza

Cysterkóza je nejčastější parazitární onemocnění, způsobené pozřením vajíček tasemnice dlouhočlenné, která tvoří v lidském těle cysty. Toto onemocnění je velmi závažným problémem veřejného zdraví a zemědělství především v méně rozvinutých zemích Latinské Ameriky, Afriky a Asie, respektive v oblastech s volným pohybem prasat, kde je nedostatečná hygiena a kontrola masa, nebo kontrola úplně chybí. Toto onemocnění tak snižuje především tržní hodnotu prasat a činí vepřové maso nebezpečným ke konzumaci. Cysterkóza zůstává v mnoha endemických zemích opomíjena kvůli nedostatku informací a povědomí o rozsahu problému, vhodné diagnostice, léčebné kapacitě a vhodných preventivních a kontrolních opatřeních (Willingham, Engels, 2006).

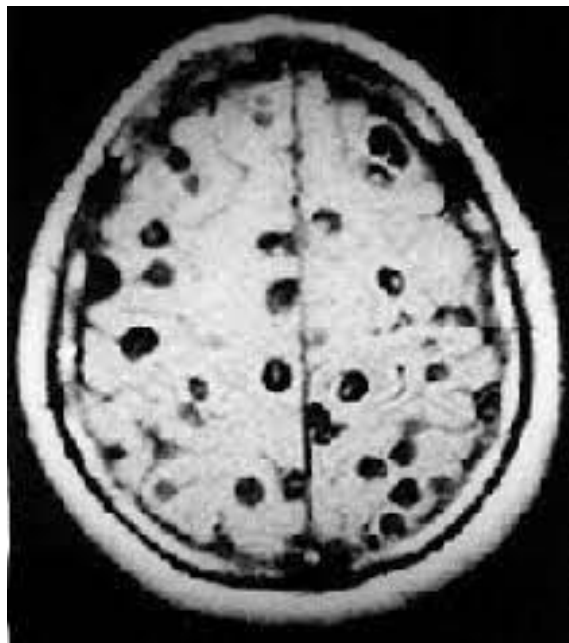
Nejčastější forma tohoto onemocnění nazývána jako neurocysterkóza postihuje centrální nervový systém a je tak nejčastějším důvodem epileptických záchvatů na světě. Epilepsie je syndrom se značným psychologickým, ekonomickým a sociálním dopadem na komunitu a pacienti s epilepsií trpí klesající kvalitou života podle frekvence jejich záchvatů (van Hout et al., 1997).

Typické viditelné příznaky tohoto onemocnění vznikají v důsledku působení tlaku na mozek vyvíjejících se cyst (obr. č. 5). Cysty nejčastěji způsobují bolesti hlavy, dále již zmíněné epileptické záchvaty, poruchy rovnováhy a stability. To onemocnění také vede k zhoršení zraku až v definitivnímu oslepnutí. Dále způsobuje často paralýzy či v některých případech může končit i smrtí (Kořístek, 2015). Klinické projevy zahrnují asymptomatické infekce, postižení mozkového parenchymu, postižení vedoucí k hydrocefalu, chronické meningitidě, infarktu a encefalitidě (van Hout et al., 1997).

Diagnostika cysticerkózy na klinických projevech může být obtížná kvůli nespecifickým známkám a symptomům onemocnění. Velká část lidí infikovaných touto nákazou totiž zůstává bez příznaků, i když je masivně infikována, zatímco u jiných se klinické projevy rozvinou mnoho let po nakažení. Přesná diagnostická kritéria cysticerkózy by měla být tedy založena na kombinované anamnéze, klinickém obrazu, biopsii podkožního uzlu, neurozobrazovacích studiích, sérologických testech a biopsii podkožních uzlin, pokud jsou přítomny (Garcia, Brutto, 1999). Při postupném oslepnutí se mohou také cysty tasemnice dlouhočlenné nacházet v očníci či v očních svalech (Havlík et al., 1985).

Léčba by měla pak být přizpůsobena jednotlivci na základě počtu, umístění, velikosti a životaschopnosti nebo stadia degenerace cyst v nervovém systému (Havlík et al., 1985). Léčba

může zahrnovat antiparazitika, steroidy, antiepileptika či chirurgický zákrok, který spočívá ve vyjmutí parazita z těla ven. Chirurgický zákrok by se měl ideálně provádět se symptomatickou léčbou, která je velmi důležitá jako počáteční terapie (Willingham, Engels, 2006). Prevence tohoto onemocnění zahrnuje především dodržování hygienických návyků, dále kvalitní tepelná úprava potravy, především masa. U volného chovu dobytka, který je určen ke konzumaci, je pak důležitá veterinární kontrola zvířat. Posledním základním preventivním opatřením je pak sterilizace fekálií, které následně slouží ke hnojení námi konzumované potravy, tj. zeleniny či ovoce (Kořístek, 2015).



Obr.5: Cysty na mozku při neurocysterkóze (zdroj: <https://rozenadetoxikace.cz/cysticerkoza/> , staženo 22.3.2023)

7. Nematelminthes-Nematoda

Nematoda neboli hlístice patří mezi bezobratlé, prvoústé živočichy, které můžeme zařadit pod podkmen Nematelminthes neboli oblí červi. Hlístice patří mezi jedny z nejvíce rozšířených skupin živočichů na světě. Pro parazitické hlístice je typická lokalizace uvnitř těla obratlovců, nejčastěji v trávicí soustavě, avšak mohou se vyskytovat i v jiných orgánech lidského těla jako je mozek, respirační systém či kůže (Volf, 2008). Ve srovnání s předešlymi červy, mají hlístice vůbec největší schopnost adaptovat se novým podmínkám v těle hostitele. Hlavní adaptací hlístic k parazitickému způsobu života je pak jejich velmi pevná a tuhá kutikula, která brání parazita před vnitřními vlivy prostředí (Dogel, 1961). Parazitické hlístice také můžeme zařadit mezi geohelminthy neboli mezi parazity, kteří ke svému životnímu cyklu nepotřebují meziphostitele (Volf, 2008).

7.1 Roup dětský

Roup dětský (*Enterobius vermicularis*) je hlístice, způsobující nejčastější parazitární onemocnění ve vyspělých zemích mírného pásu (Ariyathenam, Nachimuthu, 2010). Nákaza není poměrně častá v tropických oblastech vlivem jiného způsobu oblékání a forem bydlení lidí. Roup dětského můžeme zařadit mezi obligátní parazity, jelikož přirozeně parazituje pouze v lidském těle, konkrétně ve výběžku tlustého střeva (apendixu) (Volf, 2008).

Vajíčka roupa dětského jsou poměrně lehká, a tak jsou snadno přenášena vzduchem, například při natřepání ložního prádla, kdy se vajíčka dostanou do ovzduší a jsou následně vdechována člověkem (Mikeš, 2017). Nejčastější formou přenosu tohoto parazita je však spojeno s neustálým svěděním okolo konečníku, kam samička roupa klade vajíčka. Ke kontaminaci tak často dochází pozřením vajíček kontaminovanými rukami, jelikož se dítě vlivem svěděním začne okolo řitního otvoru škrábat a v důsledku nedostatečné hygieny v nízkém věku se vajíčka usazená okolo nehtů dostanou do úst, čímž se díky autoinfekci uzavírá životní cyklus roupa dětského (Volf, 2008). Vajíčka se také z lidského konečníku dostávají ven na ložní prádlo, odkud mohou putovat na okolní předměty i na potraviny, jako je ovoce apod (Havlík et al., 1985) Samička roupa dětského může obsahovat až neuvěřitelných 17 tisíc vajíček, a tak díky této vysoké produkci a rychlému zrání jsou tyto endoparazité uzpůsobeni pro kolektivní přenos. Vajíčka roupa dětského jsou také adaptována na chladnější teploty, a tak většina z nich uhynie při vyšší pokojové teplotě (Mikeš, 2017).

7.1.1 Morfologie roupa dětského

Pro roupa dětského (obr.č.6) je velice typický specifický tvar těla, a to vřetenovitý s bělavým zbarvením. Tělo roupa dětského se také velmi typicky zužuje na koncích (Dogel, 1961). Velikost tohoto endoparazita se odráží od pohlavního dimorfismu, kdy je samec menší jak samice, která měří 8-13 mm, avšak samec pouhých 2-5 mm (Havlík et al., 1985). Povrch těla roupa dětského je, jak už bylo zmíněno, kryt velmi silnou a pevnou kutikulou, která jej chrání před vnitřními vlivy hostitelského těla. Na jeho těle se nevyskytují žádné výrůstky, ani přichycovací struktury (Dogel, 1961).



Obr.č.6: Roup dětský (*Enterobius vermicularis*) (zdroj: <https://www.danieldrazan.cz/casta-onemocneni/roupi-enterobioza/> , 2013, staženo 10.4.2023)

7.1.2 Fyziologie roupa dětského

Tělní dutinou roupa dětského neboli obecně hlístic je blastocoel (Dogel, 1961). Pro roupy je velice typická redukce cévní a dýchací soustavy. Trávicí soustava je taktéž omezena, a proto přijímají potravu celým povrchem těla, či ústním otvorem (Förstl et al., 2002). Potravou roupa dětského je pak obsah střeva hostitele, tedy trávenina (Volf, 2008). Rozmnožovací soustava je trubcovitá a roupy řadíme mezi gonochoristy, tzv. jsou odděleného pohlaví (Förstl et al., 2002). Vylučovací soustava je složena ze dvou postranních chodeb (Dogel, 1961).

7.1.3 Enterobióza

Enterobióza, také nazývaná jako zánět červů, je choroba způsobená roupem dětským. Kvůli své nízké patogenitě se toto onemocnění často nepovažuje za závažné onemocnění, nicméně se podílí na různých chirurgických stavech, které mohou způsobovat vážné zdravotní komplikace (Ariyathenam, Nachimuthu, 2010). Odhadový počet infikovaných osob je okolo 2 miliard lidí na celém světě, a tak parazita řadíme mezi kosmopolitní (Ariyathenam, Nachimuthu, 2010). V České republice je toto onemocnění rozšířeno v 50-80 % v dětských skupinách, ve zbylých 20-30 % u dospělých jedinců (Havlík et al., 1985).

Roup dětský parazituje nejčastěji v dětské populaci ve větších kolektivech, jako jsou školky, dětské tábory, společenské místnosti apod a toto onemocnění můžeme tak zařadit mezi jedny z nejčastějších dětských parazitárních nákaz v ČR. Onemocnění se tak nejvíce projevuje u dětí od 5 do 10 let, žijících hlavně v přelidněných oblastech, respektive ve městech (Cook, 1994). Zajímavostí také je, že se toto onemocnění vyskytuje více u dívek, než u chlapců (Volf, 2008).

Nejčastějšími příznaky tohoto onemocnění, které se více projevují hlavně v noci, patří již zmíněná akutní bolest a svědění konečníku (Cook, 1994). Svědění vede tak k nespavosti, neklidu a únavě. Škrábání v důsledku pálení a svědění způsobuje následné ekzémy a pyogenní nákazy okolo řitního otvoru (Volf, 2008). Dalšími příznaky je pak rychlé hubnutí, poruchy koncentrace, podrážděnost a emoční nestabilita. Všechny tyto příznaky souvisí s kousáním nehtů, cucání palců apod (Cook, 1994). U některých osob se vlivem strachu z přežívajícího parazita v těle může vytvořit úzkost, spojená až s fobií z parazita (Mikeš, 2017).

V případech slabších onemocnění může být tato nákaza i bez symptomů, avšak opakem bývá silnější projev, který je spojen především s poruchami trávení, bolestmi břicha a v některých případech i zánětu slepého střeva či perforace střev (Volf, 2008). Zánět slepého střeva je způsoben přichycení hlísty ke stěně střeva, kde se následně vlivem pronikání bakterií, vytvoří bolestivý vřed (Havlík et al., 1985). Nejhorší komplikací tohoto nepříjemného onemocnění je pak moment, kdy se roup dětský dostane do ženských pohlavních orgánů a zapříčiní vulvovaginitidu a s tím spojený vaginální výtok (Volf, 2008).

Diagnostika enterobiózy je nejčastěji založena na hledání roupů ve stolici, jelikož po jejich vychladnutí vylézají na povrch výkalů (Havlík et al., 1985). Avšak nejúčinnější je tzv. Schuffnerova metoda, která spočívá v otírání konečníku hrubou kuličkou ze skla, která přenesou roupa dětského na podložního sklo, kde se endoparazit vyšetřuje při přiblížení pod

mikroskopem (Votava, 2006). Diagnostiku si však nemocný může provést i sám doma, a to za pomoci lepící pásky, kterou si přiloží k řitnímu otvoru, lehce přitiskne, aby došlo ke kontaktu s anální řasou. Páska se poté může poslat do speciální laboratoře. Důležitým pravidlem těchto vyšetření je nemytí konečníku alespoň jeden den (Mikeš, 2017).

Léčba onemocnění způsobeného roupem dětským v České republice je opřena o jediný dostupný lék a to Vermox (Mikeš, 2017). Doporučuje se většinou nasadit léky celé rodině, nebo celému dětskému kolektivu. Preventivní opatření pro vyhnutí se této nákaze spočívá ve správné a důkladné osobní hygieně, konkrétně v mytí rukou po toaletě, dále čištění, stříhání nehtů, mytí konečníku každý den a pravidelné střídání spodního prádla, ale i kalhot. U mladších dětí, u kterých je onemocnění nejčastější, je velmi důležité, aby na dostatečnou hygienu dohlížela starší osoba, respektive rodič či učitel v MŠ či ZŠ. Ve společenských místnostech je pak také důležité udržovat pořádek, především ostraňovat prach na nábytku a podlaze. Lidé, kteří pracují ve větších kolektivech, by měli pravidelně chodit na prohlídky a kontrolovat nákazu tímto parazitem (Havlík et al., 1985).

7.2 Škrkavka dětská

Škrkavka dětská patří mezi největší parazitické hlístice, které mohou infikovat lidské tělo, a to konkrétně v tenkém střevě (Wand, Davis, 2020). Výskyt škrkavky dětské je nejčastěji zaznamenán v tropických oblastech se špatnou osobní hygienou a také na místech, kde jsou lidské výkaly využívány jako hnojivo. Avšak i přes častý tropický výskyt, se škrkavka dětská stále častěji dostává do neendemických oblastí díky stále rozvíjející se migraci a již zmíněné turistice (Claus et al., 2018).

Zdrojem nákazy škrkavky dětské je člověk, především však děti, u kterých se onemocnění vyskytuje častěji. Autoinfekce u tohoto endoparazita není možná, jelikož jsou vajíčka, která se vylučují se stolicí ven, infekční až za několik týdnů. Nákaza škrkavkou dětskou začíná požitím infekčních vajíček, nejčastěji v potravinách či v pitné vodě, tudíž se toto onemocnění šíří alimentární cestou. Kontaminace může však vzniknout i z půdy, ve které dokáže škrkavka dětská vydržet nízké teploty, dokonce i pod sněhem, a to v řádech několika let (Havlík et al., 1985).

7.2.1 Morfologie škrkavky dětské

Škrkavka dětská (obr.č.7), je světle růžový či také nažloutlý, protáhlý, válcovitý červ, jehož tělo se na obou koncích výrazně zužuje (Havlík et al., 1985). Ve velikosti těla škrkavky se uplatňuje pohlavní dimorfismus, díky kterému je samička o hodně větší nežli samec. Samička této hlístice dosahuje velikosti od 20 do 45 cm a její tělo je většinou široké zhruba 3 až 6 mm. Sameček je pak dlouhý pouhých 15 až 30 cm a široký 2 až 4 mm. Samička je tak výrazně tlustší a na konci těla má dva zatažitelné kopulující hroty. Povrch těla kryje velice silná, pro hlístice typická kutikula s chitinózní vrstvou, která je příčně pruhovaná (Khuroo, 1996).



Fig. 9-12-1. *A. lumbricoides*, adult female, gross specimen.

Obr.č.7: Škrkavka dětská (*Ascaris lumbricoides*) (zdroj:

<https://emedicine.medscape.com/article/788398-overview> , leden 2023, staženo 28.3.2023)

7.2.2 Fyziologie škrkavky dětské

Všechny vnitřní orgány škrkavky dětské jsou uloženy v tělní dutině zvané pseudocel. Trávicí soustava škrkavky je trubicovitá podélná struktura, která se skládá z úst, hltanu, jícnu, střeva, konečníku a kloaky (Khuroo, 1996). Potravu tak mohou přijímat ústním otvorem či celým povrchem těla. V ústním otvoru škrkavky dětské se nacházejí 3 pysky s dvojitými papilami, které jsou opatřeny zoubky (Havlík et al., 1985). Vylučovací systém je pak ve formě primitivních kanálků, které vedou ve dvou úzkých pruzích po celém těle hlístice. Pohlavní soustava samce je složena z jednoho varlete, semenného váčku a ejakulačního kanálu, který ústí do kloaky. Naopak samičí pohlavní ústrojí zahrnuje vaječník, vejcovod, dělohu a vagínu (Khuroo, 1996). Samička škrkavky dětské obsahuje asi 27 milionů vajíček, kterých uvolňuje denně zhruba 200 000 (Havlík et al., 1985).

7.2.3 Askarióza

Askarióza neboli onemocnění vyvolané škrkavkou dětskou je často nazývána jako nemoc chudoby. Toto onemocnění je občas zaznamenáváno jako lehká nákaza, která je bez příznaků, avšak ve většině případů se projevuje jako těžké onemocnění, které může vést dokonce až ke smrti (Wang, Davis, 2020). Mezi vysoce rizikové skupiny patří mezinárodní cestovatelé, nedávní přistěhovalci, zejména z Latinské Ameriky a Asie a uprchlíci. Toto onemocnění je také často spojeno s požíváním termitů, kteří mohou u některých populací predisponovat k askarióze. Mezi další rizikové faktory patří jiné formy geofagie neboli požívání hlíny a vlastnictví koček či psů (Albonico et al., 2002).

Askarióza zahrnuje tři fáze průběhu onemocnění. V první fázi patogeneze se vajíčka škrkavky dětské dostanou do krevního řečiště a respiračního systému, konkrétně do plicních sklípků, kde mohou způsobit plicní příznaky jako je kašel, sípání (Havlík et al., 1985) a v některých případech i embolii nebo zánět plic. Druhá fáze nastává po zhruba 10 dnech, kdy se škrkavka dětská dostane do průdušek, odkud je vykašlána do ústní dutiny a následně je polknutím přesunuta do trávicí soustavy, do tenkého střeva, kde parazit dospívá (Volf, 2008). Škrkavka dětská má však občas tendenci migrovat ze střev, které mechanicky poškozují, do žlučníku, žlučovodu nebo do apendixu, ve kterém může způsobit protrhnutí či ucpání (Havlík et al., 1985). Škrkavka dětská také v těle hostitele vylučuje toxické látky, které zapříčiňují vznik alergických vyrážek na těle (Volf, 2008).

Typickými příznaky askariózy jsou již zmíněné plicní problémy, na které navazuje zvýšená horečka, třes těla a prudká bolest na hrudi (Havlík et al., 1985). Pokud je počet larev v plicích vysoký, může škrkavka dětská vyvolat i pneumonitidu a eozinofilii, také známý jako Loefflerův syndrom (de Lima Corvino, 2023). K příznakům spojené s přítomností škrkavky dětské ve střevě pak patří poruchy zažívání, nechutenství, krvavé průjmy či zvracení, dále nevolnost, nadýmání a bolesti břicha (Volf, 2008). Na průjmy, zvracení a nechutenství může v extrémních případech navazovat jedna z poruch příjmu potravy, mentální anorexie, což v je v endemických oblastech spojováno s důvody podvýživy. Při těžším průběhu tohoto onemocnění může u pacientů také dojít až k proděravění či ucpání tenkého střeva a apendixu či žlučnickové kolice a s tím spojené infekce břišní dutiny. Ucpání střev či žlučových cest může dokonce v některých vážných případech vést až k smrti (de Lima Corvino, 2023).

Nejlepším diagnostickým testem je vyšetření stolice na přítomnost vajíček. Je však důležité si uvědomit, že stolice může být negativní, zatímco červ migruje v těle a dozrává, jelikož vylučuje vajíčka až v úplné zralosti (Havlík et al., 1985).

Léčba tohoto onemocnění je založena na účinné a bezpečné látce mebendazol, nebo také léku zvaný albendazol. Léčebná terapie se však zaměřuje pouze na dospělé červy, což je důvod, proč by se léčba měla opakovat po jednom až třech měsících, jelikož je potřeba dát čas larvám, které mohou být přítomny v těle, aby dozrály do dospělosti a terapie byla tak následně kompletně účinná. V případě, že má pacient střevní obstrukci, je důležitá operace pro zprůchodnění střev. Po operaci by měla být provedena antiparazitická léčba, aby byla z těla nemocného odstraněna všechna vajíčka škrkavky dětské a nedošlo tak znovu k ucpání střev (de Lima Corvino, 2023). Hlavním krokem v prevenci proti tomuto onemocnění je ochrana vnějšího prostředí při hnojení fekáliemi, odkud nákaza nejčastěji pochází (Kořístek, 2015) nebo kompostovat lidské výkaly před tím, než budou vůbec jako hnojivo využity. Dalším důležitým krokem v ochraně proti askarióze je důkladná hygiena rukou a mytí zeleniny a ovoce při jejich syrové konzumaci. Nezbytná je také kontrola u dětí, které se pravidelně vyskytují ve větších kolektivech, včas léčit nakažené a zabránit tak dalšímu potenciálnímu šíření (Havlík et al., 1985).

8. Protozoa-diplomonadida

Říše: Animalia (živočichové), podříše: Jednobuněční, kmen: Protozoa (prvoci) řád: Diplomonadida (Dogel, 1971).

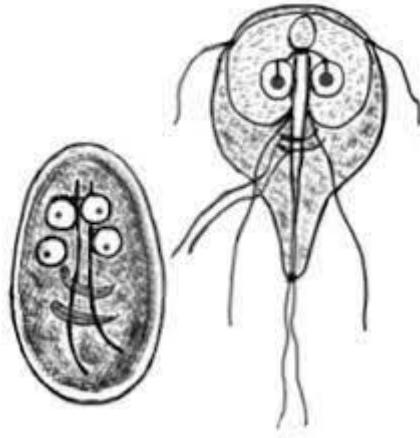
Protozoa neboli prvoci jsou skupinou nejjednodušších a nejnižších živočichů na světě. Radíme je mezi jednobuněčné organismy, kteří se oproti předešlým parazitům výrazně liší. Jejich tělo je tvořeno pouze jedinou buňkou, na které závisí veškeré životní procesy v těle prvoka. Prvoci jsou makroskopických rozměrů a žijí v koloniích (Dogel, 1971).

8.1 Lamblie střevní

Lamblie střevní, *Giardia intestinalis* nebo také *Giardia lamblia* je parazitický prvok z řádu diplomonád, patřící mezi bičíkovce. Lamblii radíme mezi jedny z nejčastějších patogenů pitné vody. V lidském těle se vyskytuje v tenkém střevě a je tak původcem jednoho z nejčastějších průjmových onemocnění na světě (Wolfe, 1992).

8.1.1 Morfologie lamblie

V životním cyklu lamblie se střídají dvě životní formy, trofozoit a forma cysty (Müller, Allmen, 2005) (obr.č.8). Trofozoit je vegetativní forma lamblie s typicky hruškovitým tvarem těla, které je v přední části zvětšené, naopak ve spodní části je výrazně zúženo (Havlík et al., 1985). Tato životní forma má typický přísavný disk, který je ohraničen cytoplazmou a pomocí kterého se lamblie přichycuje ke stěně střeva (Müller, Allmen, 2005). V přední části těla se také nachází dvojice jader a komplex bazálních tělísek neboli kinetosomů. Pod dvěma jádry se nachází dvě mediální tělíska. Tělo vegetativní formy lamblie je také opatřeno celkem osmi bičíky, které dělíme na kaudální, ventrální, anterolaterální a ventrolaterální a jsou důležité při pohybu těla. Druhá životní forma, cysta, je rezistentní a dokáže tak přežít nepříznivé podmínky v těle hostitele, jakou jsou kyselé šťávy orgánů či antibiotika. Cysta je oválného tvaru a oproti trofozoitu obsahuje čtyři jádra (Havlík et al., 1985).



Obr.č.8: Životní formy lamblie, trofozoit (vpravo), cysta (vlevo) (zdroj: https://www.wikiskripta.eu/w/Giardia_lamblia , staženo 1.4.2023)

8.1.2 Fyziologie lamblie

Lamblie střevní nemá buněčná ústa, jak je tomu u většiny prvoků, kterými by přijímala potravu, a tak se živí pouze osmoticky čili přijímá potravu celým povrchem těla. Rozmnožování u lamblie probíhá podélným dělením, kdy vznikají cysty. Dýchací soustava je uzpůsobena formou difuze přes cytoplazmatickou membránu (Havlík et al., 1985).

8.1.3 Giardióza

Giardióza (lamblióza) je celosvětově jednou z nejběžnějších střevních infekcí způsobené prvoky, které mohou infikovat člověka. Nákaza se vyskytuje kosmopolitně po celém světě, avšak je nejvíce rozvinutá v oblastech se špatnou kvalitou pitné vody, respektive v oblastech Asie, Afriky a Jižní Ameriky. Mezi časté zdroje nákazy patří mimo člověka i bobři, ondatry či domácí zvířata (Wolfe, 1992). V oblastech se špatnou, či chybějící kanalizací může být významem faktorem i přenos mouchami (Havlík et al., 1985). Toto onemocnění je zvané nemocí cestovatelů, protože se velmi často vyskytuje u mezinárodních turistů. Dalšími obvykle infikovanými jedinci jsou i děti, které jsou v dětských domovech, či v mateřských školkách, kde ke kontaminaci dochází přímým kontaktem, formou zbytků stolice na rukou. Onemocnění je poměrně časté i u homosexuálů, kvůli orálně-análním praktikám, kdy při styku dochází k přenosu infekce (Wolfe, 1992).

Giardióza se přenáší přímo z člověka na člověka fekálně-orální cestou cystami či nepřímo přenosem ve vodě, příležitostně však i potravou. Cestovatelé se nejčastěji nakazí po požití pitné vody, která je buď podzemní ze studny anebo povrchová, z jezer či rybníků, které

jsou kontaminovány lamblíí střevní (Wolfe, 1992). V letech 1965-1981 bylo v USA zaznamenáno neuvěřitelných 53 epidemií giardiózy z pitné vody (Havlík et al., 1985)

Infekce hostitele je zahájena, když jsou požitý cysty lamblie střevní, které se po vystavení kyselému prostředí v žaludku přemění do formy trofozoitů. Po vystavení žlučové tekutině tvoří některé z trofozoitů cysty, které následně putují se stolicí ven z hostitele, což umožňuje dokončení životního cyklu a opětovnou infekci nového hostitele (Rodney, 2001).

Projev tohoto onemocnění může být asymptotický, avšak ve většině případů je tato nákaza spojena s širokým klinickým spektrem příznaků od akutních po chronické. Nejčastějším příznakem giardiózy je průjem, zvracení a s tím spojená nevolnost a ztráta hmotnosti (Robetson et al., 2010). Průjem bývá vodnatý, pravděpodobně jako důsledek malabsorpce neboli poruchy transportu živin a vitamínů. Chronické průběhy jsou tedy charakterizovány opakujícími přetrvávajícími epizodami průjmu (Müller, Allmen, 2005). Dalšími viditelnými projevy tohoto onemocnění je kopřivka a s tím spojené svědění kůže. Komplikací této nemoci je u dětí projevující se opožděný růst, vývoj a nevyvinuté kognitivní funkce (Robetson et al., 2010) a v některých případech se může také objevit žloutenka či žlučnicková kolika (Havlík et al., 1985).

Ačkoli je giardióza často lékaři považována za snadno léčitelnou infekci, přetrvávající příznaky mohou mít významný dopad na kvalitu života. Opakování příznaků může totiž být důsledkem opětovné infekce, selhání léčby, poruchy střevní sliznice nebo postinfekčních syndromů. Ve vyspělých zemích mohou mít tyto následky obrovský dopad na kvalitu života a v rozvojových zemích tyto komplikace představují další zátěž pro již už velmi nesnadný způsob života. Z tohoto důvodu je toto onemocnění často pojmenováváno jako znovu se objevující infekční onemocnění (Robetson et al., 2010). Předpokládá se však, že průběh infekce závisí do určité míry na imunologickém stavu infikovaného jedince (Müller, Allmen, 2005).

Někteří pacienti mají totiž mírné, bezvýznamné onemocnění, které buď samo spontánně odezní anebo okamžitě reaguje na léčbu. Avšak větší část infikovaných trpí těžkým, dlouhodobým onemocněním, jehož léčba je neúčinná, a dokonce i po odstranění parazita z hostitelského těla, přetrvávají některé následky giardiózy. I přes časté spontánní odeznění je však vždy doporučována léčba, vzhledem k potenciálu chronických příznaků. Pro léčbu giardiózy je k dispozici nejméně šest různých tříd léků s různými mechanismy (Robetson et al., 2010), kdy nejčastěji používaným lékem je Metronidazol. Při léčbě je klíčové podávat léky i bezpříznakovým jedincům, respektive všem členům rodiny, či jiných skupin, ve kterém se

nemocný vyskytuje, jelikož mohou ostatní mít bezpříznakový průběh onemocnění (Havlík et al., 1985).

Diagnóza je nejčastěji založena na mikroskopickém nálezů lamblie ve stolici, kdy vegetativní forma, trofozoit, se vyskytuje pouze ve vodnatém průjmu nebo střešní tekutině. Naopak cystická forma se nachází pouze v pevné stolici. Nejúčinnější prevencí giardiózy je dodržování hygienických návyků čili vést děti od útlého věku k umývání rukou po toaletě. Také je důležitá pravidelná kontrola pitné vody a ve větších kolektivech, zejména těch dětských, jako jsou jesle či mateřské školy, provádět opakovaná depistážní vyšetřování na možnou nákazu lamblíí střešní. Při tlumení giardiózy je také důležité dodržovat epidemiologická opatření. (Havlík et al., 1985).

9. Závěr

Paraziti jsou často velmi opomíjenou skupinou organismů, kteří způsobují značné zdravotní komplikace lidského těla. Nejvíce zasaženými oblastmi světa, kde se tyto nákazy stávají epidemiologickou hrozbou, jsou rozvojové země. Rizikovými faktory výskytu těchto onemocnění jsou totiž především nedostatečná hygiena, špatná kvalita pitné vody, ale hlavně nedostatek informací o parazitech a nemocích, které způsobují. Problémem těchto oblastí je také nedodržování směrnic EU na kontrolu masa dobytka, ze kterého především helmintózy pochází.

Většina lidí v rozvojových zemích světa nemá ponětí o příznacích parazitárních nákaz, a tak nemocní ve většině případech neví, že jsou infikováni a nemohou se proti nemoci bránit, či ji začít včas léčit. Tyto nákazy však již nezůstávají problémem rozvojových zemí, ale se stále rozvíjející se turistikou a cestováním se stávají problémem i vyspělých států. Je tak velmi důležité zvýšit povědomí o parazitech a onemocněních, které jsou závažným problémem moderní medicíny. Zvýšením informovanosti, by tak mohlo vést ke snížení počtu nakažených a potenciálně vzrůstajícím kosmopolitním rozšíření parazitárních onemocnění.

V mé bakalářské práci jsem se proto zaměřila na nejznámější endoparazity lidského těla, kterými je poměrně snadná a stále častější nákaza i v České republice. Mezi vybrané zástupce jsem zařadila motolici jaterní, tasemnici dlouhočlennou a tasemnici bezbrannou, dále roupa dětského, škrkavku dětskou a v neposlední řadě lamblie střevní.

Většina endoparazitických nákaz je založena na již zmíněné nedostatečné osobní hygieně, jako je tomu v případě roupa dětského či škrkavky dětské. Někteří endoparazitové se však do lidského těla dostávají alimentární cestou, respektive nejčastěji po konzumaci nedostatečně tepelně upraveného kontaminovaného masa, neomyté zeleniny či pitné vody se špatnou kvalitou. Příkladem alimentárních endoparazitů je motolice jaterní, tasemnice dlouhočlenná a bezbranná či původce jednoho z nejčastějších průjmových onemocnění, lamblie střevní.

Nejběžnějším endoparazitem lidského těla je škrkavka dětská, kterou je na celém světě infikováno neskutečných 1,4 miliard lidí a v některých oblastech světa dosahuje prevalence onemocnění tímto endoparazitem až 50 %. I v České republice se nákaza škrkavkou dětskou stává stále častější a ročně jsou tak nakaženy stovky obyvatel. Tato čísla se však mohou rapidně zvýšit díky stále rozvíjející se turistice do tropických oblastí.

Endoparazitě způsobují řadu závažných zdravotních komplikací, které se stávají ohromnou zátěží nejen moderní medicíny, ale i tržní ekonomiky. Mezi jedny ze závažných důsledků parazitárních onemocnění patří vnitřní krvácení v důsledku provrtání do střevní sliznice motolicí jaterní, dále perforace či ucpání střev škrkavkou dětskou. Velkým problémem se také stává zpomalený vývoj a růst a s tím spojené nevyvinuté kognitivní funkce způsobené parazitickým prvokem lamblíí střevní, který svými stále opakujícími se a přetrvávajícími příznaky, způsobuje i po důkladné léčbě rozsáhlé zdravotní obtíže a znesnadňuje tak již už těžký život především v rozvojových zemích.

Jedním z nejnebezpečnějších parazitárních onemocnění je však neurocysterkóza, způsobená tasemnicí dlouhočlennou. Neurocysterkóza zasahuje centrální nervový systém, kde tvoří cysty, které jsou nejčastějším důvodem epileptických záchvatů na světě. V důsledku působení tlaku na mozek vyvíjejících se cyst se toto onemocnění projevuje prudkou bolestí hlavy, poruchou rovnováhy a stability, zhoršením zraku či až definitivním oslepnutím a v některých případech může končit dokonce i smrtí. I přes vysokou nebezpečnost je toto onemocnění nejméně laické veřejnosti známým projevem infekce tasemnice dlouhočlenné, kterou si většina populace spojuje pouze se zažívacím traktem a s tím spojeným úbytkem váhy.

Endoparazitě nám tak stále více komplikují život a stávají se postupně potenciální hrozbou budoucích generací. Pokud však bude rozvinuta a více propagována správná a dostatečná prevence, je možné zabránit kosmopolitnímu rozšíření parazitů lidského těla. Je tak velmi důležitá celosvětová osvěta, která by zvýšila povědomí o závažných onemocněních. Klíčovým krokem je také rozvoj medicíny, který by měl zahrnovat lepší a přesnější metody diagnostiky a dostupnější léčbu. Všechny tyto kroky by tak mohly být tou správnou cestou ve smysluplném a účinném boji se stále rozvíjející se hrozbou parazitárních onemocnění.

10. Použitá literatura

ALAKBARLI Farid, Medical Manuscripts of Azerbaijan.[online].Baku, HAF,2006, pp 3, [cit. 2023-03-18] Dostupné z: <https://www.alakbarli.aamh.az/index.files/57.htm>

ALBONICO M., M. RAMSAN, V. WRIGHT, V WRIGHT, K. JAPE, H. HADŽI, M.TAYLOR, Soil-transmitted nematode infections and mebendazole treatment in Mafia Island schoolchildren.[online]. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 2002, Vol.96, No.7, pp 717-726, [cit. 2023-19-03], Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1179/000349802125001942?scroll=top&role=tab>

ALLAN J.C., G. AVILA , J. BRANDT, D. CORREA, O. DEL BRUTTO, Guidelines for the surveillance,prevention and control of taeniosis/cysticercosis.[online]. France,OIE, WHO, FAO, 2005, ISB 92-9044-656-0, [cit.2023-13-03], Dostupné z: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43291/9290446560_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ARIYARATHENAM A.V., S. NACHUMUTHU, T.Y. TANG, E.D.COURTNEY, S.A. HARRIS, Enterobius vermicularis infestation of the appendix and management at the time of laparoscopic appendectomy: Case series and literature review.[online].International Journal of surgery, 2010, Vol.8, No.6, pp 446-469, [cit.2023-20-03] Dostupné z: Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919110001056#bib2>

BEDNÁŘ Marek, Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie. Praha: Marvil, 1996, s. 558, ISBN 80-238-0297-6

BONDS Matthew, Donald KEENAN, Pejman ROHANI, Jeffrey SACHS, Poverty trap formed by the ekology of infectious diseases. [online].USA.The royal society publishing,2009, p 1185-1191, [cit.2023-03-01.]. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspb.2009.1778>

BRYAN Cyril, Ancient egyptian medicine The papyrus ebers (translated from the german) .[online].London, Ares publishers INC., 1930, [cit.2023-03-02.]. Dostupné z: <http://www.ask-force.org/web/Golden-Rice/Bryan-Ebers-Papyrus-Disease-Eyes-1930.pdf>

CLAUS Paul Emile, Anne- Sophie CEUPPENS, Mike COOL ,Gudrun ALLIET, Ascaris lumbricoides: challenges in diagnosis, treatment and prevention strategies in a European refugee camp.[online].Acta clinica belgica, 2018, Vol.73, No.6, pp 431-434, [cit. 2023-18-03], Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17843286.2018.1436956>

COOK GC., Enterobius vermicularis infection.[online]. BMJ Publishing Group, 1994, Vol.35, No.9, pp1159–1162, [cit. 2023-21-03], Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1375686/?page=2>

CRAIG Philip, Ito AKIRA, Intestinal cestodes. Gastrointestinal infections.[online].UK. Current Opinion in Infectious Diseases, 2007, Vol. 20, No. 5, pp 524-532, [cit.2023-13-03], Dostupné z: https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/Fulltext/2007/10000/Intestinal_cestodes.14.aspx?casa_token=L2ryFpRhTeIAAAAA:ytslZYgysqpYQqqcUxllTj9wvNn32EYGo6pSSyOwn93KW_QnKmR7YnxK2_SkYHv3xK4ShLshFKVzT1Cy0k

- CWIKLINSKI K., M. O'NEILL, S. DONNELLY S., JP. DALTON, A prospective view of animal and human Fasciolosis .[online]. Parasite immunology, 2016, Vol.38, No.9, pp 558-568, [cit.2023-15-03], Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pim.12343>
- DASZAK Peter, Andrew CUNNINGHAM, Alex HYATT, Emerging infectious diseases of wildlife- threats to biodiversity and human health.[online]. Science, Vol. 287, 2000, pp 443-449 [cit.2023-03-02.]. Dostupné z: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.287.5452.443>
- DAVIS Richard , Jianbin WANG, Ascaris.[online]. Current biology magazine, Elsevier, 2020, Vol. 30, pp 423-425, [cit. 2023-19-03], Dostupné z: [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(20\)30271-2.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(20)30271-2.pdf)
- DE LIMA CORVINO Daniela, Shawn HORALL, Ascariasis.[online].StatPearls publishing, 2023, [cit. 2023-18-03] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430796/>
- DIETRICH CF., A. KABAALIOGLU, E. BRUNETTI, J.RICHTER, Fasciolosis. [online].New York, Georg Thieme Verlag KG Stuttgart, 2015, Vol.53, No.4, pp 285-290, [cit. 2023-03-14] Dostupné z: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0034-1385728>
- DOBELL Clifford., The Discovery of the Intestinal Protozoa of Man. Section of the history of medicine. [online]. 1920, pp 1-15, [cit.2023-02-28.]. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/003591572001301601>
- DOGEL Valentýn Aleksandrovič, Zoologie bezobratlých, Vyd.1.Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1961, s 143-155
- DORNY P., PRAET N., Taenia saginata in Europe.[online].Belgium, Veterinary Parasitology 149, 2007, pp. 22-44, [cit.2023-03-15.]. Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0304401707003548?token=3453DFD901DEC6271C4F59627F91E5B599BB7D4512AED58DB658DB869095EDAAF170F58CC69DC8E2AC967B3EA1D98803&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230404160647>
- FLISSER A., Neurocysticercosis in Mexico.[online].Mexico,Parasitology today, 1988, Vol.4, No.5, pp 131-137, [cit.2023-13-03], Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/0169475888901871?token=E278F343D674CBC1E4ADE93DE2E39041454D8B3AF90AF123314DB39B23A5470599BAD8BABC9A8B3B39FBDBD15277E330&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230405190315>
- FORST Miroslav, Pavel ČERMÁK, Zuzana ČERMÁKOVÁ, Věra PELLANTOVÁ, Vojtěch KAMARÁD, Věra TOLAROVÁ, Jozef DLHÝ, Roup dětský.[online]. Hradec Králové,Pediatric pro praxi,2002, [cit. 2023-03-21] Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2002/03/06.pdf>
- FORSTL Miroslav, ČERMÁK Pavel, ČERMÁKOVÁ Zuzana, GEBOUSKÝ Pavel, TOLAROVÁ Věra, Dva případy onemocnění tasemnicí.[online]. Interní medicína pro praxi, 2002, č.9, s.457-459, [cit.2023-12-03] Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2002/09/08.pdf>

GARCIA Hector, Oscar BRUTTO, Heavy nonencephalitic cerebral cysticercosis in tapeworm carriers.[online].Peru. The Cysticercosis Working Group in Peru, Neurology, 1999, Vol.53, No.7, pp 1582-1585, [cit.2023-11-03] Dostupné z: <https://n.neurology.org/content/53/7/1582.short>

GARCIA Hector, Theodore NASH, Oscar DEL BRUTTO, Clinical symptoms, diagnosis, and treatment of neurocysticercosis.[online].Peru.The lancet neurology, 2014, Vol. 13, No. 12, pp 1202-1215, [cit.2023-10-03] Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474442214700948?casa_token=mzUbf-8dYZAAAAAA:ce6vNXaK7vWdS_QQE3FBEtIRzex4TbxNYfXQD7dCEv3yk-X0DrCeRTWQ7et-zCuHpxlFHCBt7zQ

HAVLÍK, Jiří, HAVLÍK J., KOUBA K., ŠERÝ V., VACEK V., JÍRA J., MANYCH J., VANIŠTA J., Příručka infekčních a parazitárních nemocí, Vyd.1. Praha: Avicem-zdravotnické nakladatelství,1985, s.489-510

HAYUNGA Eugene, Morphological adaptations of intestinal helminths .[online].The Journal of Parasitology, 1991, Vol. 77, No.6, pp 865-873 [cit.2023-03-01.]. Dostupné z: <https://www.jstor.org/stable/3282734>

HOUT Ben, Dennis GAGNON, Eric SOUETRE Eric, Sibylle RIED, Claude REMY, Gus BAKER, Pierre GENTON, Hervec VESPIGNANI, Pauline MCNULTY, Relationship Between Seizure Frequency and Costs and Quality of Life of Outpatients with Partial Epilepsy in France, Germany, and the United Kingdom .[online]. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, Epilepsia ,1997, Vol. 38 No.11, pp 1221-1226, [cit.2023-16-03] Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1528-1157.1997.tb01220.x>

HUDSON Peter., Andrew DOBSON, D. NEWBORN, Macroparasites: observed patterns in naturally fluctuating animal population.[online]. Cambridge university press, 1998, pp 311-314, [cit. 2023-03-12] Dostupné z: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/44163/1/18.pdf#page=157>

HUGHES DL.,Trematodes, Excluding Schistosomes with Special Emphasis on Fasciola.[online]. Berlin, Current topics in mikrobiology and imunology, 1985, Vol.120, pp 241-260, [cit. 2023-03-13] Dostupné z: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-09197-5_11#citeas

HURYCH Jakub, Roman ŠTÍCHA, Lékařská mikrobiologie.Praha: TRITON, Vyd. 1, 2020, ISBN 978-80-7553-844-4

LÝSEK Hynek, Parazitologie. II., Úvod do helmintologie a arachnoentomologie. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého, 1989, 73 s. ISBN (Brož.)

CHURÝ Jiří, et al., Biologie se základy zoologie, Vyd.1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1966, s. 321-322

JONES Bronwyn, Rhianne JONES, Public service chatbots automating conversation with BBC news.[online]. Great Britain. Digital Journalism, 2019, Vol.7, 8 edition, pp 1032-1053, , [cit.2023-03-01.]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/21670811.2019.1609371?scroll=top&needAccess=true&role=tab>

JONES WH., ET. WHITHINGTON, Hippocrates, Vol.10, London: Loeb classical library, 1948, ISBN 13, 978-0674996830.

JONGSUKSUNTIGUL P., T. IMSOMBOON, Opisthorchiasis control in Thailand., Thailand. Acta tropica, [online]. 2003, 88, pp 229-232, [cit.2023-02-28.]. Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0001706X03002225?token=3B95FBE7BDF827DF0403830FCE9710C5E7C21491F22AEFBC56C74D38CFF33022728E930F225B6E3542CC92725C49C62D&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230403115706>

KEISER Jennifer, Jürg UTZINGER, Emerging foodborne Trematodiasis. USA. International symposium on Emerging Zoonoses, [online]. 2006, Vol. 11, No. 10, pp 1507-1514, [cit.2023-02-28.]. Dostupné z: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/15943>

KHUROO Mohammed Sultan, Ascariasis. [online]. Gastroenterol clinics of north America, 1996, Vol.25, No.3, pp 553–577, [cit. 2023-18-03] Dostupné z: https://archive.org/details/sim_gastroenterology-clinics-of-north-america_1996-09_25_3/page/553/mode/2up

KOMÁREK Dr. Julius., Zoologie bezobratlých I., 1.vydání, Praha: Přírodovědecké vydavatelství, 1952, s.196

KOPLow David, Smallpox: the fight to eradicate a global scourge. [online]. California, University of California Press, 2003, p 265, [cit.2023-03-01.]. Dostupné z: https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=PBgNbNwvh6QC&oi=fnd&pg=PP13&dq=Smallpox:+the+fight+to+eradicate+a+global+scourge&ots=bUa_QcXLzi&sig=vtbPc1tXCH9iV-I_8LeGjdSJUYI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

KOŘÍSTEK Kamil, Parazitologie, Vyd.1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, s 66, ISBN 978-80-244-4540-3

KRAFT Robert, Cysticercosis: an emerging parasitic disease, am fam physician. [online]. USA, American family physician, 2007, Vo.76, No.1, pp 91-96, [cit.2023-16-03] Dostupné z: https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2007/0701/p91.html?email=aXFWbDNvd2RmcTExK1ZVRlhRN2xKRHdxTDRhUEh4ckRMbIF5SmQvNHRqaz0tLU5OYmFaVHVrTIVqem9HUUdFaXc0Z1E9PQ%253D%253D--0dd4f7a28433c905838417a71814b7d224a7fb20&utm_campaign=production-campaign-997&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer#afp20070701p91-f1

LANG Jaroslav, Jaromír ZPĚVÁK, Zoologie pro pedagogické fakulty, Vyd. 2. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971, s.97-99

LOBOVSKÁ Alena, Infekční nemoci, Praha: Karolinum, 2001, s. 264, ISBN 8024601168

MARKELL EK., M. VOGEL, Medical Parasitology. [online]. Saunders Company Publication, 1999, Vol.123, No.8, pp 185-188, [cit.2023-16-03], Dostupné z: <https://meridian.allenpress.com/aplm/article/123/10/977/452117/Molecular-Bacteriology-Protocols-and-Clinical>

MAS-COMA MS., JG. ESTEBAN, MD. BARGUES, Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification. [online]. Spain, Bull WHO, 1999, Vol.77, No.4, pp

340-346, [cit. 2023-03-13] Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2557647/>

MIKEŠ L., Praktické aspekty infekce roupem dětským (enterobiasis).[online].Vox pediatric, parazitologie,2017, č. 8, r. 17,[cit. 2023-03-21], Dostupné z:

https://www.detskylekar.cz/files/show-node-file?attachment_id=7131&node_id=18893

MÜLLER N., N. ALLMEN, Recent insights into the mucosal reactions associated with Giardia lamblia infections.[online]. Bern, International journal for parasitology,2005, Vol. 35, No. 13, pp 1339-1347, [cit. 2023-01-04] Dostupné:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751905002717>

MURRAY Christopher, Theo VOS, Rafael Lozano , Mohsen NAGHAVI, Abraham FLAXMAN, Catherine MICHAUD, Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions.[online]. 1990–2010, Lancet 380, 2012, pp 2197-2223, [cit.2023-03-01.]. Dostupné z: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2812%2961689-4>

PERRY B.D, T.F RANDOLPH, Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and of their control in production animals.[online]. Kenya. Veterinary parasitology 84, 1999, pp 145-168, [cit.2023-03-01.]. Dostupné z:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0304401799000400?token=8FC56E96DEE71A16A7FAA2718F63CCCD64D1EA9ED07FF2E4E7C62455834E45838B47F7CD90B536C69EA9FFA7480C6D2E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230404145937>

RANDALL Hayden, Donna M. WOLK, Karen C. CARROLL, Yi-Wei TANG, Diagnostic microbiology of the immunocompromised host [online]. USA. American society for Microbiology, 2016, 2end edition, ISB 9781683670704 [cit.2023-02-28.]. Dostupné z:

https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=-FzyDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Diagnostic+microbiology+of+the+immunocompromised+host&ots=t3ZxUK4xhw&sig=cq4-xdzmPRTfVYAtRLUHMYYUevg&redir_esc=y#v=onepage&q=Diagnostic%20microbiology%20of%20the%20immunocompromised%20host&f=false

RENOULT, AJ., Notice sur l'hématurie qu'éprouvent les Européens dans la haute Egypte et la Nubie.[online]., France, The Journal of gene medicine , 1808. 17: 366-370, [cit.2023-03-02.]

ROBETSON Lucy, Kurt HANEVIK. Angel ESCOBEDO, Kristine MORCH, Nina LANGELAND, Giardiasis – Why do the symptoms sometimes never stop?.[online].Trends in Parasitology, 2010, Vol.26 No.2, pp 75-82, [cit. 2023-27-03] Dostupné z:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S147149220900261X>

RODNEY Adam, Biology of Giardia lamblia.[online]. American Society for Microbiology, Clinical Microbiology Reviews, 2001, Vol.14, No. 3, pp 447-475, [cit. 2023-03-04]

Dostupné z: <https://journals.asm.org/doi/epub/10.1128/CMR.14.3.447-475.2001>

ROHDE K., In ecology of marine parasites. [online].Queensland,University of Queensland press, 1982, ISBN: 07022167040702216704, p 245, [cit. 2023-03-14] Dostupné z:

<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19840814613>

RYŠAVÝ Bohumil, Základy parazitologie, Vyd.1, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 80-04-20864-9

SADUN EH., Studies on *Opisthorchis viverrini* in Thailand. USA. American Journal of Hygiene [online]. 1955, Vol. 62, No. 2, pp 81-115, [cit.2023-02-28.]. Dostupné z: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19562900956>

SMYTH J.D, D.W HALTON, The physiology of trematodes.[online].Cambridge university press,1983, Vyd. 2, ISB 052122283, [cit. 2023-03-12] Dostupné z: https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=WyM4AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=The+physiology+of+trematodes&ots=5Xhr7_0G1K&sig=ge3SWXCndLuh7KfAHOHSgieHT4A&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20physiology%20of%20trematodes&f=false

SOBHON Prasert., Chaitip WANICHANOND, Porncharn SAITONGDES , Tunyarut KOONCHORNBOON , Pim BUBPHANIROJ, Suchart UPATHAM , Somsri PUENGTOMWATANAKUL, Stitaya SIRISNHA. Scanning electron microscopic study of *Opisthorchis viverrini* tegument and its alterations induced by amoscanate. Great Britain. International Journal for Parasitology [online]. 1986, Vol. 16, No. 1, pp 19-26, [cit.2023-02-28.]. Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/0020751986900603?token=363ABC7AA00EFBA935AC53F3E10A1B37AE83C11B6D9B0596E8B9B0E09EC8FD04DC14FF58A4A6B07EDE C2BBFA46181D62&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230403113646>

STEVERDING Dietmar, The spreading of parasites by human migratory activities.[online].Virulence, 2020, pp 1171-1191, [cit. 2023-03-12] Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21505594.2020.1809963>

VOLF Petr, HORÁK Pavel, Paraziti a jejich biologie. Praha: TRITON, 2008. ISBN 978-80-7387-008-9

VOTAVA Miroslav, Lékařská mikrobiologie speciální.Praha: Neptun, 2006. ISBN 809-02-896-65

VOTÝPKA Jan, Iva KOLÁŘOVÁ, O parazitech a lidech.Praha: TRITON, 2018. ISBN 978-80-7553-350-0

WILLINGHAM Arve Lee, Dirk ENGELS, Control of *Taenia solium* Cysticercosis/Taeniosis.[online].Advances in Parasitology, 2006,Vol. 61, pp 509-566, [cit.2023-16-03] Dostupné z: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065308X05610123?casa_token=im8WLSkmK6UAAAAA:wa0hEcsJsFR5zoNjM-dNhx5wXr4PtJ3TpxrdQXu4r2nwsyP5n47XkYGHnIrdRw31i_W32PZ2mLg

WOLFE MS., Giardiasis.[online].Clinical mikrobiology reviews,1992,Vol.1, No.5, pp 93-96, [cit. 2023-27-03] Dostupné z: <https://doi.org/10.1128/CMR.5.1.93>

11. Seznam obrázků

Obr.č.1: Fasciola hepatica.[foto]. In:shutterstock.com [online] [cit.2023-15-03], Dostupné z: https://www.shutterstock.com/cs/image-photo/fasciola-hepatica-liver-fluke-72615004?id=72615004&irclickid=zrhT2TQQfxyNU4y31%3AQo50iKUKARciUMPUAiS40&irgwc=1&utm_campaign=Elevated%20Logic%2C%20LLC&utm_medium=Affiliate&utm_source=426523&utm_term=STOCKSNAP_SEARCH-AUTHENTIC_API , str.12

Obr.č.2: Běžný životní cyklus jater nebo ovčí jaterní motolice [foto].In: Istockphoto.com [online], 20.5 2022, [cit.2023-14-03], Dostupné z <https://www.istockphoto.com/cs/vektor/b%C4%9B%C5%BEen%C3%BD-%C5%BEivotn%C3%AD-cyklus-jater-nebo-ov%C4%8D%C3%AD-jatern%C3%AD-motolice-gm1387826290-445650577?phrase=fasciola%20hepatica> , str. 13

Obr.č.3: FORSTL Miroslav, ČERMÁK Pavel, ČERMÁKOVÁ Zuzana, GEBOUSKÝ Pavel, TOLAROVÁ Věra, Dva případy onemocnění tasemnicí. [foto]. In: Internimedicina.cz [online]. 2002, [cit.2023-18-03]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2002/09/08.pdf> ,str. 18

Obr.č.4: Životní cyklus tasemnice dlouhočlenné.[foto]. In: Aafp.com [online], 2007, [cit. 2023-17-03] Dostupné z: <https://www.aafp.org/home.html> , str. 20

Obr.č.5: Cysterkoza.[foto].In: Rizenadetoxikace.cz [online], [cit.2023-22-03], Dostupné z: <https://rizenadetoxikace.cz/cysticerkoza/> ,str. 21

Obr.č.6: Roup dětský (Enterobius vermicularis) [foto]. In: danieldrazan.cz [online], 2013, [cit. 2023-04-10] Dostupné z: <https://www.danieldrazan.cz/casta-onemocneni/roupi-enterobioza/> ,str. 23

Obr.č.7: LASKEY Aaron Dora, Ascaris Lumbricoides [foto], In: Medspace [online]. Leden 2023, [cit.2023-03-28]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/788398-overview> ,str. 25

Obr.č.8: Přispěvatelé WikiSkript, Giardia lamblia.[foto].In:wikiskripta.eu.[online], [cit. 2023-01-04] Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Giardia_lamblia&oldid=448613 ,str. 29

Jméno a příjmení:	Michaela Chaloupková
Katedra:	Katedra biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Kateřina Sklenářová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2023
Název práce:	Nejznámější endoparazitě lidského těla
Název v angličtině:	The most well – known endoparasites of the human body
Anotace práce:	Bakalářská práce je zaměřena na nejznámější endoparazity lidského těla, kterými je díky rozvíjející se turistice stále běžnější nákaza, a to i v České republice. Teoretická část se zaměřuje na tasemnici dlouhočlennou, tasemnici bezbrannou, motolici jaterní, roupa dětského, škrkavku dětskou a v neposlední řadě lamblii střevní. V práci je popsána jejich fyziologie, morfologie, ekologie a etologie, ale také diagnostika onemocnění, které způsobují, možná prevence a léčba parazitárních nákaz způsobených těmito druhy. Cílem mé bakalářské práce je shromáždit co nejvíce informací o vybraných zástupcích a zjistit příčiny potenciální hrozby kosmopolitního rozšíření endoparazitů, kteří způsobují značné zdravotní komplikace a ohrožují tržní ekonomiku světa.
Klíčová slova:	Parazitismus, endoparazit, tasemnice dlouhočlenná, tasemnice bezbranná, motolice jaterní, roup dětský, lamblie střevní, střeva, parazit, škrkavka dětská, cizopasník, hostitel
Anotace v angličtině:	The bachelor's thesis is focused on the best-known endoparasites of the human body, which, thanks to developing tourism, are increasingly common infections, even in the Czech Republic. The theoretical part focuses on long-legged tapeworm, defenseless tapeworm, liver fluke, baby hookworm, baby roundworm and, last but not least, intestinal lamblia. The thesis will describe their physiology, morphology, ecology and ethology, as well as diagnosis of the diseases they cause, possible prevention and treatment of parasitic infections caused by these species. The goal of my bachelor's thesis is to gather as much information as possible about selected representatives and find out the causes of the potential threat of the cosmopolitan spread of endoparasites, which cause significant health complications and threaten the market economy of the world.
Key words:	Parasitism, endoparasite, long-jointed tapeworm, defenseless tapeworm, liver fluke, baby roundworm, intestinal lamblia, intestines, parasite, roundworm, host
Přílohy vázané v práci:	-
Rozsah práce:	43
Jazyk práce:	Český