

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Iveta Jiříčková

Studijní obor: Zdravotní laborant Z16B0106P

Parazitární onemocnění u člověka v České republice

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Karel Fajfrlík, PhD.

PLZEŇ 2019

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 26. 3. 2019

.....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Jiříčková Iveta

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Parazitární onemocnění u člověka v České republice

Vedoucí práce: RNDr. Karel Fajfrlík, PhD.

Počet stran: číslované 44, nečíslované 22

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 31

Klíčová slova: parazit, hostitel, parazitární onemocnění, střevní paraziti, diagnostika

V bakalářské práci se zabýváme parazitárními onemocněními, která se vyskytují v České republice. Na začátku teoretické části se věnujeme významným osobám, které se podílely na objevu parazitů a parazitárních infekcí, dělení parazitů, projevům jejich adaptace a vysvětlujeme základní pojmy v parazitologii. Dále rozepisujeme jednotlivé parazitózy a jejich původce. Zmiňujeme autochtonní parazitární onemocnění, ale i častá importovaná ze zahraničí. Také zde popisujeme laboratorní diagnostické metody používané pro průkaz parazitů v různých biologických materiálech. V praktické části vyhodnocujeme celkový počet parazitologických vyšetření stolice provedených v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň v letech 2016 – 2018. Dále hodnotíme výskyt parazitóz na území ČR v letech 2016 – 2018.

ABSTRACT

Surname and name: Jiríčková Iveta

Department: Department of Rescue Services, Diagnostic Fields and Public Health

Title of thesis: Parasitic diseases in human in Czech Republic

Consultant: RNDr. Karel Fajfrlík, PhD.

Number of pages: numbered 44, unnumbered 22

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 31

Keywords: parasite, host, parasitic diseases, intestinal parasites, diagnostics

The bachelor thesis deals with parasitic diseases occurring in the Czech Republic. At the beginning of the theoretical part, we mention important persons who participated in the discoveries of parasites and parasitic infections, the division of parasites and manifestations of their adaptation and explain basic concepts in parasitology. Furthermore, individual parasitoses and their agents are described. Autochthonous parasitic diseases, as well as those imported from abroad, are mentioned. Laboratory diagnostic methods used for the detection of parasites in various biological materials are described. In the practical part, we evaluate the total number of parasitological examinations of stools performed in the laboratory of the Microbiological Institute in the University Hospital in Pilsen in the years 2016 - 2018. Finally, we assess the incidence of parasitoses in the Czech Republic in the years 2016 – 2018.

PŘEDMLUVA

Cílem napsané práce je seznámit se s parazitárními onemocněními běžně se vyskytujícími v České republice, ale i s importovanými nákazami ze zahraničí. Dalším cílem je zhodnotit výskyt parazitóz na území České republiky v daném období. Práce je napsána za účelem osvojit si a zlepšit se v laboratorní diagnostice parazitů z důvodu zájmu o obor parazitologie a mikrobiologie.

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce, panu RNDr. Karlu Fajfrlíkovi, PhD., za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů, ochotu a veškerý strávený čas.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD	13
TEORETICKÁ ČÁST	14
1 PARAZITISMUS	15
1.1 VÝZNAMNÉ OSOBY V PARAZITOLOGII	15
1.2 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE	15
1.2.1 Parazitismus	15
1.2.2 Parazit	16
1.2.3 Hostitel	16
1.2.4 Parazitoid, predátor, mikropredátor, kastrátor	16
1.3 DĚLENÍ PARAZITŮ	17
1.3.1 Podle životní strategie	17
1.3.2 Podle lokalizace	17
1.3.3 Podle biologické povahy	18
1.3.4 Podle hostitelské specifity	18
1.4 PROJEVY ADAPTACE PARAZITŮ	18
2 PARAZITÓZY	19
2.1 PROTOZOÓZY	19
2.1.1 Améboza	19
2.1.2 Giardióza	20
2.1.3 Kryptosporidióza	20
2.1.4 Trichomoniáza	20
2.1.5 Toxoplasmóza	21
2.2 HELMINTÓZY	21
2.2.1 Trematodózy	21
2.2.2 Cestodózy	22
2.2.2.1 Tenióza	22
2.2.2.2 Hymenolepióza	23
2.2.2.3 Echinokokóza	23
2.2.3 Nematodózy	23
2.2.3.1 Enterobióza	23

2.2.3.2	Askarióza.....	24
2.2.3.3	Larvální toxokaróza	24
2.2.3.4	Trichinelóza.....	24
2.3	PARAZITÓZY ZPŮSOBENÉ ČLENOVCI.....	25
2.3.1	Pedikulóza.....	25
2.3.2	Svrab	26
2.3.3	Demodikóza	26
2.3.4	Krevsající paraziti	26
2.3.4.1	Klíště obecné (<i>Ixodes ricinus</i>).....	26
2.3.4.2	Blechy (<i>Pulex irritans</i>)	27
2.3.4.3	Štěnice domácí (<i>Cimex lectularius</i>)	27
2.4	IMPORTOVANÉ PARAZITÓZY	27
2.4.1	Malárie	27
2.4.2	Trypanosomóza.....	28
2.4.3	Leishmanióza	28
2.4.4	Schistosomóza	28
2.4.5	Filarióza	29
3	LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA PARAZITÓZ.....	30
3.1	ODEBRANÝ MATERIÁL	30
3.1.1	Krev, sérum.....	30
3.1.2	Stolice, perianální otisky.....	30
3.1.3	Moč	31
3.1.4	Sputum	31
3.1.5	Výtěr z pochvy a uretry	31
3.2	PŘÍMÝ PRŮKAZ.....	31
3.2.1	Makroskopický průkaz, mikroskopický průkaz.....	31
3.2.2	Diagnostika střevních parazitóz.....	32
3.2.2.1	Tlustý nátěr dle Kato	32
3.2.2.2	Faustova flotační metoda	32
3.2.2.3	Sedimentační koncentrační formol-éterová metoda.....	32
3.2.2.4	Grahamova metoda	32
3.2.2.5	Nativní preparát.....	32
3.2.2.6	Barvený preparát	33
3.2.3	Diagnostika krevních parazitů	33
3.2.4	Molekulární metody.....	34

3.3	NEPŘÍMÝ PRŮKAZ	34
	PRAKTICKÁ ČÁST	36
4	CÍL A ÚKOL PRÁCE	37
5	VÝZKUMNÉ OTÁZKY, VÝZKUMNÉ PROBLÉMY	38
6	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	39
7	METODIKA PRÁCE	40
7.1	PRACOVNÍ POSTUP PŘI VYŠETŘOVÁNÍ STOLICE NA STŘEVNÍ PARAZITY	40
7.1.1	Faustova flotační (koncentrační) metoda	40
7.1.2	Tlustý nátěr dle Kato	41
8	ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	42
8.1	VÝSLEDKY VLASTNÍHO VYŠETŘENÍ ZA ŘÍJEN 2018	42
8.2	POČET PARAZITOLOGICKÝCH VYŠETŘENÍ STOLICE V LABORATOŘI MIKROBIOLOGICKÉHO ÚSTAVU VE FN PLZEŇ V LETECH 2016 – 2018	42
8.3	VÝSKYT PARAZITÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY	46
8.3.1	Počet střevních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018	46
8.3.2	Počet ostatních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018	47
8.3.3	Počet helmintóz v ČR v letech 2016 - 2018	47
8.3.4	Počet parazitóz způsobených členovci v ČR v letech 2016 – 2018	49
8.3.5	Počet importovaných parazitóz v ČR v letech 2016 – 2018	50
9	DISKUZE	52
	ZÁVĚR	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
	SEZNAM PŘÍLOH	61
	PŘÍLOHY	62

SEZNAM OBRÁZKŮ

Graf 1: Počet diagnostikovaných střevních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018.....	46
Graf 2: Počet diagnostikovaných ostatních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018.....	47
Graf 3: Počet diagnostikovaných helmintóz v ČR v letech 2016 - 2018.....	49
Graf 4: Počet diagnostikovaných parazitóz způsobených členovci v ČR v letech 2016 - 2018.....	50
Graf 5: Počet diagnostikovaných importovaných parazitóz v ČR v letech 2016 - 2018.....	51

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vyšetřované vzorky stolice v laboratoři MÚ ve FN Plzeň za rok 2016	42
Tabulka 2: Vyšetřované vzorky stolice v laboratoři MÚ ve FN Plzeň za rok 2017	43
Tabulka 3: Vyšetřované vzorky stolice v laboratoři MÚ ve FN Plzeň za rok 2018	43
Tabulka 4: Počet pozitivních vzorků vyšetřovaných na přítomnost střevních prvoků v laboratoři MÚ ve FN Plzeň v letech 2016 - 2018.....	44
Tabulka 5: Počet pozitivních vzorků vyšetřovaných na přítomnost střevních helmintů v laboratoři MÚ ve FN Plzeň v letech 2016 - 2018.....	45
Tabulka 6: Počet diagnostikovaných střevních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018.	46
Tabulka 7: Počet diagnostikovaných ostatních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018.	47
Tabulka 8: Počet diagnostikovaných helmintóz v ČR v letech 2016 - 2018	48
Tabulka 9: Počet diagnostikovaných parazitóz způsobených členovci v ČR v letech 2016 - 2018	50
Tabulka 10: Počet diagnostikovaných importovaných parazitóz v ČR v letech 2016 - 2018	51

SEZNAM ZKRATEK

AIDS – Acquired Immune Deficiency Syndrome

atd. – a tak dále

CNS – centrální nervová soustava

cm – centimetr

ČR – Česká republika

DNA – deoxyribonukleová kyselina

ELISA – Enzyme-linked Immunosorbent Assay

FN Plzeň – Fakultní nemocnice Plzeň

IgG – Imunoglobulin G

IgM – Imunoglobulin M

m – metr

mm – milimetr

MÚ – Mikrobiologický ústav

např. – například

ot./min – otáčky za minutu

PCR – polymerázová řetězová reakce

tj. – to je

tzv. – takzvaný

ÚVOD

Bakalářskou práci na téma parazitární onemocnění u člověka v České republice jsem si vybrala z důvodu zájmu získání nových informací o parazitárních nálezích a ze zájmu o obor mikrobiologie a parazitologie.

Nemoci způsobené parazity jsou problémem především v chudých a rozvojových zemích v tropických a subtropických oblastech, ale můžeme se s nimi ve větším měřítku setkat i v zemích mírného pásu. Častým zdrojem parazitóz je kontaminovaná pitná voda, nedostatečně tepelně upravené maso obsahující cysty, vajíčka nebo larvy parazitů a nedostatečné hygienické návyky obyvatel. U importovaných nálezích mohou být zdrojem parazitóz například komáři, mouchy nebo ploštice, protože jsou považovány za přenašeče původců parazitárních onemocnění. Při vyšetření pacienta je důležité myslet i na diagnostiku parazitóz, které se běžně na území České republiky nevyskytují, ale mohou sem být importovány z důvodu častého cestování do těchto rizikových oblastí.

V teoretické části bakalářské práce se zabýváme popisem jednotlivých parazitóz, které se vyskytují v České republice. Parazity způsobující parazitární nálezích rozdělujeme na prvoky, helminty a členovce. Zmínujeme zde i importované parazitózy ze zahraničí, především z tropů a subtropů. Dále jsou uvedeny a popsány laboratorní diagnostické metody, které se používají k průkazu přítomnosti či nepřítomnosti parazita ve vhodném biologickém materiálu (krev, sérum, moč, stolice atd.).

Pomocí dat získaných v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve Fakultní nemocnici v Plzni vyhodnocujeme počet vyšetřovaných osob, počet standardních, specializovaných parazitologických vyšetření stolice, počet vyšetření Grahamovou metodou a počet vyšetření stolice na kryptosporidíózu v letech 2016 – 2018. Z těchto dat také vyhodnocujeme pozitivní vzorky a původce parazitóz. Dále zhodnocujeme výskyt parazitárních onemocnění na území České republiky v letech 2016 – 2018 z dat získaných z webových stránek Státního zdravotního ústavu. Výsledky v bakalářské práci zpracováváme pomocí tabulek a grafů.

TEORETICKÁ ČÁST

1 PARAZITISMUS

Organismy nežijí osamoceně, ale žijí ve vztahu s dalšími organismy. Tyto vztahy můžeme rozlišit podle toho, jestli je daný vztah pro organismy prospěšný, škodlivý, nebo se organismy v daném soužití (symbióze) nemusí vůbec ovlivňovat. Mezi nejznámější formy symbiózy patří parazitismus, predace, kompetice, mutualismus, komensalismus, amensalismus, neutralismus. Studium parazitů a onemocněními způsobenými parazity se zabývají hlavně ekonomicky vyspělé země mírného pásma (1).

1.1 Významné osoby v parazitologii

Prvním českým lékařem a zoologem byl prof. Vilém Dušan Lambi (1824 – 1895), který se v roce 1859 vyznamenal objevem a popisem bičíkovce ve stolici u dětí s průjmem. Bičíkovce popsal pod názvem *Cercomonas intestinalis*, ale protože použil neplatné rodové jméno, francouzský profesor parazitologie Raphel Anatole Émile Blanchard v roce 1888 uctil osobnost objevitele tím, že označil prvoka jako *Lambliia intestinalis*. Druhým významným českým badatelem je Dr. Stanislaus Josef Mathias Prowazek (1875 – 1915), který je považován za objevitele původce skvrnitého tyfu. Dokázal objasnit životní cyklus bakterie (riketsie) působící skvrnitý tyfus, díky čemuž zachránil životy milionů lidí. Dalším významným parazitologem je prof. Otto Jirovec (1907 – 1972). Ten je považován za zakladatele moderní české parazitologie a je spojován se studiem a diagnostikou urogenitální trichomonózy a toxoplasmózy. Dále ještě odhalil původce intersticiální pneumonie kojenců, který se dnes jmenuje *Pneumocystis jirovecii* (1).

1.2 Základní terminologie

V této podkapitole je popsáno, co je to parazitismus, parazit, hostitel, parazitoid, predátor, mikropredátor a kastrátor.

1.2.1 Parazitismus

Parazitismus je jedním z nejrozšířenějších typů soužití. Jde o vztah dvou organismů, kdy jeden z organismů má z tohoto soužití prospěch a druhý škodu. Stejným typem soužití je také predace. Parazitismus od predace se liší v počtu jedinců, kteří jsou

během života napadení. Parazit napadá většinou jen jednoho hostitele, ale predátor napadá velké množství kořisti (1).

1.2.2 Parazit

Parazit (cizopasník) je organismus, který dlouhodobě žije s jedním organismem (tzv. hostitelem). Ze vztahu má užitek – je na hostiteli metabolicky závislý a získává z něho živiny. Parazit svému hostiteli obvykle jen škodí, nemusí ho zabít. Tyto organismy jsou závažným problémem v humánní, ale i ve veterinární medicíně. Patří mezi původce nejdůležitějších infekčních onemocnění, která jsou sledována Světovou zdravotnickou organizací. V lékařství se pojem parazit používá pro označení prvoků, helmintů a členovců (1).

1.2.3 Hostitel

Hostitel je organismus, který žije ve vztahu s parazitem. Parazit v něm cizopasí a hostitel tím trpí. Hostitele můžeme rozdělit na jednotlivé typy podle toho, jak se parazit v hostiteli vyvíjí, množí a jak dlouho v něm přetrvává. **Definitivní hostitel** je organismus, ve kterém parazit dosahuje stádia zralosti, reprodukce a rozmnožuje se. V tomto hostiteli vývojový cyklus parazita začíná i končí. **Mezihostitel** je organismus, ve kterém probíhá část vývojového cyklu parazita. Zde dochází k nepohlavnímu rozmnožování a k vývoji infekčních (invazivních) stádií, která když vniknou do definitivního hostitele, mohou vyvolat nákazu. **Paratenický hostitel**, nebo také rezervoárový hostitel, není přímo zařazen do vývojového cyklu parazita, protože parazit v něm jen vyčkává a nevyvíjí se. V hostiteli dochází k hromadění infekčních stádií. Tento hostitel usnadňuje parazitům přenos do definitivního hostitele nebo může parazity chránit před nepříznivým prostředím. Po pozření hostitele se mohou vyskytnout výraznější patogenní účinky a klinické projevy, protože infekční dávka je daleko vyšší (2).

1.2.4 Parazitoid, predátor, mikropredátor, kastrátor

Mezi čtyři hlavní skupiny tropických vztahů patří parazit, predátor, parazitoid a mikropredátor. **Parazitoidi** napadají jen jednoho hostitele, kterého musí zabít dřív, než se začne množit. **Mikropredátoři** jsou například komáři a ti svou kořist nezabíjejí.

Parazitičtí **kastrátoři** jsou paraziti, kteří snižují fitness hostitele na nulu. To znamená, že hostitele nezabijí, ale jen znemožní jeho množení (1).

1.3 Dělení parazitů

Parazity můžeme rozdělit podle různých hledisek. Například podle životní strategie, lokalizace v hostiteli, biologické povahy, hostitelské specifity atd.

1.3.1 Podle životní strategie

Podle životní strategie můžeme parazity rozdělit na mikroparazity a makroparazity. Toto rozdělení není podle velikosti parazita, ale podle toho, jestli patogenní projevy závisejí na množství infikujících parazitů. **Mikroparaziti** se rozmnožují přímo v těle hostitelského organismu. Většinou nemají vytvořena specifická infekční stádia. Onemocnění způsobená těmito mikroparazity probíhají akutně a končí smrtí nebo uzdravením hostitelského organismu. Jestliže se hostitelský organismus uzdraví, dojde ke vzniku imunity proti reinfekci. Mezi mikroparazity patří hlavně prvoci, bakterie, viry a houby. **Makroparaziti** se v hostitelském organismu nemnoží, ale rostou v něm. Produkují infekční stádia, která jsou přenášena do dalších hostitelských organismů. Onemocnění způsobená těmito makroparazity probíhají chronicky s nízkou mortalitou. Mezi nejčastější makroparazity patří členovci a červi. Projevy onemocnění jsou závislé na množství infekčních jedinců (1).

1.3.2 Podle lokalizace

Podle lokalizace cizopasníků v hostitelském organismu je můžeme rozdělit na ektoparazity a endoparazity. **Ektoparaziti** se vyskytují na povrchu těla a v podkoží. Rozdělují se podle toho, jestli je kontakt s hostitelem stálý (dlouhodobý), nebo jen krátký. Permanentní ektoparaziti mají se svým hostitelem dlouhodobý nebo stálý kontakt. Do této skupiny patří vši, všenky, blechy a zákožka svrabová. Ektoparaziti, kteří mají s hostitelem jen krátký vztah, nazýváme dočasnými (temporálními) parazity. Patří sem komáři, tiplíci, ovádi. Někdy jsou také označováni jako mikropredátoři, protože mají větší počet obětí za svůj život (3). **Endoparaziti** se nacházejí uvnitř těla mezi buňkami hostitele nebo v jeho tělních dutinách. Můžeme je rozdělit na extracelulární (mimobuněčné) a intracelulární (vnitrobuněčné). Příkladem je giardie a tasemnice (1).

1.3.3 Podle biologické povahy

Dále můžeme rozdělit parazity dle biologické povahy na obligátní a fakultativní parazity. **Obligátní paraziti** bez svého hostitelského organismu nejsou schopni žít a rozmnožovat se. Tito paraziti žijí výhradně paraziticky (1). **Fakultativní paraziti** nebo také podmíněni, příležitostní paraziti se nacházejí volně v přírodě, ale za určitých podmínek, např. při styku s oslabeným hostitelem, mohou žít paraziticky. Mezi tyto parazity patří například améby (3).

1.3.4 Podle hostitelské specifity

Podle hostitelské specifity můžeme rozdělit parazity na euryxenní a stenoxenní. **Euryxenní** paraziti mají nízkou hostitelskou specifitu. Patří mezi ně například veš muňka, protože parazituje jen u člověka. Výhodou úzké hostitelské specifity je v tom, že se parazit může dokonale přizpůsobit svému hostiteli. **Stenoxenní** paraziti mají širokou hostitelskou specifitu. Příkladem je *Toxoplasma gondii*, protože se vyskytuje nejen u člověka, ale skoro u všech savců a i u některých ptáků (1).

1.4 Projevy adaptace parazitů

Adaptace parazitů může být morfologická, fyziologicko-biochemická, reprodukční a genetická. Mezi projevy **morfologické** adaptace patří to, že paraziti jsou menší než jejich hostitelský organismus, mají zjednodušenou stavbu těla a vytvářejí specifické struktury a orgány, které usnadňují parazitický způsob života. Projevy **fyziologicko-biochemické** adaptace jsou takové, že paraziti jsou inaktivováni enzymy od hostitelského organismu. Velmi často dochází u parazitů k metabolickým změnám, jako je například přechod z aerobního na anaerobní metabolismus a naopak. **Reprodukční** adaptace u parazitů zahrnuje tyto projevy: vysoký reprodukční potenciál, výskyt asexuálního rozmnožování a překonávání složitých vývojových cyklů během svého života. Mezi projevy **genetické** adaptace patří to, že u parazitů jsou přítomny specifické geny, které kódují proteiny umožňující jejich kontakt a průnik do hostitele. Genom parazita je schopen interakce s genomem hostitelského organismu a také je schopen ovlivnit genetickou expresi hostitele (4).

2 PARAZITÓZY

Parazitózy nebo také parazitární onemocnění jsou infekční onemocnění, která jsou způsobena parazity. Dělíme je na onemocnění způsobená prvoky, onemocnění způsobená červy a onemocnění způsobená členovci. Parazitární onemocnění se vyskytují kosmopolitně, vyšší výskyt je v tropických a subtropických oblastech (1). V této bakalářské práci se budeme zabývat parazitárními onemocněními, která jsou způsobena parazity vyskytujícími se na území České republiky. Zmíněna budou i častá parazitární onemocnění importovaná do České republiky.

2.1 Protozoózy

Parazitární onemocnění, která jsou způsobena jednobuněčnými organismy (prvoky), označujeme jako protozoózy.

2.1.1 Améboza

Parazitární onemocnění je způsobené měňavkou *Entamoeba histolytica* (měňavka úplavičná). Jedná se o střevního prvoka, který je pro člověka nebezpečný. Nákaza vzniká pozřením cyst měňavky, které se nacházejí v kontaminované vodě nebo v kontaminovaných potravinách. *E. histolytica* parazituje v tlustém střevě ve formě trofozoita, který se může vyskytovat ve dvou formách. První formou je tzv. forma minuta (malá améba). Trofozoiti žijí v lumen tlustého střeva jako komenzálové. Tato forma je neinvazivní. Druhou formou je forma magna, která je invazivní a netvoří cysty. Améby pronikají hlouběji do submukózy, kde se rychleji šíří se vznikem léze. Projevy formy magna jsou bolesti v nadbřišku, krvavé průjmy a tvorba vředů na sliznici. Améby mohou pronikat do cév a jsou rozneseny do dalších různých orgánů (nejčastěji játra, mozek, kůže), kde dochází k tvorbě abscesů. U některých lidí, kteří jsou infikováni tímto prvokem, se nákaza nemusí klinicky projevit a améby časem vymizí (1).

Diagnostika je založena na mikroskopickém průkazu cyst a trofozoitů ve stolici. Dále můžeme k diagnostice využít sérologické metody, molekulární metodu (PCR), nebo metody založené na průkazu amébových antigenů (5).

2.1.2 Giardióza

Giardiózu způsobuje celosvětově rozšířený anaerobní prvok *Giardia intestinalis* (lamblia střevní). K přenosu dochází pomocí velmi rezistentních cyst, které kontaminují vodu a potraviny (6). Při nákaze projdou cysty žaludkem a v duodenu se z cyst uvolní trofozoiti (vegetativní formy), kteří přilnou k enterocytům a poškozují je. Z tenkého střeva se cysty vylučují stolicí. Giardióza patří mezi nejčastější průjmová onemocnění v České republice. Infekce se často projevuje nechutenstvím, nevolností, zvracením, průjmem a nadýmáním. Průběh infekce bývá nejčastěji asymptomatický, ale většinou jen u dospělých. K diagnostice se používají vzorky stolice a duodenální tekutiny. Základním stanovením diagnózy je mikroskopické vyšetření, kterým můžeme zjistit přítomnost cyst ve stolici a přítomnost trofozoitů v duodenální tekutině. Cysty *G. intestinalis* jsou vylučovány nepravidelně, proto je nutné vyšetření opakovat (7).

2.1.3 Kryptosporidióza

Kryptosporidióza je střevní onemocnění. Původcem onemocnění je prvok *Cryptosporidium parvum*, patřící mezi kokcidie. Parazituje ve střevním epitelu a je vylučován z těla stolicí ve formě oocyst. Přenáší se fekálně-orální cestou. Zdrojem nákazy je kontaminovaná voda a potraviny. Onemocnění se projevuje trávicími obtížemi (nevolnost, vodnaté průjmy, bolesti břicha a zvracení). Kryptosporidióza je závažnější pro pacienty s oslabenou imunitou, např. pro pacienty s AIDS. U těchto pacientů dochází k těžkým formám vodnatých průjmů. Základem pro diagnostiku je mikroskopický průkaz *C. parvum* ve stolici po specifickém barvení dle Ziehla-Neelsena (5).

2.1.4 Trichomoniáza

Trichomoniáza je onemocnění, které je způsobeno urogenitálním parazitem *Trichomonas vaginalis* (bičenka poševní). K přenosu nejčastěji dochází pohlavním stykem, nebo při porodu z matky na dítě. Trichomoniáza se u žen projevuje zánětem pochvy (vaginitida), zánětem močové trubice (uretritida), zčervenáním sliznice a pěnovitým výtokem. U mužů je průběh nemoci většinou asymptomatický, proto nevědí o tom, že mohou být přenašeči (3). Diagnostika je založena na mikroskopickém průkazu živé *T. vaginalis* u žen z vaginálního stěru a u mužů ze stěru z močové trubice. Nebo je můžeme diagnostikovat pomocí kultivace (5).

2.1.5 Toxoplasmóza

Původcem toxoplasmózy je *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmóza patří mezi nejčastější parazitární onemocnění. Zdrojem nákazy jsou kočky, které vylučují oocysty trusem. Jako další zdroj může být konzumace nedostatečně tepelně upraveného masa infikovaných zvířat, které obsahuje tkáňové cysty. Největší riziko infekce je pro pacienty s oslabenou imunitou, pro těhotné ženy, pro plod a pro novorozence (3). K diagnostice se využívá přímý mikroskopický průkaz nebo sérologický průkaz protilátek (5).

Existují dvě formy toxoplasmózy. Prvním typem je získaná (postnatální) toxoplasmóza, která může postihnout každý orgán. U zdravých jedinců probíhá bezpříznakově nebo jen s mírnými příznaky podobajícími se chřipce. U jedinců s oslabenou imunitou (imunodeficientních) dochází k poškození CNS. Druhým typem je kongenitální toxoplasmóza (prenatální infekce plodu), kdy se *T. gondii* dostane přes placentu. K nákaze většinou dochází během druhého až třetího trimestru. Projevem tohoto typu je narození poškozeného dítěte, narození mrtvého dítěte nebo potrat (8).

2.2 Helmintózy

Helmintózy jsou onemocnění, která jsou vyvolaná cizopasnými parazitujícími červy. Nejvýznamnější jsou tři kmeny. Prvním kmenem je kmen *Plathelminthes* (ploštěnci). Tento kmen má dvě třídy – motolice (Trematoda) a tasemnice (Cestoda). Druhým kmenem je kmen *Nemathelminthes* (oblovci) s třídou hlístice (Nematoda). Třetím kmenem je kmen *Acanthocephala*. Nemoci způsobené těmito parazity jsou nazývány trematodózy, cestodózy a nematodózy (8).

2.2.1 Trematodózy

Trematodózy jsou parazitární onemocnění, která jsou vyvolaná motolicemi (Trematoda). Motolice napadají převážně vnitřní orgány. Nejčastější přenos je alimentární cestou konzumací nedostatečně tepelně ošetřeného masa nebo požitím kontaminované syrové zeleniny. Tímto typem přenosu způsobují motolice střevní onemocnění. Nejvýznamnějším onemocněním je schistosomóza, která je ale do ČR pouze importovaná (9).

Motolice *Fasciola hepatica* patří mezi tkáňové parazity. Nachází se v játrech a vyvolává nemoc fasciolózu jaterní. Na území ČR se vyskytuje jen u hospodářských zvířat (10).

2.2.2 Cestodózy

Cestodózy jsou způsobené tasemnicemi (Cestoda), které jsou rozšířeny po celém světě. Dospělá tasemnice osidluje tlusté nebo tenké střevo. Larvální stádia jsou lokalizovaná v různých částech těla člověka. Zdrojem nákazy je nedostatečně tepelně upravené maso, voda a zelenina kontaminovaná vajíčky tasemnice (11).

Základní prevencí proti cestodózám je dodržování hygienických návyků, zabránění kontaktu vajíček tasemnic s přijímanou potravou a dostatečná tepelná úprava masa. Pro léčbu nálezů, které jsou vyvolané dospělými tasemnicemi, se používá např. niklosamid nebo benzimidazoly (1).

Tasemnice má segmentované tělo, které se skládá z hlavičky (scolex) a vlastního těla (strobila). Hlavička je vybavena přichytným ústrojím - terminální chobotek s háčky, přísavky a přísavné štěrby (11).

2.2.2.1 Tenióza

Teniózu rozlišujeme podle toho, jestli je způsobená tasemnicemi *Taenia saginata* nebo *Taenia solium*. Rozdíl mezi tasemnicemi je v mezihostiteli. Tasemnice uvolňují koncové články, které vycházejí z těla stolicí. Člověk se může nakazit konzumací tepelně neupraveného masa. Diagnostikujeme identifikací článků ve stolici nebo článků zachycených na spodním nebo ložním prádle. Vajíčka se ve stolici zpravidla nevyskytují. *T. saginata* odlišíme od *T. solium* podle morfologie článku (12).

Taenia saginata (tasemnice bezbranná) je původce hovězí teniózy. Mezihostitelem je skot. Definitivním hostitelem je člověk. *T. saginata* způsobuje pouze střevní onemocnění. Průběh nákazy je většinou asymptomatický, ale mohou se projevit mírné gastrointestinální potíže (nevolnost, bolesti břicha, průjem nebo zácpa). V dospělosti dosahuje 3 – 5 m (1).

Taenia solium (tasemnice dlouhočlenná) je původce prasečí teniózy. Mezihostitelem je prase domácí nebo prase divoké. Člověk může být hostitelem, ale i mezihostitelem, pokud požije vajíčka. K vývoji larev dochází ve svalech,

v podkoží, v oku nebo v mozku. Prasečí teniózy jsou závažnějším onemocněním. Dospělá tasemnice měří 2 – 3 m (1).

2.2.2.2 Hymenolepióza

Hymenolepióza je způsobená tasemnicí *Hymenolepis nana* (tasemnice dětská), která je nejmenší tasemnicí parazitující na člověku. V dospělosti je dlouhá 7 – 40 mm. Nejčastěji se vyskytuje u dětí v dětských kolektivech (školy a školky). Příznaky se projevují až po několika letech. Patří mezi ně bolesti břicha, bolesti hlavy, nechutenství, únava a závratě. Hymenolepióza patří mezi druhou nejčastější helmintózu v ČR (10).

2.2.2.3 Echinokokóza

Echinokokóza je závažné onemocnění, které je vyvolané měchožilem zhoubným (*Echinococcus granulosus*) nebo měchožilem větveným (*Echinococcus multilocularis*). Podle toho rozlišujeme echinokokózu cystickou a alveolární (multilokulární). Konečným hostitelem je nejčastěji pes, vlk a liška. Mezihostitelem je člověk, který se nakazil potravinami nebo vodou kontaminovanou vajíčky tasemnice. Z požitých vajíček se v těle člověka vyvíjí larva, která osidluje játra nebo plíce. Příznaky nákazy mohou být rozmanité – trávicí potíže, bolesti v oblasti jater, horečka, dechové potíže. Touto nákazou jsou nejvíce ohroženy děti. Odlišit cystickou a alveolární echinokokózu můžeme pomocí sérologických metod (12).

2.2.3 Nematodózy

Nematodózy jsou velmi rozsáhlá skupina onemocnění vyvolaná parazitujícími nečlánkovanými červy, tzv. hlísticemi (Nematoda) (9).

2.2.3.1 Enterobióza

Původcem nákazy je *Enterobius vermicularis* (roup dětský). Patří mezi nejčastěji se vyskytujícího helminta v ČR (13). Jeho jediným hostitelem je člověk, který se nakazí fekálně-orální cestou. Enterobióza je označovaná jako skupinová nákaza, protože je nejčastěji zaznamenávaná v kolektivech (školky, školy a různé léčebny). Samička klade vajíčka v perianální oblasti, což způsobuje svědění v oblasti konečníku. Slabé nákazy většinou mají asymptomatický průběh. Typickými příznaky

jsou svědění, noční pomočování u dětí, nervozita, noční neklid, únava, bolesti břicha a průjmy. Následkem škrábání v perianální a anální oblasti může dojít ke vzniku hemoragie a ekzémů. Prevencí je dostatečná hygiena a časté mytí rukou. Při nákaze je důležité vyšetřit a léčit všechny členy rodiny (kolektivu), kteří přišli do kontaktu s nemocným. K diagnostice se používá citlivá metoda perianálního otisku dle Grahama (14).

2.2.3.2 Askarióza

Původcem nákazy je *Ascaris lumbricoides* (škrkavka dětská), která je celosvětově rozšířená. Přenáší se alimentární cestou pomocí vajíček kontaminující vodu, potraviny nebo ruce. *A. lumbricoides* se z tenkého střeva dostane do krevního řečiště, kterým se dostane do plic a do úst. Je polknuta a dostane se do tenkého střeva, kde dospívá (12). K diagnostice se využívá mikroskopický průkaz vajíček ve stolici (5).

2.2.3.3 Larvální toxokaróza

Onemocnění, které je způsobené *Toxocara canis* (škrkavka psi) nebo *Toxocara cati* (škrkavka kočičí). K nákaze dochází požitím vajíček, které kontaminují vodu, potraviny nebo půdu. Nejčastějším zdrojem nákazy jsou dětská hřiště znečištěná výkaly od volně pobíhajících psů a koček. U člověka dochází pouze k vývoji larev, ale nedochází k vývoji dospělého červa, protože člověk je nevhodným hostitelem. Průběh nákazy je většinou asymptomatický. Existují tři typy larvální toxokarózy – oční (migrace larev do oka), viscerální a smíšená. Viscerální forma se projevuje horečkou, bolestmi břicha, průjmem a dráždivým kašlem. Oční forma se projevuje zhoršeným viděním a může dojít až ke slepotě. Smíšená forma je kombinace oční a viscerální formy, vyskytuje se méně (12).

2.2.3.4 Trichinelóza

Trichinelóza je helmintóza vyvolaná larvami hlístice *Trichinella spiralis* (svalovec stočený), která v ČR patří k vzácným onemocněním. Nákaza vzniká konzumací nedostatečně tepelně opracovaného masa, které je kontaminované larvami. Zdrojem nákazy v ČR mohou být divoká prasata. Larvy migrují krevním řečištěm do příčně pruhovaných svalů, kde se stočí a opouzdří. Typickými příznaky jsou bolesti břicha, zánět střevní sliznice, horečky, průjmy, eosinofilie a poruchy funkce

postižených svalů. Diagnostika je založena na sérologickém průkazu protilátek *T. spiralis* (12).

2.3 Parazitózy způsobené členovci

Členovce způsobující parazitózy řadíme převážně mezi ektoparazity, protože žijí na povrchu těla hostitele. Jako endoparazité se vyskytují vzácně. Můžeme je rozdělit na trvalé (vši, zákožka svrabová) a příležitostné (krevsající parazité) ektoparazity (5).

2.3.1 Pedikulóza

Pedikulóza je přenosné parazitární onemocnění, které způsobují vši. Vši, které parazitují na člověku, můžeme rozdělit na veš dětskou, veš šatní a veš muňku. Nákaza může postihnout člověka v jakémkoli věku a bez ohledu na pohlaví, ale nejčastěji se objevuje u dětí (15).

Pediculus capitis (veš dětská) se vyskytuje hlavně ve vlasech – nejvíce ve spánkové oblasti. Výjimečně se může objevit i ve vousech a na obočí. Hnídy (vajíčka), které klade samička, jsou přilepené ke kořeni vlasu. Z vajíček se líhnou larvy (tzv. nymfy), ze kterých se vyvíjejí dospělí jedinci. Příznakem vší je svědění a pálení pokožky hlavy, nervozita, nespavost a neklid. Nejčastěji se vyskytuje u dětí, protože se snadno šíří v dětských kolektivech (školy, školky). K jejich likvidaci se používají různé specializované přípravky (3).

Pediculus humanus/corporis (veš šatní) se vyskytuje na oblečení. Hlavně ve švech prádla, kam klade vajíčka. Příznakem je svědění určité části těla, na které veš parazituje. Výskyt těchto vší je v oblastech s horšími hygienickými podmínkami, ve věznicích nebo azylových táborech. Jsou přenašeči skvrnitého tyfu (skvrnivky) a zákopové (volyňské) horečky (3).

Phthirus pubis (veš muňka) způsobuje sexuálně přenosnou chorobu nazývanou „filcky“. Vyskytuje se hlavně v ochlupení genitálu, méně v podpaží, ve vousech a v obočí. Nikdy nežije ve vlasech. Nejčastější přenos je kontaktem při pohlavním styku, ale k nákaze může dojít i z ložního prádla. Příznakem je svědění a namodralé skvrny na kůži, které se vytvoří po bodnutí muňkou (16).

2.3.2 Svrab

Svrab způsobuje svědivé, kožní onemocnění. Původcem je roztoč *Sarcoptes scabiei* (zákožka svrabová). Dospělá samička pronikne do pokožky hostitele, kde vytváří chodbičky, do kterých klade svoje vajíčka. Zákožka si vybírá místa s jemnou kůží, tj. mezi prsty, na zápěstí, v podbřišku nebo genitálu. Nákaza se projevuje intenzivním svěděním kůže (hlavně v noci po zahřátí pod dekou), zarudnutím pokožky a vyrážkou. Přenáší se těsným kontaktem s nemocným, ale i ložním prádlem. Vyskytuje se u lidí s horšími sociálními podmínkami, u lidí s nižší hygienou nebo na ubytovnách a v lůžkových zdravotnických zařízeních (17).

2.3.3 Demodikóza

Původcem demodikózy je roztoč *Demodex folliculorum* (trudník tukový). Roztoč žije hlavně v chlupových a vlasových folikulech nebo v mazových žlázách. Většina nálezů probíhá bez klinických příznaků. Přenáší se přímým kontaktem, přes ručník či ložní prádlo. Vyskytuje se převážně u starších osob (3).

2.3.4 Krevsající paraziti

Krevsající paraziti patří mezi příležitostné (dočasné) ektoparazity člověka, které se živí krví hostitele. Sání krve může trvat jen několik minut, ale i několik dní, např. klíště (1).

2.3.4.1 Klíště obecné (*Ixodes ricinus*)

Nejčastěji se vyskytuje ve vlhkých, teplých místech, v listnatých a smíšených lesích v období od května do září. Patří mezi nejznámější a nejrozšířenější parazity v ČR. Jsou nebezpečná tím, že infikovaná klíšťata přenášejí závažná onemocnění – lymeskou boreliózu a klíšťovou encefalitidu (1).

Lymeská borelióza je onemocnění, které postihuje kůži, nervovou soustavu, srdce a klouby. Typickým příznakem infekce je, že se na místě sání za dva až tři týdny vytvoří skvrna, která je uprostřed světlá a na okraji zarudlá. Dalšími příznaky jsou bolesti hlavy, bolesti kloubů, zvětšené uzliny, únava atd. (18)

Klíšťová encefalitida neboli klíšťový zánět mozku je nebezpečné onemocnění, které napadá nervovou soustavu. Při infekci dochází k zánětu mozku nebo mozkových blan. Účinnou prevencí před tímto onemocněním je očkování (19).

2.3.4.2 Blechy (*Pulex irritans*)

Blecha obecná je na území ČR čím dál tím víc vzácnější. V dnešní době hlavně napadají člověka blechy psí (*Ctenocephalides canis*) nebo kočičí (*Ctenocephalides felis*). U citlivých lidí se po kousnutí vytvoří pupeny se středovou hemorhagií. Blechy jsou významnými přenašeči nemocí (1).

2.3.4.3 Štěnice domácí (*Cimex lectularius*)

Nejčastější výskyt štěnic je v domácnostech s nízkými hygienickými podmínkami. Jejich přítomnost můžeme poznat podle specifického zápachu. Hostitele napadají hlavně v noci a přes den jsou ukryty. Na místě sání se vytvářejí svědivé pupeny. Nepřenášejí žádná onemocnění (20).

2.4 Importované parazitózy

V České republice jsou diagnostikovány i importované parazitózy z tropických a subtropických oblastí, kam lidé v dnešní době často jezdí na dovolenou.

2.4.1 Malárie

Původcem malárie je prvok rodu *Plasmodium*. U člověka parazitují čtyři druhy plasmodií (*P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* a *P. falciparum*), které způsobují malárii. Přenašečem jsou infikované samičky komára rodu *Anopheles*. Nejčastěji se vyskytuje v tropech a subtropích. Nejohroženější jsou hlavně děti, těhotné ženy a imunodeficitní lidé. Příznakem jsou horečnaté malarické záchvaty projevující se zimnicí, třesavkou, vysokou horečkou, silným pocením, anémií, zvětšením jater a sleziny. Záchvaty se opakují v určitých intervalech. Podle toho, jak se záchvaty opakují, rozlišujeme tři typy malárie – terciánu, kvartánu a malárii tropiku (1).

Diagnostika je založena na mikroskopickém vyšetření krevního nátěru obarveného Giemsovým barvivem. Dále můžeme využít molekulárně-biologické metody, metody založené na fluorescenčních barvivech a metody založené na průkazu specifických antigenů (5).

2.4.2 Trypanosomóza

Trypanosomózy jsou způsobeny bičíkovci rodu *Trypanosoma* – *T. rhodesiense*, *T. gambiense* a *T. cruzi*. Diagnostika je založena na mikroskopickém vyšetření krve, likvoru nebo punktátu mízních uzlin. Dají se využít i sérologické metody (1).

T. rhodesiense a *T. gambiense* se nacházejí v Africe a jsou původcem spavé (západoafrické) nemoci. Přenašečem spavé nemoci je moucha rodu *Glossina*, tzv. „moucha tse-tse“. Podle původce můžeme rozdělit spavou nemoc na akutní a chronickou. V místě bodnutí se vytvoří vřed. Po určité době trypanosomy přecházejí z krve do CNS. Spavá nemoc bez léčení končí smrtí (1).

T. cruzi je původcem Chagasovy choroby. Vyskytuje se hlavně v Jižní a Severní Americe. Přenašečem onemocnění jsou ploštice. Chagasova choroba probíhá dvoufázově. První fází je fáze akutní. U dětí většinou dochází k zánětu srdeční nitroblány, který způsobuje smrt. Po akutní fázi následuje chronická fáze, která se projevuje zánětem srdečního svalu nebo zbytněním jícnu a tlustého střeva (1).

2.4.3 Leishmanióza

Původcem leishmaniózy je několik prvoků z rodu *Leishmania*. Onemocnění je typické pro tropické a subtropické státy Afriky, Asie a Jižní Ameriky. Přenašeči jsou komáři rodu *Phlebotomus* a rodu *Lutzomyja*. Rozlišujeme tři formy leishmaniózy – kožní, slizniční a viscerální. Kožní forma se projevuje v místě bodnutí kožním zánětem a v okolí se mohou vytvořit kožní vřídky. U slizniční formy je postižena hlavně sliznice dutiny ústní a nosní. Viscerální forma je závažnější, protože dochází k napadení vnitřních orgánů. Projevy této formy jsou chudokrevnost, únava, zvětšení jater a sliznice, zvýšená teplota. Lidé s podvýživou a oslabenou imunitou mají zvýšené riziko k onemocnění. Diagnostika je založena na mikroskopickém průkazu parazita ve vzorku krve nebo se využívají sérologické metody (21).

2.4.4 Schistosomóza

Původcem schistosomózy jsou krevní motolice (krevničky) rodu *Schistosoma* (22). Člověk se může nakazit při koupání ve vodě, která je kontaminovaná infekčními larvami (cerkáriemi). K nákaze dochází tím, že cercárie přestoupí z kůže do těla, což se může projevit svědivou vyrážkou, tzv. cercáriovou dermatitidou. Akutní schistosomóza se projevuje vysokou horečkou, třesavkou, zimnicí, pocením,

nechutenstvím, bolestmi hlavy, eozinofilií. Podle původce dělíme schistosomózy na urogenitální, střevní a jaterní. Diagnostika je založena na mikroskopickém průkazu vajíček v moči nebo ve stolici. Dále k diagnostice můžeme využít sérologické metody (23).

Schistosoma haematobium je původcem urogenitální schistosomózy. Ta se projevuje krví v moči a častými záněty močového měchýře. Motolice se nacházejí v žilách, které zásobují močový měchýř (23).

Schistosoma mansoni, *S. intercalatum*, *S. japonicum* a *S. mekongi* jsou původci střevních a jaterních schistosomóz. Projevují se bolestmi břicha, nechutenstvím a krvavými průjmy. Vajíčka mohou být zanesena žilním systémem do jater, kde mohou způsobit jaterní cirhózu (23).

2.4.5 Filarióza

Filariózy jsou způsobené hlísticemi ze skupiny Filarioidea. Nejčastěji se vyskytují v tropických a subtropických oblastech. Přenašeči nález jsou krevsající členovci. Mezi nejvýznamnější lidské filariózy patří brugióza, wuchererióza, onchocerkóza, loaóza a mansonelóza. Samičky produkují mikrofilárie (larvy) do periferní krve nebo do kůže. Filariózy dělíme na lymfatické nebo podkožní. Dospělci žijí v lymfatických cévách nebo ve tkáních (23).

3 LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA PARAZITÓZ

Žádanky na parazitologické vyšetření by měly obsahovat běžné údaje, anamnestické údaje (trvání příznaků, údaje o cestování, příznaky) a datum odběru. Důležité je zajistit správný odběr vzorku, rychlý transport do laboratoře a správnou interpretaci výsledků. Všechny náležitosti, které konkrétní diagnostická laboratoř na žadance požaduje, jsou uvedeny v laboratorní příručce příslušné laboratoře. Diagnostické metody jsou založené na přímém průkazu parazitů nebo nepřímém průkazu protilátek proti parazitům (5).

3.1 Odebraný materiál

Výběr materiálu pro vyšetření závisí na typu parazita nebo skupině, který(-ou) chceme prokázat. Pro průkaz střevních parazitů je vhodný materiál stolice, perianální otisky nebo parazitologické suspektní útvary odebrané ze stolice. Plná nesrážlivá krev je vhodným materiálem pro diagnostiku krevních parazitů (5).

3.1.1 Krev, sérum

Na mikroskopické vyšetření se odebírá kapilární nebo venózní krev pro diagnostiku malárie, leishmaniózy nebo trypanosomózy a filariózy. Na sérologická vyšetření potřebujeme sérum, které získáme centrifugací nesrážlivé venózní krve (5).

3.1.2 Stolice, perianální otisky

Vzorek stolice se používá k vyšetření střevních parazitů. Ve stolici prokazujeme přítomnost vajíček červů a vývojových stádií prvoků. Odebírá se vzorek o velikosti lískového nebo vlašského oříšku pomocí plastové lopatičky, která je součástí odběrové soupravy, tzv. kontejnerku. Vzorek uchováváme v chladu (ledniče), ale nesmí zmraznout. Vajíčka se vylučují nepravidelně, proto se odebírají tři vzorky v intervalu 24 – 72 hodin (24).

Perianální otisky (Grahamova metoda) se používají při podezření na přítomnost roupů (*Enterobius vermicularis*) nebo tasemnic. Před odběrem (8 – 12 hodin) by si pacient neměl omýt oblast konečníku a odběr by měl být proveden ráno před defekací. Přes noc se pacientovi nalepí přes anální otvor průhledná páska (Lepex),

na které ulpí vajíčka roupů či těla tasemnic. Páska se následně nalepí na podložní sklo a zašle se do laboratoře (24).

3.1.3 Moč

Moč se používá pro diagnostiku schistosomózy. Odebírá se do sterilních zkumavek nebo se střídá do litrové nádoby 24 hodin (5).

3.1.4 Sputum

Sputum se odebírá do sputovky, což je plastový kontejner, nejlépe ráno při prvním vykašlávání. Před odběrem by si měl pacient vypláchnout ústa vodou (25).

3.1.5 Výtěr z pochvy a uretry

U žen se odebírají vzorky ze zadní klenby poševní. U mužů se odebírají z uretry, ideálně ráno před prvním močením. Výtěry se provádí pomocí vatového tamponu, tzv. výtěrovky, která se zanoří do transportního média. Účelem odběru je vyšetření na *Trichomonas vaginalis* (5).

3.2 Přímý průkaz

Mezi hlavní diagnostickou metodu patří morfologický průkaz parazitů v biologickém materiálu, který může být buď makroskopický nebo mikroskopický. Dále k diagnostice můžeme využít průkaz parazitárních antigenů pomocí komerčních souprav. K dalším diagnostickým metodám patří molekulárně biologické metody typu PCR (polymerázová řetězová reakce). Někdy mohou pomoci i zobrazovací metody a histologická vyšetření (5).

3.2.1 Makroskopický průkaz, mikroskopický průkaz

Makroskopickým morfologickým průkazem můžeme diagnostikovat parazity, kteří jsou viditelní pouhým okem. Např. průkaz článků tasemnic ve stolici. **Mikroskopický průkaz** patří mezi nejdůležitější metodu, kterou prokazujeme prvoky, cysty nebo vajíčka helmintů v nativním preparátu, po koncentraci vzorku, v otiskovém preparátu nebo v barveném preparátu (5).

3.2.2 Diagnostika střevních parazitóz

Laboratorní diagnostika je založena na morfologickém popisu parazitů nebo na popisu jejich vývojových stádií. Ve vyšetřovaném vzorku pozorujeme přítomnost nebo nepřítomnost helmintů a prvoků. Mezi základní metodu patří mikroskopický průkaz cyst nebo parazitů v odebraném materiálu (5).

3.2.2.1 Tlustý nátěr dle Kato

Tlustý nátěr dle Kato patří mezi základní parazitologické vyšetření stolice v ČR, které slouží k zachycení vajíček helmintů a střevních parazitů ve vyšetřovaném biologickém materiálu (5).

3.2.2.2 Faustova flotační metoda

Faustova flotační metoda patří také k základním parazitologickým vyšetřením používaných v ČR. Slouží k detekci cyst, menších larev, menších vajíček helmintů a střevních parazitů (5).

3.2.2.3 Sedimentační koncentrační formol-éterová metoda

Tato metoda se využívá u vyšetření vzorků osob vracejících se z tropů a subtropů. Slouží k průkazu cyst prvoků a těžších vajíček helmintů. Vzorek stolice rozmícháme ve zkumavce s fyziologickým roztokem, několikrát zcentrifugujeme a promyjeme. Sediment doplníme 4% formaldehydem, přidáme ether, roztřepeme a opět zcentrifugujeme. Sediment, který nám zůstane po odstranění supernatantu, přeneseme na podložní sklíčko a prohlížíme pod mikroskopem (26).

3.2.2.4 Grahamova metoda

Grahamova metoda neboli „Lepex“ se využívá u dětí i u dospělých k průkazu roupů. Přes noc nalepíme v oblasti konečníku průhlednou lepicí pásku, na které ulpí vajíčka roupů a někdy i tasemnic. Pásku nalepíme na podložní sklo a celý preparát prohlížíme meandrovitým pohybem pod mikroskopem (5).

3.2.2.5 Nativní preparát

Nativní preparát je vhodný k detekci trofozoitů prvoků, ale můžeme v něm najít i vajíčka helmintů a cysty prvoků. K vyšetření je potřeba čerstvý vzorek stolice,

který špejlí rozmícháme ve fyziologickém roztoku na podložním sklíčku. Přikryjeme krycím sklíčkem a pozorujeme pod mikroskopem (26). Pro zvýraznění vakuol můžeme přidat kapku Lugolova roztoku (5).

3.2.2.6 Barvený preparát

Pokud chceme upřesnit diagnostiku parazitů, kteří byli objeveni předchozími metodami, použijeme specifická barvení (5).

Barvení trichromem (dle Gomoriho) se používá pro diagnostiku cyst a trofozoitů prvoků ve vyšetřovaném vzorku. Vzorek stolice rozetřeme špejlí na podložní sklíčko, které fixujeme sublimát-alkoholem. Zfixovaný preparát vložíme do kyvety s ethanolem a následně do kyvety s trichromovým barvivem. Po obarvení sklíčko opláchneme pod tekoucí vodou a v ethanolu. Preparát vložíme nejprve do kyvety s ethanolem, karbol-xylenem a xylenem. Pro uchování preparátu můžeme fixovat v solakrylu. Hotový preparát prohlížíme pod mikroskopem (5).

Barvení Heidenhainovým hematoxylinem je metoda, která slouží k odečtení struktur cyst a trofozoitů prvoků v čerstvém materiálu. Rozetřený vzorek na podložním sklíčku zfixujeme sublimát-alkoholem. Po vložení do ethanolu preparát opláchneme, vložíme do molybdenu amonného, opět opláchneme, vložíme do hematoxylinu, znovu opláchneme. Následně vložíme preparát do kyvet s alkoholem, karbol-xylenem a xylenem. Hotový preparát prohlížíme pod mikroskopem (5).

3.2.3 Diagnostika krevních parazitů

Mikroskopické vyšetření krve je nejčastěji používanou metodou. Odebírá se krev z bříška prstu přímo na podložní sklo nebo je možné odebrat plnou nesrážlivou krev do zkumavky, ze které zhotovíme preparáty na dvě vyšetření – tlustá kapka a tenký nátěr (5).

Tlustá kapka patří k orientačnímu vyšetření, kterým zjišťujeme přítomnost nebo nepřítomnost parazita. Kapku krve na podložním sklíčku rozetřeme pomocí druhého podložního sklíčka ve skvrnu. Skvrnu necháme zaschnout při pokojové teplotě. Preparát dále obarvíme Giemsovým-Romanovského barvivem bez předchozí fixace preparátu. Po obarvení opláchneme barvivo pod tekoucí vodou a necháme zaschnout. Zhotovený preparát prohlížíme celý pod mikroskopem imersním objektivem (27).

Tenkým nátěrem zjišťujeme morfologii parazitů a určujeme, o jaký druh jde. U intracelulárních parazitů stanovujeme procento infikovaných buněk, tzv. parazitémii. Kapku na podložním sklíčku rozetřeme do tenkého nátěru pomocí druhého sklíčka plynulým pohybem do ztracena. Nátěr necháme zaschnout, zfixujeme ho methanolem, obarvíme Giemsovým roztokem, opláchneme pod tekoucí vodou a necháme zaschnout. Preparát prohlížíme meandrovitým pohybem, tam kde se erytrocyty nepřekrývají (27).

3.2.4 Molekulární metody

Mezi molekulární metody patří PCR (polymerázová řetězová reakce), která slouží k průkazu nukleonových kyselin parazitů. Reakce je založena na namnožení (amplifikaci) určitého úseku DNA pomocí primerů. PCR probíhá ve třech krocích, které se několikrát opakují. Prvním krokem je denaturace – působením vysoké teploty dojde k rozpletení dvoušroubovice na jednotlivá vlákna DNA. Druhým krokem je navázání primerů – primery označí oblast, která má být namnožena. Třetím krokem je syntéza DNA. Namnoženou DNA můžeme prokázat elektroforézou s následným obarvením nebo pomocí DNA-sondy (5). V diagnostice parazitů se PCR hlavně používá k rozlišení patogenních od nepatogenních parazitů (24).

3.3 Nepřímý průkaz

Nepřímý průkaz je založený na průkazu protilátek u hostitele, které jsou namířené proti parazitu. Tyto metody se využívají, když je obtížné získat materiál obsahující parazita (3). Uplatňují se hlavně v diagnostice protozoóz a helmintóz u těch parazitů, kteří mají kontakt s tkání a imunitním systémem hostitele (5). Nejčastěji používané metody založené na nepřímém průkazu jsou ELISA a western-blot (24).

ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) je metoda, která umožňuje detekovat protilátky v séru pacienta v průběhu parazitární infekce (24). Provádí se pomocí komerčně vyráběných souprav. Na stěně jamek mikrotitrační destičky je navázaný specifický antigen. Do jamek přidáváme vyšetřované sérum pacienta a necháme inkubovat. V průběhu inkubace dojde k navázání vyšetřovaných protilátek na antigen. Po inkubaci přidáme konjugát (enzymem značené protilátky proti lidským IgM nebo IgG), který se naváže na vyšetřované protilátky. Jamky promyjeme a přidáme substrát, který vyvolá barevnou reakci, jejíž intenzitu měříme spektrofotometricky (28).

Western-blot je metoda, pomocí které můžeme detekovat protilátky proti velkému počtu různých antigenů. Elektroforeticky rozdělené parazitární antigeny jsou přeneseny na membránu, která je rozřezaná na stripy (diagnostické proužky), které se komerčně dodávají. Princip reakce je stejný jako u ELISY. Pokud sérum obsahuje vyšetřovanou protilátku, dojde ke ztmavnutí příslušného místa proužku (29).

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL A ÚKOL PRÁCE

Prvním cílem mé bakalářské práce je seznámit se s běžně se vyskytujícími parazitárními onemocněními v České republice, ale i s importovanými nákazami. Dalším cílem je zvládnout laboratorní diagnostiku parazitárních infekcí a provádět vyšetření střevních parazitů po dobu října 2018. Následně vyhodnotit mnou vyšetřované vzorky z měsíce října v roce 2018. Zanalyzovat počty vyšetřovaných osob a počty vyšetření stolice na přítomnost střevních parazitů provedených v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie v letech 2016 – 2018. Z těchto údajů statisticky vyhodnotit počty pozitivních záchytů. Posledním cílem je statisticky vyhodnotit počty parazitárních onemocnění na území České republiky opět v letech 2016 – 2018 pomocí dat získaných prostřednictvím Státního zdravotního ústavu.

5 VÝZKUMNÉ OTÁZKY, VÝZKUMNÉ PROBLÉMY

Má počet požadovaných vyšetření stolice na přítomnost střevních parazitů v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie sestupný nebo vzestupný trend? Jaký počet a jaké druhy střevních parazitů jsou diagnostikovány v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie v letech 2016 – 2018? Jaký počet diagnostikovaných parazitů je na území České republiky v letech 2016 – 2018? Zvyšuje se nebo se snižuje počet diagnostikovaných případů v České republice?

6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Pro bakalářskou práci byly použity výsledky získané vyšetřováním patientských vzorků stolice při podezření na parazitární nákazu způsobenou střevními parazity v letech 2016 – 2018. Vyšetření vzorků bylo provedeno v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie. Do sledovaného souboru byly zahrnuty vzorky od pacientů české národnosti, od pacientů, kteří se vrátili ze zahraničí, ale i od pacientů cizí národnosti. Za rok 2016, 2017 a 2018 bylo celkem vyšetřeno 2888 pacientů. Z toho v roce 2016 bylo vyšetřeno celkem 938 českých pacientů, 153 pacientů, kteří se vrátili ze zahraničí a 7 pacientů cizí národnosti. V roce 2017 bylo vyšetřeno celkem 905 českých pacientů, 182 pacientů, kteří se vrátili ze zahraničí a 7 cizinců. V roce 2018 bylo vyšetřeno celkem 545 českých pacientů, 145 pacientů, kteří se vrátili ze zahraničí a 6 cizinců.

Jako další údaje byly zvoleny počty nahlášených pozitivních parazitárních onemocnění na území České republiky opět v letech 2016 – 2018. Data byly získány z webových stránek Státního zdravotního ústavu. Do sledovaného souboru byly zahrnuty všechny parazitární nákazy vyskytující se na území České republiky, ale i importované ze zahraničí.

7 METODIKA PRÁCE

V bakalářské práci jsme použili kvantitativní typ výzkumu. Data jsou zpracována z vyšetřovaných vzorků v říjnu 2018. Ale vzhledem k jejich malému počtu nemožnosti zjištění trendu počtů vyšetření a pozitivních záchytů, byla následně analyzována data z let 2016 – 2018. Byl sledován podíl počtu vyšetření a pozitivních záchytů v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň a na celorepublikových datech.

Jako data jsme použili existující dokumenty, které nám byli poskytnuty od Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie. Data ke zmapování parazitóz na území ČR jsme získali z webových stránek Státního zdravotního ústavu. Získaná data jsme zpracovali do tabulek a grafů.

7.1 Pracovní postup při vyšetřování stolice na střevní parazity

Pro vyšetření přijatých vzorků stolice jsme využili k diagnostice střevních parazitů standardní metody. Mezi standardní metody, které se běžně používají pro zjištění přítomnosti či nepřítomnosti parazita, patří Faustova flotační metoda a tlustý nátěr dle Kato.

7.1.1 Faustova flotační (koncentrační) metoda

Princip metody je založený na vyšší specifické hmotnosti flotačního roztoku, než mají parazitární útvary. V preparátu můžeme najít menší cysty a vajíčka parazitů (26).

Ze vzorku stolice o velikosti lískového oříšku odebereme pomocí špejle menší množství a rozmícháme ve zkumavce naplněné vodou nebo fyziologickým roztokem. Vzniklou suspenzi centrifugujeme 2 min při 2500 ot./min. Supernatant odstraníme, k sedimentu přidáme flotační roztok 33% $ZnSO_4$ a opět zcentrifugujeme 2 min při 2500 ot./min. Poté zkumavku doplníme flotačním roztokem až po její okraj. Na zkumavku položíme krycí sklíčko a necháme ji 20 minut stát při laboratorní teplotě. Mezitím lehká vajíčka a cysty střevních parazitů vyplavou nahoru a přilnou ke sklíčku. Po uplynulých 20 minutách krycí sklo ze zkumavky opatrně přendáme pomocí pinzety na podložní sklo. Vytvořený preparát, který nijak nebarvíme, prohlížíme pod mikroskopem při zvětšení 200x (5).

7.1.2 Tlustý nátěr dle Kato

Tato metoda se používá k zachycení vajíček a cyst parazitů ve vyšetřovaném vzorku stolice. (5)

Pomocí špejle na podložní sklíčko nanese malé množství vzorku stolice a rozetře ho do plochy o velikosti asi 2x2 cm. Rozetřený vzorek stolice překryjeme celofánem, který musí být předem namočený v glycerinu a malachitové zeleni. Gumovou zátkou přitiskneme celofán k podložnímu sklíčku. Poté necháme preparát alespoň 30 minut stát při laboratorní teplotě. Působením látek, které jsou obsažené v celofánu, dojde k projasnění cyst a vajíček parazitů. Hotový preparát odečítáme pod mikroskopem při zvětšení 200 – 400x. (5)

Ojedinele prováděné metody (barvený preparát a formol-éter sedimentační metoda) jsou popsány výše.

8 ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

8.1 Výsledky vlastního vyšetření za říjen 2018

V říjnu 2018 bylo v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie přijato celkem 50 vzorků stolice na vyšetření střevních parazitů. Tyto vzorky byly zpracovány Faustovo flotační metodou a tlustým nátěrem dle Kato, což jsou standardní metody. Z celkového počtu 50 vzorků byl pozitivní jen jeden. V pozitivním vzorku byl prokázán helmint *Enterobius vermicularis*.

8.2 Počet parazitologických vyšetření stolice v laboratoři

Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň v letech 2016 – 2018

Tabulka 1: Vyšetřované vzorky stolice v laboratoři MÚ ve FN Plzeň za rok 2016

2016	Občané ČR				Cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy			
Typ vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
Standardní vyšetření stolice	799	827	-	-	-	-
Specializované vyšetření stolice	-	-	153	154	7	7
Vyšetření na enterobiózu	139	143	-	-	-	-
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	-	-	-	-	-	-
Celkem	938	970	153	154	7	7

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň (30)

V roce 2016 byly v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň vyšetřeny vzorky od 1098 osob. Z celkového počtu osob bylo 1091 pacientů pocházejících z České republiky a 7 pacientů z ciziny. Celkový počet vyšetření stolice byl 1131. Z toho bylo provedeno 827 vyšetření pomocí standardních metod (Faustova flotační metoda, tlustý nátěr dle Kato), 161 vyšetření pomocí specializovaných metod zejména u cizinců a českých cestovatelů, 143 vyšetření metodou dle Grahama. Na kryptosporidiózu nebylo provedeno žádné vyšetření.

Tabulka 2: Vyšetřované vzorky stolice v laboratoři MÚ ve FN Plzeň za rok 2017

2017	Občané ČR				Cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy			
Typ vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
Standardní vyšetření stolice	791	817	-	-	-	-
Specializované vyšetření stolice	-	-	182	188	7	7
Vyšetření na enterobiózu	114	139	-	-	-	-
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	-	-	-	-	-	-
Celkem	905	956	182	188	7	7

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň (30)

V roce 2017 byly v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň vyšetřeny vzorky od 1094 osob. Z celkového počtu osob bylo 1087 pacientů pocházejících z České republiky a 7 pacientů z ciziny. Celkový počet vyšetření stolice byl 1151. Z toho bylo provedeno 817 vyšetření pomocí standardních metod (Faustova flotační metoda, tlustý nátěr dle Kato), 195 vyšetření pomocí specializovaných metod zejména u cizinců a českých cestovatelů, 139 vyšetření metodou dle Grahama. Na kryptosporidiózu nebylo provedeno žádné vyšetření.

Tabulka 3: Vyšetřované vzorky stolice v laboratoři MÚ ve FN Plzeň za rok 2018

2018	Občané ČR				Cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy			
Typ vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
Standardní vyšetření stolice	454	458	-	-	-	-
Specializované vyšetření stolice	-	-	145	151	6	9
Vyšetření na enterobiózu	72	84	-	-	-	-
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	19	26	-	-	-	-
Celkem	545	568	145	151	6	9

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň (30)

V roce 2018 byly v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň vyšetřeny vzorky od 696 osob. Z celkového počtu osob bylo 690 pacientů pocházejících z České republiky a 6 pacientů z ciziny. Celkový počet vyšetření stolice byl 728. Z toho bylo provedeno 458 vyšetření pomocí standardních metod (Faustova flotační metoda, tlustý nátěr dle Kato), 160 vyšetření pomocí specializovaných metod zejména u cizinců a českých cestovatelů, 86 vyšetření metodou dle Grahama a 26 vyšetření na kryptosporidiózu.

Tabulka 4: Počet pozitivních vzorků vyšetřovaných na přítomnost střevních prvoků v laboratoři MÚ ve FN Plzeň v letech 2016 – 2018

	Občané ČR						Cizinci		
	Autochtonní			Importované					
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
<i>Entamoeba histolytica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Entamoeba coli</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Giardia intestinalis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptosporidium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jiné	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň (30)

V roce 2016 z celkových 1131 vyšetření na průkaz střevních parazitů, která byla provedena v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň, byly pozitivní jen dva vzorky na přítomnost střevních prvoků. U občanů ČR byly prokázány *Entamoeba coli* (viz. příloha 1) a *Giardia intestinalis* (viz. příloha 2).

V roce 2017 z celkových 1151 vyšetření na průkaz střevních parazitů, provedených v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň, byl pozitivní pouze jeden vzorek. Jednalo se o střevního prvoka *Entamoeba coli* (viz. příloha 1) nalezeného u občana české národnosti.

V roce 2018 z celkových 728 vyšetření na průkaz střevních parazitů, provedených v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň, nebyl nalezen žádný pozitivní vzorek.

Tabulka 5: Počet pozitivních vzorků vyšetřovaných na přítomnost střevních helmintů v laboratoři MÚ ve FN Plzeň v letech 2016 – 2018

	Občané ČR						Cizinci		
	Autochtonní			Importované					
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
<i>Ascaris lumbricoides</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	1
<i>Enterobius vermicularis</i>	17	20	12	-	-	-	-	-	-
<i>Trichuris trichiura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hymenolepis nana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taenia saginata</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taenia solium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jiné	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň (30)

V roce 2016 z celkových 1131 vyšetření na průkaz střevních parazitů bylo u občanů ČR pozitivních 19 vzorků na přítomnost helmintů ve stolici. Z toho bylo 17 vzorků pozitivních na přítomnost *Enterobius vermicularis* (viz. příloha 3) a 2 vzorky pozitivní na přítomnost *Taenia saginata* (viz. příloha 4).

V roce 2017 z celkových 1151 vyšetření na průkaz střevních parazitů bylo pozitivních 23 vzorků. U občanů ČR bylo pozitivních 22 vzorků a 1 vzorek byl pozitivní u pacienta z ciziny. Z 22 vzorků byl 1 vzorek pozitivní na přítomnost *Ascaris lumbricoides* (viz. příloha 5), 1 vzorek pozitivní na *Taenia saginata* (viz. příloha 4) a 20 vzorků pozitivních na *Enterobius vermicularis* (viz. příloha 3). U pacienta z ciziny byl vzorek pozitivní na přítomnost *Ascaris lumbricoides* (viz. příloha 5).

V roce 2018 z celkových vyšetření na průkaz střevních parazitů bylo pozitivních 13 vzorků. U občanů ČR bylo pozitivních 12 vzorků na přítomnost *Enterobius vermicularis* (viz. příloha 3). U pacienta cizí národnosti byl pozitivní 1 vzorek na přítomnost *Ascaris lumbricoides* (viz. příloha 5).

8.3 Výskyt parazitárních onemocnění na území České republiky

Výskyt parazitárních onemocnění na území ČR v letech 2016 – 2018 je zpracován v následujících tabulkách a grafech. Potřebná data jsou získána z programu EPIDAT, která jsou dostupná na webových stránkách Státního zdravotního ústavu.

8.3.1 Počet střevních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018

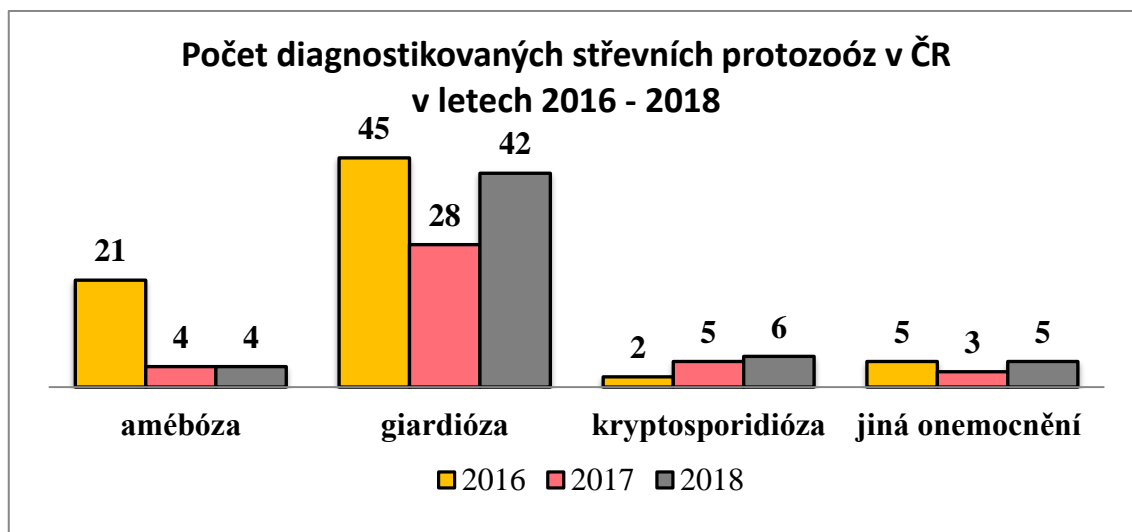
Na území ČR v letech 2016 – 2018 bylo nahlášeno celkem 170 střevních protozoóz vyvolaných střevními prvky. **Améboza** byla diagnostikovaná v roce 2016 u 21 pacientů, v roce 2017 u 4 pacientů a v roce 2018 také u 4 pacientů. **Giardióza** byla diagnostikovaná v roce 2016 u 45 pacientů, v roce 2017 u 28 pacientů a v roce 2018 u 42 pacientů. **Kryptosporidióza** byla diagnostikovaná v roce 2016 u 2 pacientů, v roce 2017 u 5 pacientů a v roce 2018 u 6 pacientů. Onemocnění způsobená **jiným prvokem** byla diagnostikovaná v roce 2016 u 5 pacientů, v roce 2017 u 3 pacientů a v roce 2018 opět u 5 pacientů.

Tabulka 6: Počet diagnostikovaných střevních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018

	améboza	giardióza	kryptosporidióza	jiná onemocnění
2016	21	45	2	5
2017	4	28	5	3
2018	4	42	6	5

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

Graf 1: Počet diagnostikovaných střevních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

8.3.2 Počet ostatních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018

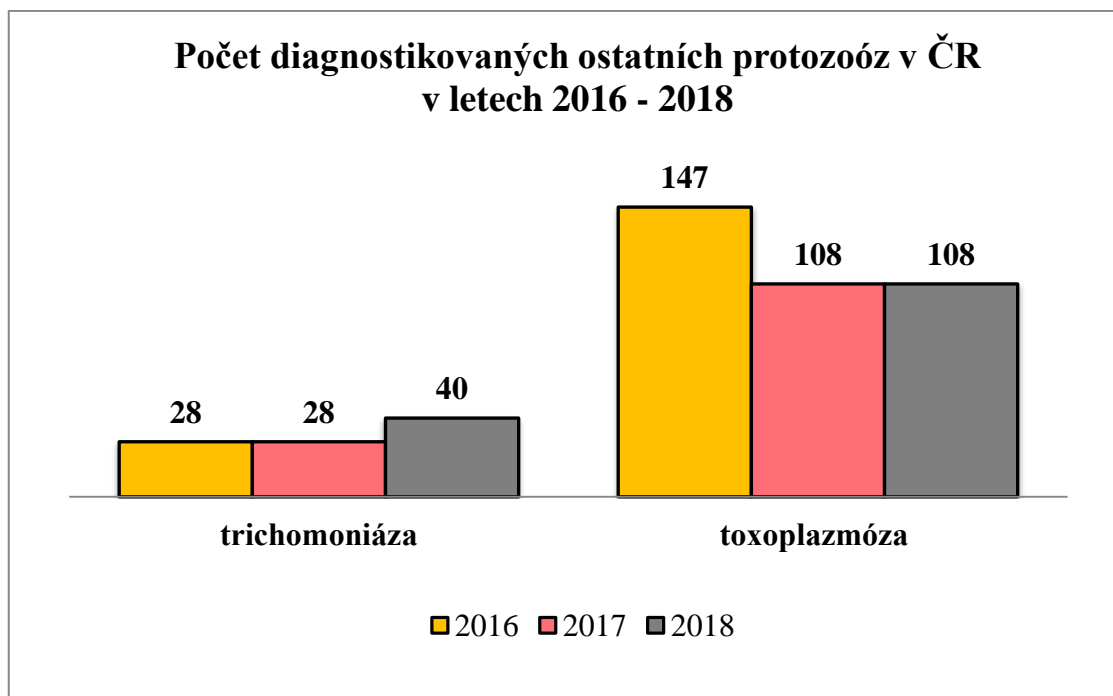
Na území ČR v letech 2016 – 2018 bylo zaznamenáno celkem 459 protozoóz, které byly vyvolány prvoky *Trichomonas vaginalis* a *Toxoplasma gondii*. **Trichomoniáza** byla v roce 2016 diagnostikovaná u 28 osob, v roce 2017 také u 28 osob a v roce 2018 u 40 osob. **Toxoplazmóza** byla diagnostikována v roce 2016 u 147 osob, v roce 2017 a 2018 u 108 osob.

Tabulka 7: Počet diagnostikovaných ostatních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018

	trichomoniáza	toxoplazmóza
2016	28	147
2017	28	108
2018	40	108

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

Graf 2: Počet diagnostikovaných ostatních protozoóz v ČR v letech 2016 - 2018



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

8.3.3 Počet helmintóz v ČR v letech 2016 - 2018

V ČR v letech 2016 – 2018 bylo zaznamenáno 3166 onemocnění způsobených helminty. **Echinokokóza** byla zaznamenána v roce 2016 u 4 osob, v roce 2017 u 1 osoby a v roce 2018 u 6 osob. **Tenióza** byla diagnostikovaná v roce 2016 u 5 osob,

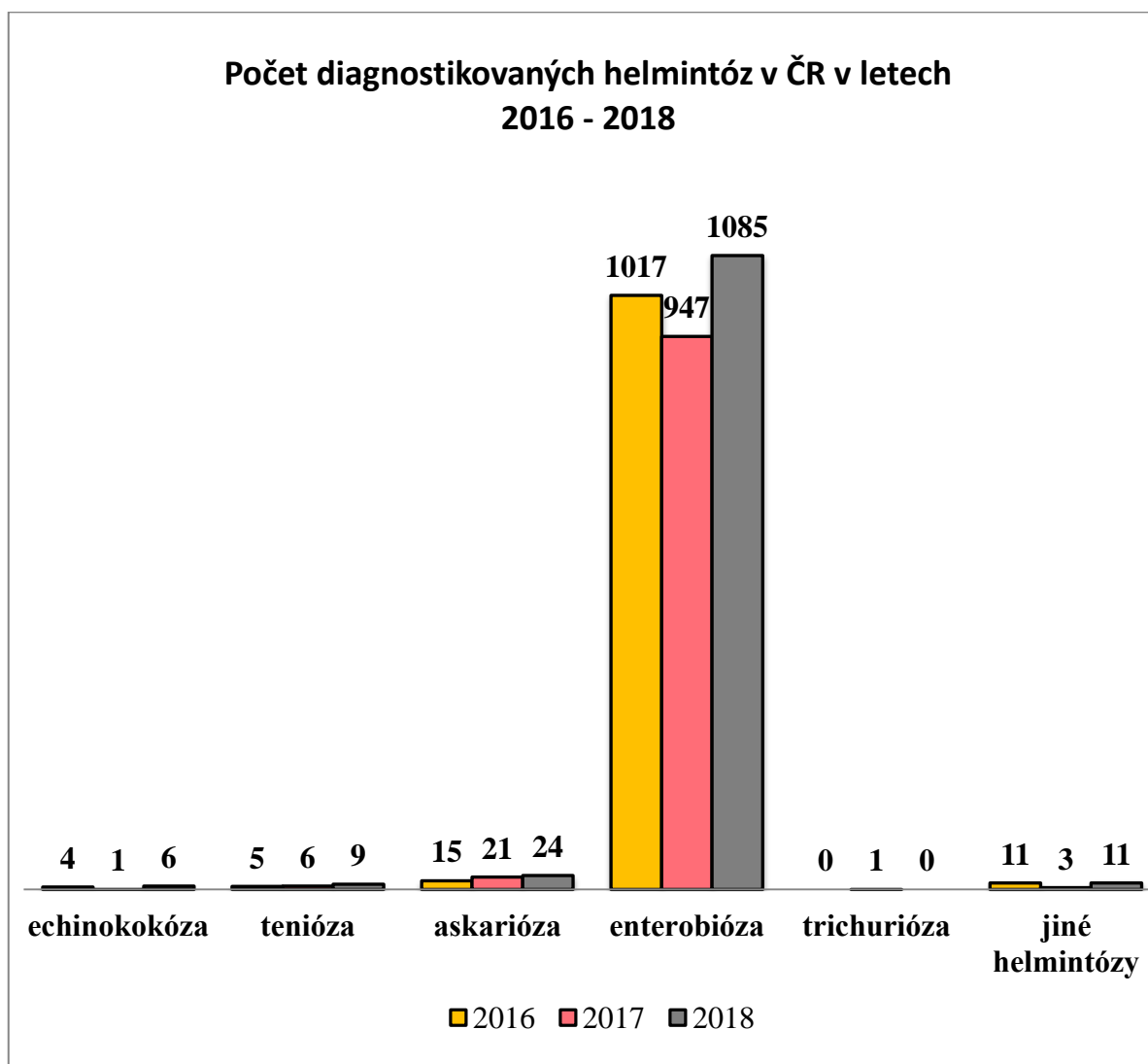
v roce 2017 u 6 osob a v roce 2018 u 9 osob. **Askarióza** byla diagnostikovaná v roce 2016 u 15 osob, v roce 2017 u 21 osob a v roce 2018 u 24 osob. **Enterobióza** byla zaznamenaná v roce 2016 u 1017 osob, v roce 2017 u 947 osob a v roce 2018 u 1085 osob. **Trichurióza** byla za tyto roky diagnostikovaná pouze jednou a to v roce 2017. Onemocnění způsobené **jinými helminty** bylo zaznamenáno v roce 2016 u 11 osob, v roce 2017 u 3 osob a v roce 2018 také u 11 osob.

Tabulka 8: Počet diagnostikovaných helmintóz v ČR v letech 2016 – 2018

	echinokokóza	tenióza	askarióza	enterobióza	trichurióz a	jiné helmintózy
2016	4	5	15	1017	0	11
2017	1	6	21	947	1	3
2018	6	9	24	1085	0	11

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

Graf 3: Počet diagnostikovaných helmintóz v ČR v letech 2016 – 2018



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

8.3.4 Počet parazitóz způsobených členovci v ČR v letech 2016 – 2018

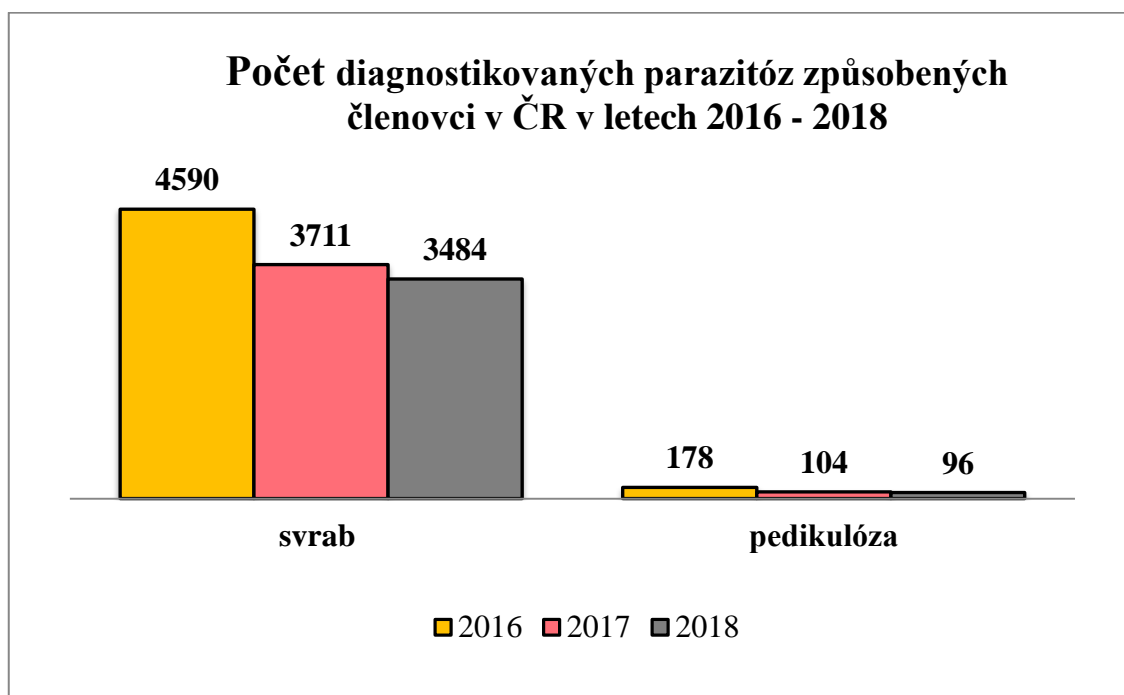
V letech 2016 – 2018 bylo na území ČR zaznamenáno 12163 parazitóz způsobených členovci. **Svrab** byl zaznamenán v roce 2016 u 4590 osob, v roce 2017 u 3711 osob a v roce 2018 u 3484 osob. **Pedikulóza** byla zaznamenána v roce 2016 u 178 osob, v roce 2017 u 104 osob a v roce 2018 u 96 osob.

Tabulka 9: Počet diagnostikovaných parazitóz způsobených členovci v ČR v letech 2016 - 2018

	svrab	pedikulóza
2016	4590	178
2017	3711	104
2018	3484	96

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

Graf 4: Počet diagnostikovaných parazitóz způsobených členovci v ČR v letech 2016 - 2018



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

8.3.5 Počet importovaných parazitóz v ČR v letech 2016 – 2018

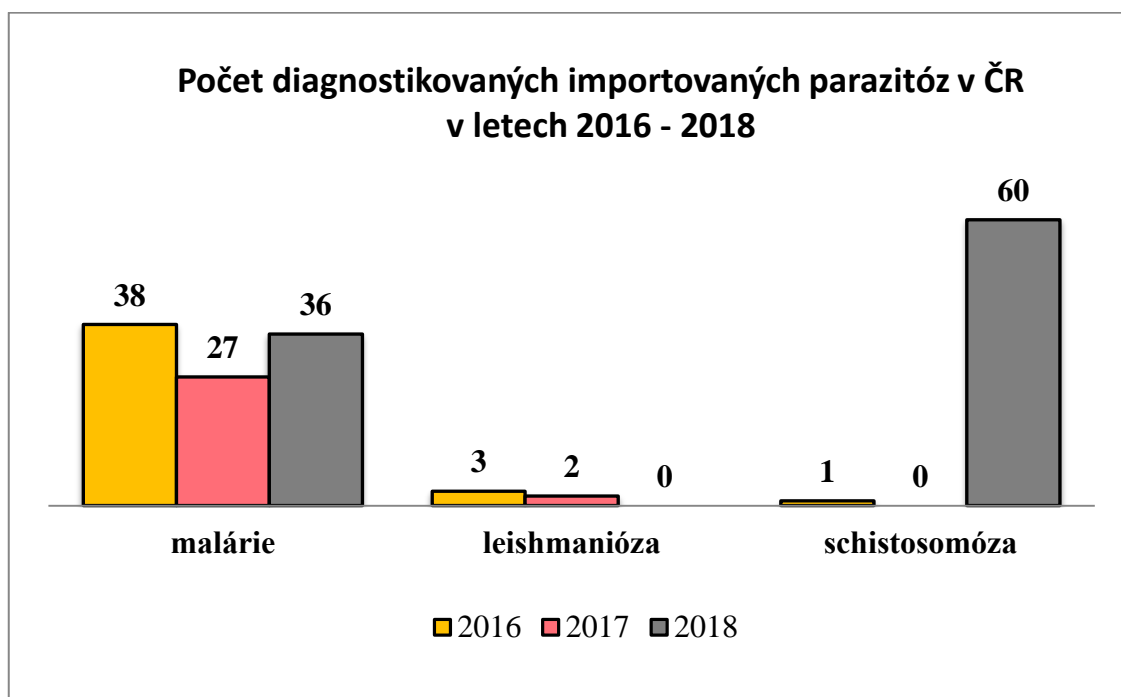
V letech 2016 – 2018 bylo v ČR zaznamenáno 167 importovaných parazitóz. Z toho byla **malárie** diagnostikována v roce 2016 u 38 osob, v roce 2017 u 27 osob a v roce 2018 u 36 osob. **Leishmanióza** byla zaznamenána v roce 2016 u 3 osob, v roce 2017 u 2 osob a v roce 2018 nebyla diagnostikována u žádné osoby. **Schistosomóza** byla zaznamenána jen v roce 2016 u 1 osoby a v roce 2018 u 60 osob.

Tabulka 10: Počet diagnostikovaných importovaných parazitóz v ČR v letech 2016 – 2018

	malárie	leishmanióza	schistosomóza
2016	38	3	1
2017	27	2	0
2018	36	0	60

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

Graf 5: Počet diagnostikovaných importovaných parazitóz v ČR v letech 2016 - 2018



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z programu EPIDAT (31)

9 DISKUZE

Vzhledem k současné situaci jsme předpokládali, že počet diagnostikovaných parazitárních onemocnění na území České republiky se bude zvyšovat z důvodu častějšího cestování českých občanů do zemí s vyšším výskytem parazitů způsobujících parazitózy. Ne vždy cestovatelé před svoji cestou absolvují doporučená opatření a během cestování nedodržují ponaučení, aby snížili riziko nákazy. Stejně nebezpečí pro nás mohou znamenat i cizinci, kteří do České republiky přijíždějí z oblastí s nižšími hygienickými návyky buď jako turisté, nebo jako ekonomičtí migranti. Z výsledků získaných z laboratoře Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň a i z celorepublikových výsledků plyne, že většinou nedochází k výraznému vzestupu pozitivních záchytů parazitóz.

Za rok **2016** v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie bylo vyšetřeno celkem 1098 osob na průkaz střevních parazitů ve stolici. Celkem provedených vyšetření bylo 1131. Bylo diagnostikováno 21 pozitivních vzorků získaných od českých občanů, což představuje pouhých **1,86 %** z celkového počtu vyšetření provedených v této laboratoři. Z toho 19 vzorků bylo pozitivních na přítomnost helmintů (17 pozitivit *Enterobius vermicularis* a 2 pozitivivity *Taenia saginata*). U 2 vzorků byli prokázáni prvoci (1 pozitivita *Entamoeba coli* a 1 pozitivita *Giardia intestinalis*).

Za rok **2017** v laboratoři MÚ ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie bylo vyšetřeno celkem 1094 osob na průkaz střevních parazitů ve stolici. Celkem provedených vyšetření bylo 1151. Z celkového počtu bylo diagnostikováno 23 pozitivních vzorků od českých občanů a 1 pozitivní vzorek získaný od cizince, u kterého byla nalezena *Ascaris lumbricoides*. Počet pozitivních záchytů představuje **2,09 %** z celkového počtu vyšetření. Z toho bylo 23 vzorků pozitivních na přítomnost helmintů (2 záchyty *Ascaris lumbricoides*, 20 záchytů *Enterobius vermicularis* a 1 záchyt *Taenia saginata*). U 1 vzorku byl prokázán prvok *Entamoeba coli*.

Za rok **2018** v laboratoři MÚ ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie bylo vyšetřeno celkem 696 osob na průkaz střevních parazitů ve stolici. Celkem provedených vyšetření bylo 728. Z celkového počtu bylo diagnostikováno jen 12 pozitivních vzorků získaných od českých občanů a 1 pozitivní vzorek od cizince. Počet pozitivních záchytů představuje **1,79 %** z celkového počtu provedených

vyšetření. Ve všech pozitivních vzorcích byl zjištěn záchyt helmintů (12 záchyty *Enterobius vermicularis* a 1 záchyt *Ascaris lumbricoides* u cizince). Ve stejném roce v říjnu bylo vyšetřeno 50 vzorků stolice. Za tento měsíc byl pozitivní pouze jeden vzorek, ve kterém byl zachycen helmint *Enterobius vermicularis*.

Z výsledků získaných v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň vyplývá, že v roce 2017 byl počet provedených vyšetření vyšší než v roce 2016. V roce 2018 byl počet provedených vyšetření nižší než v roce 2016 a v roce 2017.

V letech 2016 – 2018 bylo celkem diagnostikováno 58 pozitivních vzorků. V pozitivních vzorcích byli prokázáni – *Enterobius vermicularis* ve 49 vzorcích, *Entamoeba coli* ve 2 vzorcích, *Giardia intestinalis* v 1 vzorku, *Taenia saginata* ve 3 vzorcích a *Ascaris lumbricoides* také ve 3 vzorcích.

Pomocí dat získaných z programu EPIDAT na webových stránkách Státního zdravotního ústavu jsme mohli zjistit a zhodnotit počet nahlášených pozitivních záchyty na území České republiky v letech 2016 – 2018. Zjistili jsme, že prevalence parazitárních onemocnění v ČR je velmi nízká. Důvodem nízkého počtu pozitivních záchyty je dostatečná hygienická úroveň, důsledná kontrola zemědělství a následného zpracování potravin.

Za sledované roky 2016, 2017 a 2018 bylo celkem nahlášeno 16125 pozitivních záchyty na území České republiky. V roce 2016 bylo diagnostikováno 6110 parazitóz. V roce 2017 bylo diagnostikováno 4999 parazitóz a v roce 2018 bylo diagnostikováno 5016 parazitóz. Výskyt některých parazitárních onemocnění byl klesající, ale naopak u některých byl zjištěn jejich vzestup. Pozitivní záchyty jsou vyjádřeny v jednotkách, desítkách, stovkách ale objevují se i v tisících. Mezi nejvíce se vyskytující parazitózy v České republice patří enterobióza a svrab.

Ve sledovaném období bylo celkem nahlášeno 170 pozitivních střevních protozoóz, což představuje **1,05 %** z celkového počtu pozitivních záchyty. Celkem bylo zaznamenáno 29 případů amébózy, 115 případů giardiózy, 13 případů kryptosporidiózy a 13 případů jiných protozoárních střevních onemocnění. V roce 2016 bylo nahlášeno nejvíce pozitivních záchyty. U amébózy byl zjištěn pokles pozitivních případů, naopak u kryptosporidiózy byly počty mírně zvýšeny. Pozitivní počty giardiózy byly v roce 2017 nižší než v roce 2016, ale v roce 2018 byly podobné jako v roce 2016. Záchyt jiných protozoárních střevních onemocnění byl v roce 2016 a 2018 stejný. V roce 2017

byl počet nepatrně nižší. Jednotlivé počty pozitivních záchytů střevních protozoóz za daný rok nalezneme v tabulce 6 a grafu 1.

V letech 2016 – 2018 bylo zaznamenáno celkem 459 pozitivních záchytů trichomoniázy a toxoplazmózy. Počet představuje **2,85 %** z celkového počtu pozitivních záchytů. Celkem bylo zaznamenáno 96 případů trichomoniázy a 363 případů toxoplazmózy. Nejvíce pozitivních nálezů bylo zjištěno v roce 2016. Počet pozitivních záchytů trichomoniázy byl v roce 2016 a 2017 stejný. V roce 2018 došlo k vzestupu tohoto parazitárního onemocnění. U toxoplazmózy ve sledovaném období byl zjištěn pokles pozitivních záchytů. Jednotlivé počty pozitivních záchytů trichomoniázy a toxoplazmózy za daný rok nalezneme v tabulce 7 a grafu 2.

Pozitivních helmintóz v letech 2016 – 2018 bylo celkem zaznamenáno 3166, což představuje **19,63 %** z celkového počtu diagnostikovaných parazitóz. Z celkového počtu bylo 11 záchytů echinokokózy, 20 záchytů teniózy, 60 záchytů askariózy, 3049 záchytů enterobiózy, 1 záchyt trichuriózy a 25 záchytů jiných helmintóz. Nejvíce nahlášených pozitivních záchytů bylo v roce 2018. Ve sledovaném období byly počty pozitivních záchytů mírně zvýšeny u teniózy a u askariózy. Echinokokóza byla diagnostikována v roce 2016 u 4 případů, v roce 2017 počet záchytů klesl na 1 pozitivní záchyt a v roce 2018 počet stoupl na 6 pozitivních záchytů. Enterobióza byla diagnostikována v roce 2016 u 1017 případů, v roce 2017 počet pozitivních záchytů klesl na 947 záchytů a v roce 2018 byl počet výrazněji zvýšen na 1085. Trichurióza byla v tomto období diagnostikována pouze jednou a to v roce 2017. Záchyt jiných helmintóz je v roce 2016 a 2018 stejný. V roce 2017 došlo k poklesu. Jednotlivé počty pozitivních záchytů helmintóz za daný rok nalezneme v tabulce 8 a grafu 3.

V letech 2016 – 2018 bylo celkem nahlášeno 12163 pozitivních parazitóz, které způsobují členovci. Počet představuje **75,43 %** z celkového počtu diagnostikovaných parazitóz. Celkem bylo nahlášeno 11785 záchytů svrabu a 378 záchytů pedikulózy. V roce 2016 bylo nahlášeno nejvíce pozitivních případů. V následujících letech 2017 a 2018 byly počty pozitivních záchytů nižší. Jednotlivé počty pozitivních záchytů těchto parazitóz za daný rok nalezneme v tabulce 9 a grafu 4.

Ve sledovaném období bylo zaznamenáno na území České republiky 167 pozitivních importovaných nákaz, což představuje **1,04 %** z celkového počtu diagnostikovaných parazitárních onemocnění. Z celkového počtu bylo nahlášeno 101 záchytů malárie, 5 záchytů leishmaniózy a 61 záchytů schistosomózy.

U leishmaniózy a malárie počty pozitivních záchytů klesly, ale u schistosomózy byl zjištěn výrazný vzestup. Jednotlivé počty pozitivních záchytů importovaných parazitóz za daný rok nalezneme v tabulce 10 a grafu 5.

ZÁVĚR

Paraziti, kteří způsobují onemocnění, jsou problémem po celém světě. Jejich výskyt převažuje zejména v tropických a subtropických oblastech. V České republice se parazitární onemocnění, která jsou doprovázena závažnějšími změnami zdravotního stavu, nebo mohou být dokonce až příčinou smrti, vyskytují jen ve velmi nízkém počtu. Na rozdíl od rozvojových zemí, kde na ně umírá několik tisíců až milionů lidí. Ale vzhledem k dobrým ekonomickým podmínkám českých občanů přibývá více cestujících do zemí s vyšším výskytem nebezpečných parazitů bez předchozí prevence.

Ke snížení rizika nákazy parazitárním onemocněním je důležité dodržovat správná hygienická opatření. Protože nejčastějším druhem přenosu parazitóz je alimentární cesta – kontaminovaná pitná voda, nedostatečně tepelně opracované maso kontaminované parazity a nedostatečně omytá zelenina či ovoce. Jako dalším zdrojem nákazy může být cestování do rizikových oblastí, odkud si můžeme přivést nějaké parazitární onemocnění. Množení parazitů v hostitelském organismu zabráníme včasnou diagnostikou a podáním správných léků tzv. antiparazitik. Tím snížíme i možnost přenašečství.

Parazitující organismy nacházející se uvnitř těla hostitelského organismu nemusí být vždy jen přítěží a nebezpeční, ale za určitých podmínek mohou být pro hostitele i prospěšní. Někteří paraziti mají významnou roli ve střevě člověka, kde jsou schopny pozitivně působit při autoimunitních onemocněních. Příkladem je ulcerózní kolitida nebo Crohnova choroba.

Pro zjištění přítomnosti parazita v lidském těle je důležité vyšetření lékařem, laboratorní diagnostika a někdy i použití zobrazovacích metod. Laboratorní diagnostika parazitárních infekcí je založena zejména na mikroskopickém průkazu parazitů ve vyšetřovaném biologickém materiálu, na průkazu protilátek v krevním séru a na metodách, které jsou založeny na DNA diagnostice. Průkaz střevních parazitů ve stolici zahrnuje dvě standardní metody – Faustova flotační metoda a tlustý nátěr dle Kato, pomocí kterých jsme schopni v mikroskopu vyhledávat články parazitů, vajíčka či cysty. Pro průkaz krevních parazitů se zhotovují dva mikroskopické preparáty – tlustá kapka a tenký nátěr. Pro správnou identifikaci parazitárních organismů je důležitá znalost a zkušenost člověka s odbornou praxí.

Po zhodnocení roku 2016, 2017 a 2018 jsme zjistili, že výskyt některých parazitárních onemocnění na území České republiky klesá, u některých naopak stoupá. Nárůst hlášených pozitivních záchytů je u kryptosporidiózy, trichomoniázy, echinokokózy, teniózy, askariózy, enterobiózy a schistosomózy. U ostatních hlášených parazitárních onemocnění je pozitivní záchyt klesající.

Zpracováním bakalářské práce jsem se dozvěděla nové a pro mě zajímavé informace o parazitech, o onemocněních jimi způsobené, o jejich laboratorní diagnostice a jak je to s výskytem parazitárních onemocnění na území České republiky. Dále jsem si díky této práci ujasnila, jakým způsobem se provádí laboratorní diagnostické metody používané při vyšetření vzorků stolice na záchyt střevních parazitů v laboratoři Mikrobiologického ústavu ve FN Plzeň na oddělení sérologie a parazitologie.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. VOLF, Petr a Petr HORÁK. *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Triton, 2007. ISBN 978-80-7387-008-9.
2. SVOBODOVÁ, Vlasta, Miroslav SVOBODA a Eva VERNEROVÁ. *Klinická parazitologie psa a kočky*. 2. vyd. Brno: B-V-M, 2013. ISBN 9788090546813.
3. VOTÝPKA, Jan, Iva KOLÁŘOVÁ a Petr HORÁK. *O parazitech a lidech*. V Praze: Stanislav Juhaňák - Triton, 2018. ISBN 9788075533500.
4. Parazitismus. *WikiSkripta* [online]. 2018 [cit. 2018-11-05]. ISSN 1804-6517. Dostupné z: <https://www.wikiskripta.eu/w/Parazitismus>
5. VOTAVA, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie - vyšetřovací metody*. Brno: Neptun, c2010. ISBN 978-80-86850-04-7.
6. MAREK BEDNÁŘ ... [ET AL]. *Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie*. Praha: Marvil, 1996. ISBN 8023802976.
7. ČERMÁKOVÁ, Zuzana, Barbora VOXOVÁ, Olga RYŠKOVÁ, Zbyněk VALENTA, Lenka PLÍŠKOVÁ, Jiřina LESNÁ, Miroslav FÖRSTL, Vladimír BUCHTA, Stanislav PLÍŠEK, Petr PRÁŠIL a Radka BOLEHOVSKÁ. *Giardia intestinalis – zajímavý střevní prvok*. *Folia Gastroenterol Hepatol* [online]. 2008, 6(1) [cit. 2018-12-15]. Dostupné z: <http://www.profolia.org/files/1/2008/1/cermakova.pdf>
8. KOŘÍNKOVÁ, Karina. *Obecná parazitologie: význam a biologie parazitů*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, 2006. ISBN 80-7044-798-2.
9. RUTSCH, Jan. *Parazitární onemocnění vyvolané červy se zaměřením na extraintestinální formy*. *Interní medicína pro praxi* [online]. Praha, 2004, (7) [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2004/07/02.pdf>
10. JÍRA, Jindřich. *Lékařská helmintologie: helmintoparazitární nemoci*. Praha: Galén, 1998. ISBN 80-85824-82-5.

11. ČERMÁKOVÁ, Zuzana, Barbora VOXOVÁ, Vladimír BUCHTA a Miroslav FÖRSTL. Tasemnice ohrožující lidské zdraví: úvod do problematiky. *Folia Gastroenterol Hepatol* [online]. Ústav klinické mikrobiologie, LF UK a FN Hradec Králové, 2009, 7(3-4) [cit. 2019-01-12]. Dostupné z: http://www.profolia.org/files/1/2009/34/Cermakova_tas.pdf
12. HOZÁKOVÁ, Lubomíra. Parazitární nemoci u dětí způsobené endoparazity. *Pediatric pro praxi* [online]. FN Ostrava, 2015, 16(4) [cit. 2019-02-12]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2015/04/10.pdf>
13. FÖRSTL, Miroslav. *Praktický atlas lékařské parazitologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2003. ISBN 80-86225-38-0.
14. ČERMÁKOVÁ, Zuzana, Zbyněk VALENTA, Barbora VOXOVÁ a Miroslav FÖRSTL. Enterobióza – zapomenutá diagnóza. *Folia Gastroenterol Hepatol* [online]. 2009, č. 7 [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <http://www.profolia.org/files/1/2009/2/Cermakova.pdf>
15. Vši: příznaky, léčba. In: [online]. Praha, 2019 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <https://nemoci.vitalion.cz/vsi/>
16. Veš muňka: filcky. In: *Pohlavní nemoci* [online]. [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <http://www.pohlavni-nemoci-a-jejich-priznaky.cz/ves-munka-filcky>
17. FABIÁNOVÁ, Kateřina, Radka KRÁLOVÁ a Čestmír BENEŠ. Svrab a současná epidemiologická situace ve výskytu svrabu v České republice. *Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie* [online]. Praha, 2014, 23(1) [cit. 2019-01-23]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Svrab.pdf>
18. Lymská borelióza: příznaky, léčba. In: [online]. Praha, 2019 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <https://nemoci.vitalion.cz/lymska-borelioza/>
19. ROHÁČOVÁ, Hana. Onemocnění přenášená klíšťaty. *Interní medicína pro praxi* [online]. FN Na Bulovce, Praha, 2006, (6) [cit. 2019-03-03]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2006/06/05.pdf>
20. RYŠAVÝ, Bohumil. *Základy parazitologie: vysokoškolská učebnice pro studenty přírodovědecké fakulty*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-20864-9.
21. ŠTEFÁNEK, Jiří. Leishmanióza. *Medicína, nemoci, studium na I. LF UK* [online]. Praha, 2011 [2019-01-27]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/?q=leishmanioza>

22. BOGITSH, Burton J., Clint E. CARTER a Thomas N. OELTMANN. Human parasitology. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, 2013. ISBN 978-0-12-415915-0.
23. STEJSKAL, František. *Cestovní medicína: paraziti stále aktuálnější* [online]. Lékařský dům Praha, 2009 [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: <http://www.parazitologie.cz/akce/doc/sbornik/sbornik.pdf>
24. ČERMÁKOVÁ, Zuzana, Barbora VOXOVÁ, Olga RYŠKOVÁ, Zbyněk VALENTA, Stanislav PLÍŠEK a Petr PRÁŠIL. Laboratorní diagnostika parazitárních infekcí. *Folia Gastroenterol Hepatol* [online]. 2007, (5) [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: <http://www.pro-folia.org/files/1/2007/34/Cermakova.pdf>
25. NEMOCNICE TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ. *Odběr vzorků na parazitologii* [online]. Zlín, 2012 [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: <https://www.kntb.cz/odber-vzorku-na-parazitologii>
26. 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. *Parazitologické vyšetření stolice* [online]. Praha [2019-02-28]. Dostupné z: <http://mikrobiologie.lf3.cuni.cz/bak/uceb/index.html>
27. 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. *Parazitologické vyšetření krve* [online]. Praha [2019-02-28]. Dostupné z: <http://mikrobiologie.lf3.cuni.cz/bak/uceb/index.html>
28. 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. *Stanovení protilátek v séru reakcí ELISA* [online]. Praha [2019-02-28]. Dostupné z: <http://mikrobiologie.lf3.cuni.cz/bak/uceb/obsah/elisa/elisa.htm>
29. 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. *Stanovení protilátek v séru pomocí westernblotu* [online]. Praha [2019-02-28]. Dostupné z: <http://mikrobiologie.lf3.cuni.cz/bak/uceb/obsah/blot/blot.htm>
30. FAJFRLÍK, Karel. *Statistika vyšetření na střevní parazity v letech 2016 – 2018*. Plzeň, Mikrobiologický ústav LF a FN v Plzni, 2019.
31. Výskyt vybraných hlášených infekcí v České republice, leden – prosinec 2018. *Státní zdravotní ústav* [online]. 2019 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/vyskyt-vybranych-hlasenych-infekci-v-ceske-republice-leden-6>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: *Entamoeba coli* pod mikroskopem

Příloha 2: *Giardia intestinalis* pod mikroskopem

Příloha 3: *Enterobius vermicularis* pod mikroskopem

Příloha 4: *Taenia saginata* pod mikroskopem

Příloha 5: *Ascaris lumbricoides* pod mikroskopem

Příloha 6: Povolení sběru informací ve FN Plzeň

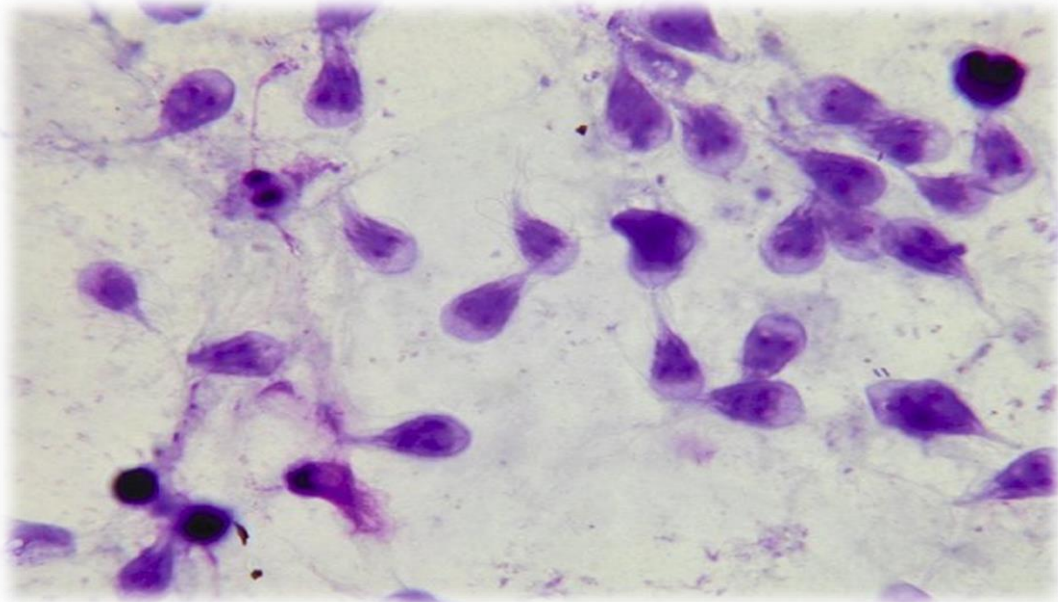
PŘÍLOHY

Příloha 1: *Entamoeba coli* pod mikroskopem



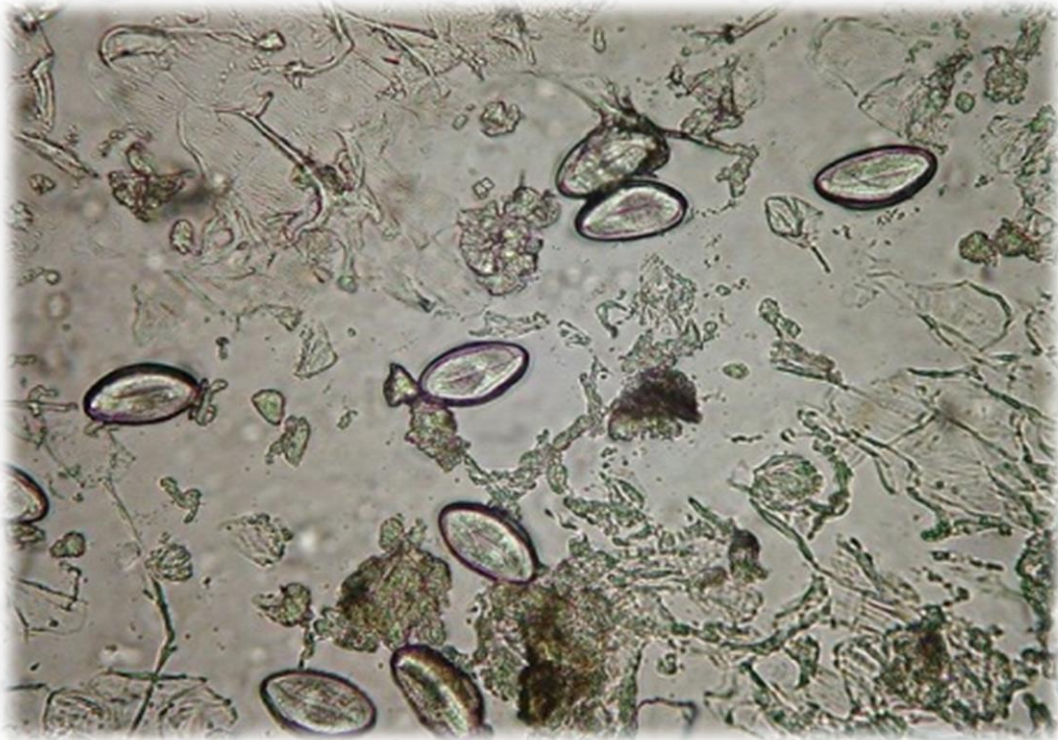
Zdroj: *Entamoeba coli*. Pinterest [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z:
<https://i.pinimg.com/originals/96/8e/36/968e36941f26ca5d2b7c0a40aeb37080.jpg>

Příloha 2: *Giardia intestinalis* pod mikroskopem



Zdroj: FÖRSTL, Miroslav, Zuzana Čermáková. BioLib.cz [online]. [cit.2019-03-16]. Dostupné
z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id17364/>

Příloha 3: *Enterobius vermicularis* pod mikroskopem



Zdroj: FÖRSTL, Miroslav, Zuzana Čermáková. BioLib.cz [online]. [cit.2019-03-16]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id17447/>

Příloha 4: *Taenia saginata* pod mikroskopem



Zdroj: *Taenia saginata* egg. STROILKA [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: <http://editimage.club/newakc740316.html>

Příloha 5: *Ascaris lumbricoides* pod mikroskopem



Zdroj: Ascariasis. *ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA* [online]. [cit.2019-03-16]. Dostupné z:
<https://www.britannica.com/science/ascariasis#ref212439>

Příloha 6: Povolení sběru informací ve FN Plzeň



FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ

Útvar náměstka pro ošetrovatelskou péči

Edvarda Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Iveta Jiříčková

Studentka oboru Zdravotní laborant

Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** s využitím informací o laboratorních metodách / zpracováním anonymizovaných dat z výsledků laboratorních metod, používaných v Ústavu mikrobiologie (MIKRO) FN Plzeň. Tento souhlas je vydáván, při splnění níže uvedených podmínek, v souvislosti s vypracování Vaší bakalářské práce s názvem „Parazitární onemocnění u člověka v ČR“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Přednosta / vrchní zdravotní laborantka MIKRO souhlasí s Vaším postupem.
- Osobně provedete svoje šetření.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. **Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb.,** o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší bakalářské práci, musí být anonymizovány.
- Sběr informací budete provádět v době Vaší, školou schválené, odborné praxe a pod přímým vedením oprávněného zdravotnického pracovníka, kterým je **RNDr. Karel Fajfrlík Ph.D., přednosta MIKRO FN Plzeň.**

Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců. Spolupráce zaměstnanců FN Plzeň na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovass@fnplzen.cz

6. 4. 2018

Zdroj: Fakultní nemocnice Plzeň

