

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Kateřina Štenglová

Studijní obor: Zdravotní laborant 5345R020

Diagnostika střevních parazitů člověka

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Karel Fajfrlík, PhD.

PLZEŇ 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením RNDr. Karla Fajfrlíka, PhD., a veškeré použité zdroje uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 22. března 2017

.....

podpis

Poděkování:

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu práce RNDr. Karlu Fajfrlíkovi, PhD., za cenné rady, věcné připomínky a odborný dohled při psaní této bakalářské práce. Za ochotu, vstřícnost a veškerý čas, který mi věnoval. Dále bych tímto také chtěla poděkovat celému kolektivu parazitologického ústavu ve FN Plzeň za praktické objasnění prováděných diagnostických metod.

Anotace

Příjmení a jméno: Kateřina Štenglová

Katedra: Katedra teoretických oborů

Název práce: Diagnostika střevních parazitů člověka

Vedoucí práce: RNDr. Karel Fajfrlík, PhD.

Počet stran: číslované 39
 nečíslované 19

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 25

Klíčová slova: helminti, protozoa, střevní parazité, diagnostika

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá charakteristikou střevních parazitů a možnostmi diagnostických metod pro jejich průkaz v různých biologických materiálech. Práce je zaměřená na střevní prvoky a helminty vyskytující se nejen v našich klimatických podmínkách, a přesto diagnostikovaných na území České Republiky z důvodu jejich četného importu. V teoretické části se, po seznámení s hlavními pojmy týkajícími se parazitárních organismů, věnujeme zejména diagnostickým metodám a popisu nejčastějších původců střevních parazitóz diagnostikovaných v ČR. V praktické části vyhodnocujeme výsledky získané za mnou sledované období a výskyt střevních parazitů v ČR z různých zdrojů.

Annotation

Surname and name: Kateřina Štenglová

Department: Department of Theoretical Fields

Title of thesis: Diagnostics of intestinal parasites of humans

Consultant: RNDr. Karel Fajfrlík, PhD.

Number of pages: numbered 39
 unnumbered 19

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 25

Key words: helminths, protozoa, intestinal parasites, diagnostics

Summary:

Bachelor thesis deals with characteristics of intestinal parasites and diagnostic methods for their detection in different biological materials. Work is focused on the intestinal protozoa and helminths occurring not only in our climate, but despite of diagnosed in the Czech Republic because of their rife import. In the theoretic part, after consulting with the main terms relating to parasitic organisms, we learn diagnostic methods and description of intestinal parasitism diagnosed in the Czech Republic. In the practical part we evaluate the results obtained for me the period incidence of intestinal parasites in the Czech Republic from different sources.

Obsah

ÚVOD	12
TEORETICKÁ ČÁST	14
1 LÉKAŘSKÁ PARAZITOLOGIE	14
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY	14
1.1.1 Parazit	14
1.1.2 Hostitel.....	14
1.1.3 Parazitismus	15
1.2 PARAZITÉ LIDSKÉHO ZAŽÍVACÍHO TRAKTU	15
2 DIAGNOSTIKA STŘEVNÍCH PARAZITÓZ	16
2.1 ODBĚR MATERIÁLU NA PARAZITOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ.....	16
2.1.1 Stolice	16
2.1.2 Duodenální obsah	17
2.1.3 Perianální otisk	17
2.1.4 Parazitologicky suspektní útvary	17
2.2 PŘÍMÝ PRŮKAZ	17
2.2.1 Makroskopický průkaz	18
2.2.2 Mikroskopický průkaz	18
2.2.2.1 Tlustý nátěr dle Kató.....	18
2.2.2.2 Faustova flotační (koncentrační) metoda.....	18
2.2.2.3 Formol-éterová sedimentační metoda.....	19
2.2.2.4 Nativní preparát	19
2.2.2.5 Barvení trichromem	19
2.2.2.6 Barvení dle Miláčka et Vítovce (anilin-karbol-methylvioletí)	20
2.2.2.7 Grahamova metoda	20
2.2.2.8 Polymerázová řetězová reakce.....	20
2.2.2.9 Imunochromatografické testy	20
2.2.2.10 Kultivace	21
2.3 NEPŘÍMÝ PRŮKAZ	21
2.3.1 Enzyme-linked Immunosorbent Assay	21
2.3.2 Western blot (imunoblot).....	21

2.3.3	Imunofluorescence	22
2.3.4	Nepřímý hemaglutinační test	22
3	NEJČASTĚJI SE VYSKYTUJÍCÍ STŘEVNÍ PARAZITÉ ČLOVĚKA A MOŽNOST JEJICH DIAGNOSTIKY	23
3.1	PROTOZOA	23
3.1.1	<i>Giardia intestinalis</i>	23
3.1.2	<i>Entamoeba histolytica</i> (měňavka úplavičná)	24
3.1.3	<i>Entamoeba hartmanni</i> , <i>Entamoeba coli</i> , <i>Endolimax nana</i>	25
3.1.4	<i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Cryptosporidium hominis</i>	25
3.2	HELMINTI.....	26
3.2.1	<i>Trematoda</i> (motolice)	26
3.2.1.1	<i>Fasciolopsis buski</i> (motolice střevní)	26
3.2.2	<i>Cestoda</i> (tasemnice).....	26
3.2.2.1	<i>Taenia saginata</i> (tasemnice bezbranná)	27
3.2.2.2	<i>Taenia solium</i> (tasemnice dlouhočlenná)	27
3.2.3	<i>Nematoda</i> (hlístice).....	28
3.2.3.1	<i>Enterobius vermicularis</i> (roup dětský)	28
3.2.3.2	<i>Ascaris lumbricoides</i> (škrkavka dětská)	28
3.2.3.3	<i>Ancylostoma duodenale</i> (měchovec lidský)	29
3.2.3.4	<i>Necator americanus</i> (měchovec americký)	29
3.2.3.5	<i>Trichuris trichiura</i> (tenkohlavec lidský).....	29
3.2.3.6	<i>Strongyloides stercoralis</i> (háďátka střevní).....	29
	PRAKTICKÁ ČÁST	31
4	FORMULACE PROBLÉMU	31
4.1	CÍL PRÁCE.....	31
4.2	HYPOTÉZY	32
5	DRUH VÝZKUMU A VÝBĚR METODIKY	33
5.1	METODA SBĚRU DAT	33
6	INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	34
6.1	ZMAPOVÁNÍ NOVĚ DIAGNOSTIKOVANÝCH STŘEVNÍCH PARAZITÓZ VE FN PLZEŇ	34
6.1.1	Výsledky vlastního šetření vzorků v období od 3. 10. – 30. 11. 2016.....	34

6.1.1.1	Parazitologická vyšetření v období od 3. 10. – 27. 10. 2016.....	34
6.1.1.2	Parazitologická vyšetření v období od 1. 11. – 30. 11. 2016.....	36
6.1.2	Vyšetření na průkaz střevních parazitů provedené v průběhu roku 2015...	38
6.2	CELKOVÝ POČET PARAZITOLOGICKÝCH VYŠETŘENÍ STOLICE VE FN PLZEŇ PROVEDENÝCH V LETECH 2011-2015.....	40
6.3	STŘEVNÍ PARAZITÓZY DIAGNOSTIKOVANÉ V ČR V ROCE 2016.....	41
6.3.1	Výskyt střevních parazitů dle hlášení Státního zdravotního ústavu	42
6.3.1.1	Počet případů střevních parazitů v ČR v roce 2016.....	42
6.3.2	Výskyt střevních parazitů dle zpracování Národní referenční laboratoře ..	44
6.3.2.1	Vyšetření pro průkaz střevních parazitů v ČR v roce 2016.....	44
6.3.2.2	Počet případů střevních parazitů v ČR v roce 2016.....	45
7	DISKUZE	47
	ZÁVĚR	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	51
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	53
	SEZNAM TABULEK.....	54
	SEZNAM GRAFŮ	55
	SEZNAM PŘÍLOH.....	56
	PŘÍLOHY.....	57

Úvod

Bakalářskou práci na téma diagnostika střevních parazitů člověka, jsem si zvolila z důvodu mého velkého zájmu o obor. Obory lékařské mikrobiologie a zejména parazitologie jsou mi velmi blízké. Hlavním kritériem při výběru tohoto tématu byl můj zájem o zdokonalení, o získání nových zajímavých informací a v neposlední řadě o další vzdělávání v tomto oboru.

Se střevními parazity, jejichž zástupce řadíme mezi prvoky a helminty, můžeme přijít do kontaktu kdekoli na zeměkouli. I přesto existují oblasti, ve kterých se paraziti a jimi způsobené onemocnění vyskytují s vyšší prevalencí. Velkou roli ve výskytu střevních parazitů hrají klimatické podmínky, omezená lékařská pomoc a špatné hygienické podmínky v chudých a rozvojových zemích. Výkaly kontaminovaná voda a zemědělské plodiny a také nedostatečně tepelné upravené mnohdy parazity kontaminované maso, jsou bohužel častým zdrojem nálezů různých střevních parazitů. Z důvodu hojného cestovního ruchu do zemí takto rizikovějších je potřebné při vyšetření pomýšlet na diagnostiku střevních parazitů na území ČR běžně se nevyskytujících.

Práce poskytuje čtenáři veškeré důležité informace o problému na toto téma a statistické zhodnocení výskytu střevních parazitů diagnostikovaných na území ČR. Zaměřujeme se zejména na různé možné metody, používané pro průkaz střevních parazitů v biologickém materiálu. Dále se věnujeme jednotlivým střevním parazitárním organismům u nás nejčastěji diagnostikovaných, které lze dělit na skupinu prvoků a helmintů. Nejedná se pouze o organismy způsobující autochtonní nákazy, ale rovněž nákazy importované cizinci či cestovateli.

Výsledky, získané z provedených vyšetření za období mého působení na parazitologickém oddělení Mikrobiologického ústavu ve Fakultní nemocnici v Plzni (dále jen MÚ FN v Plzni) vyhodnocujeme prostřednictvím statistického zpracování. Dále porovnáváme data o množství výskytu určitých střevních parazitů shromažďované Státním zdravotním ústavem (dále jen SZÚ) a Národní referenční laboratoří (dále jen NRL) za rok 2016. Statisticky vyhodnocujeme počet jednotlivých vyšetření a počet vyšetřovaných osob za období 2011-2015 ze získaných výsledků MÚ FN Plzeň.

Veškeré výsledky bakalářské práce zpracováváme pomocí grafů a tabulek v praktické části.

Teoretická část

1 LÉKAŘSKÁ PARAZITOLOGIE

Lékařská parazitologie je samostatný vědní obor, který se zabývá studiem jednobuněčných i mnohobuněčných živočichů, jejichž celý život nebo alespoň část vývoje probíhá uvnitř lidského těla či na jeho povrchu. Některé parazitární formy či stádia lze pozorovat a diagnostikovat pouze za pomoci mikroskopu. Z tohoto důvodu je tento obor považován za součást lékařské mikrobiologie. (1)

1.1 Základní pojmy

1.1.1 Parazit

Parazit je jednobuněčný či mnohobuněčný organismus, který žije v těsném spojení s organismem jiným (hostitelským). Život parazita probíhá na úkor jiného, hostitelského organismu, kterému více či méně škodí. Parazitární organismus může být spojen s hostitelským po jeho celý životní cyklus nebo pouze část nutnou ke svému vývoji. V humánní medicíně se označení parazit užívá u prvoků, helmintů a členovců, kteří jako svého hostitele využívají lidský organismus. (1, 2, 3)

1.1.2 Hostitel

Hostitelský organismus je nezbytný pro život a vývoj parazitárního organismu. Hostitele parazitů můžeme dělit na definitivní hostitele, mezihostitele a paratenické hostitele. (2)

Definitivní hostitel je organismus, v němž paraziti dosahují pohlavní zralosti, schopnosti reprodukce a tvorby dalších vývojových stádií. (2, 3)

V případě mezihostitele se jedná o organismus, ve kterém dochází k nepohlavní části vývoje parazita. Parazit v těle mezihostitele nedosáhne pohlavní zralosti. Vyvíjí se tzv. infekční (invazní) stádia, které jsou připravené vniknout do definitivního hostitelského organismu a vyvolat onemocnění. (2, 3)

Paratenický hostitel je živočich, který není nijak spojen s životním cyklem parazita. V tomto typu hostitele se parazit nijak nevyvíjí, pouze určitou dobu přežívá do možnosti nákazy definitivního hostitele či mezihostitele. (2, 3)

1.1.3 Parazitismus

Parazitismus je důležitý biologický jev sloužící k udržení správné ekologické rovnováhy v ekosystému. Jedná se o vzájemný vztah dvou různých druhů organismů, ve kterém jeden organismus (parazit) je ve výhodnější pozici než organismus druhý (hostitel). Parazit, jakožto predátor metabolicky závislý na svém hostiteli, je schopen více či méně svému hostiteli škodit. (2, 3)

1.2 Parazité lidského zažívacího traktu

Nejčastější vstupní branou parazitárních organismů je trávicí trakt. Parazité, kteří se do hostitelského organismu dostanou touto vstupní bránou, se poté nejčastěji vyvíjejí a žijí přímo v trávicím traktu, zejména ve střevě. V některých případech může být trávicí trakt pouze vstupní branou, pomocí které mohou dále migrovat do různých orgánových soustav hostitele. Střevní parazity řadíme mezi endoparazity, jejichž existence je úzce spjata a vázána na různé části tenkého či tlustého střeva. Střevní parazité, kteří využívají jako hostitele lidský organismus, se dělí na mikroparazity (prvky) a makroparazity (helminty). V gastrointestinálním traktu může žít velké množství parazitických prvků a helmintů, ale pouze někteří z nich patří mezi původce patologických stavů. V bakalářské práci se budeme zabývat charakteristikou nejčastějších z nich a možnostmi jejich laboratorní diagnostiky. (1, 3, 4)

2 DIAGNOSTIKA STŘEVNÍCH PARAZITÓZ

Laboratorní diagnostika střevních parazitů se opírá o popis morfologie samotných parazitů nebo jejich vývojových stádií, která jsou vylučována z organismu v materiálu vhodném k diagnostickému vyšetření. Diagnostikujeme-li střevní parazity, hledáme ve vzorku přítomnost helmintů a prvoků. Základní metodou využívanou k diagnostice střevních parazitóz je mikroskopický průkaz přítomnosti cyst nebo parazitů v odebraném biologickém materiálu. Makroskopický průkaz je vhodný pouze, je-li agens větších rozměrů a pouhým okem viditelné. Tuto podmínku splňují helminti (např.: *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*), kteří mohou vycházet z těla společně se střevním obsahem. Diagnostika původců parazitárních onemocnění lze rozdělit do dvou skupin metod, přímých a nepřímých. (10)

2.1 Odběr materiálu na parazitologické vyšetření

Mezi materiál vhodný k diagnostice střevních parazitů řadíme stolici, duodenální šťávy, perianální otisk či parazitologicky suspektní útvary. Při výběru materiálu závisí na typu parazitárního organismu, kterého chceme prokázat. (1)

2.1.1 Stolice

Nejčastěji vyšetřovaným materiálem je zejména čerstvá stolice sloužící k diagnostice prvoků a vajíček helmintů. Odběr stolice není nijak invazivní či složitý. Stolicí odebíráme bezprostředně po defekaci ve velikosti lískového (cca 3 g) až vlašského ořechu do speciální odběrové nádoby, jejíž součástí je odběrová lopatička ve víčku. Odběr je možný i do jiné přiměřeně velké nesterilní nádoby. Odběr je doporučeno opakovat obden pro získání alespoň tří vzorků, protože vajíčka a cysty nemusejí být přítomny v každé vyloučené stolici. Vzorky tekuté stolice k průkazu prvoků musí být vyšetřeny do 30 minut po odběru. Vzorky tuhé stolice, sloužící pro průkaz cyst prvoků a vajíček helmintů, lze uchovávat při teplotě 4 °C po dobu 48 hodin. V případě vyšetření čerstvého materiálu, pro průkaz vegetativní formy trofozoitů a améb, uchovááme stolicí při pokojové teplotě. Takto uloženou stolicí musíme vyšetřit nejlépe do dvou hodin po odběru. Pokud není včasné vyšetření odebrané stolice

možné, je možné materiál fixovat rozmícháním 1 dílu stolice ve 3 dílech formalinu. (1, 2, 6, 10)

2.1.2 Duodenální obsah

Duodenální obsah odebíráme pro diagnostické vyšetření při podezření na přítomnost trofozoitů prvoka *Giardia intestinalis*, vzácně i hlístice *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* či *Strongyloides stercoralis*. K odběru a vyšetření duodenálního obsahu přistupujeme v případě neúspěšného vyšetření stolice. Materiál odebíráme pomocí duodenální sondy po předchozí provokaci 40 % MgSO₄ do sterilní uzavíratelné zkumavky. Množství odebraného obsahu se pohybuje okolo 2 - 4 ml. Duodenální šťávy transportujeme při teplotě 37 °C a vyšetřujeme nejlépe ihned po příhodu do laboratoře. (1, 10)

2.1.3 Perianální otisk

Perianální otisk zhotovujeme při podezření na přítomnost hlístice *Enterobius vermicularis*. Před odběrem je nutné, aby si pacient minimálně po dobu 12 hodin (nejlépe 24 hodin) neomýval oblast konečníku. Odběr perianálního otisku provádíme pomocí speciální průhledné, lepicí pásky, která se přitiskne v okolí análního otvoru a následně po odtržení na podložní sklíčko. (1, 10)

2.1.4 Parazitologicky suspektní útvary

Odběr těchto útvarů není nijak specifikován. Na parazitologická pracoviště jsou dodávány útvary odebrané z prostředí, z povrchu těla pacienta nebo útvary vyloučené z těla k určení. Žádost o tato vyšetření je buď indikována lékařem, nebo pacient přichází na konzultaci individuálně. Zřídka se v těchto případech jedná o skutečné parazity (články tasemnic, dospělí helminti). (1)

2.2 Přímý průkaz

Metody přímého průkazu původce onemocnění spočívají v nálezů parazita či jeho vývojových stádií ve vyšetřovaném materiálu. Základní technikou přímého průkazu je mikroskopické vyšetření stolice, jež je typické výhradně pro parazitologii. Pravděpodobnost záchytu infekčního agens ve vzorku při mikroskopickém vyšetření

se zvyšuje prostřednictvím koncentračních metod, jako je například flotace, sedimentace či filtrace. (10, 11, 13)

2.2.1 Makroskopický průkaz

Makroskopickým průkazem lze diagnostikovat pouze takové parazity, kteří jsou pouhým okem tudíž makroskopicky viditelné. Příkladem makroskopického průkazu je průkaz celých helmintů nebo jejich částí milimetrových a centimetrových rozměrů ve stolici např.: *Taenia solium*, *Taenia saginata* či *Ascaris lumbricoides*. (19)

2.2.2 Mikroskopický průkaz

Jde o laboratorní diagnostiku mikroskopických parazitárních oocyst ve stolici, které jsou pouhým okem neviditelné. Mikroskopický průkaz využívá nejčastěji vizualizaci pomocí světelného mikroskopu. (24)

2.2.2.1 Tlustý nátěr dle Kató

Jde o semikvantitativní metodu sloužící k zachycení přítomnosti vajíček a cyst helmintů ve vyšetřované stolici. V kapce destilované vody na podložní sklíčko nanese malé množství stolice, které rozmícháme a rozetřeme do plochy přibližně 2x2 cm. Připravený preparát překryjeme krycím celofánem předem ponořeným do roztoku glycerinu a malachitové zeleni. Po lehkém přitlačení celofánu gumovou zátkou, necháme preparát alespoň 30 minut stát. Působením látek obsahující celofán dojde k projasnění stěn vajíček a cyst, které poté lze mikroskopicky pozorovat při zvětšení 200 – 400x. (1, 11, 12)

2.2.2.2 Faustova flotační (koncentrační) metoda

Faustova flotační metoda je metoda, jež využívá rozdílných hmotností diagnostikovaných vajíček parazitů a ostatních částic stolice. Vzorek stolice velikosti lískového ořechu pomocí špejle nebo odběrové lopatičky přeneseme z odběrové nádoby do zkumavky s destilovanou vodou (10 ml) a důkladně rozmícháme. Vzniklou suspenzi centrifugujeme při 2000 ot./min. 2 minuty. Poté odsajeme vzniklý supernatant, zkumavku doplníme destilovanou vodou a znovu centrifugujeme. Po posledním odsátí supernatantu zkumavku naplníme 33 % roztokem $ZnSO_4$, důkladně promícháme a naposledy centrifugujeme. Poté zkumavku doplníme po okraj stejným roztokem a na

jeho hladinu položíme krycí sklíčko. Přibližně po 20 minutách dojde k uchycení vajíček parazitů plujících na hladině. Po přenesení krycího sklíčka pomocí pinzety na podložní sklíčko můžeme zhotovený preparát mikroskopicky zhodnotit. (1, 10)

2.2.2.3 Formol-éterová sedimentační metoda

Metoda je založená na sedimentaci cyst a těžších vajíček helmintů. Do zkumavky přeneseme vzorek nativní stolice a dostatečně promícháme ve fyziologickém roztoku. Vzniklou suspenzi, po opakovaném promytí a centrifugaci, suspendujeme v 5 ml formaldehydu a po přidání éteru opět centrifugujeme za vzniku supernatantu. Sediment, který po odstranění supernatantu přeneseme na sklíčko, prohlížíme pod mikroskopem. (10, 12)

2.2.2.4 Nativní preparát

Nativní preparát je vhodný k detekci pohyblivých vegetativních stádií prvoků a různých parazitárních útvarů ze stolice. Nativní preparát zhotovujeme naředěním čerstvé stolice fyziologickým roztokem, který v tenké vrstvě nanese na podložní sklíčko. Pro zvýraznění morfologických struktur lze přidat kapku Lugolova roztoku. (1, 10)

2.2.2.5 Barvení trichromem

Barvení preparátu trichromem (dle Gomoriho) využíváme pro diagnostiku cyst prvoků ve vyšetřovaném vzorku. Vzorek vyšetřované stolice rozetřeme pomocí dřevěné špejle na podložní sklíčko a ihned fixujeme pomocí sublimát-alkoholu jednu hodinu až den. Preparát nesmí vyschnout. Po zafixování sklíčko se vzorkem na 10 minut vložíme do 75 % ethanolu a následně na dalších 10 minut do trichromového barviva. Po uplynutí potřebné doby inkubace vzorek propláchneme pod tekoucí vodou a v 96 % ethanolu. Sklíčko postupně vkládáme do kyvet nejprve s karbolxylenem a poté s xylenem. V obou roztocích necháme 10 minut louhovat. Pro delší uchování preparátu lze fixovat pomocí solakrylu. Parazity na připraveném preparátu prohlížíme pod 1000x zvětšením. (1, 14)

2.2.2.6 Barvení dle Miláčka et Vítovce (anilin-karbol-methylvioletí)

Barvení využívané pro průkaz oocyst kryptosporidií ve vyšetřovaném vzorku. Vzorek stolice natřeme na podložní sklíčko, necháme zaschnout a pro fixaci ponoříme do methanolu po dobu 5 minut a následně zapálíme. Takto fixovaný preparát barvíme anilin-karbol-methylvioletí po dobu 30 minut, opláchneme pod tekoucí vodou a cca. 2 minuty diferencujeme v 2 % kyselině sírové do vzniku světle fialové barvy. Po následném opláchnutí pod tekoucí vodou (3 - 5 minut) dobarvíme v roztoku tetrazinu a po závěrečném opláchnutí vodou pozorujeme preparát pomocí světelného mikroskopu při zvětšení 1000x. Oocysty kryptosporidií jsou obarveny modře až modrofialově na žlutozeleném pozadí. (18, 19)

2.2.2.7 Grahamova metoda

Jde o metodu využívanou u dospělých i dětí, sloužící k průkazu roupů (*Enterobius vermicularis*) v perianální oblasti. Vyšetřovaným materiálem je perianální otisk kožních řas, který přilepíme na podložní sklíčko a poté mikroskopicky zhodnocujeme při zvětšení 100x. Prohlížíme celý preparát meandrovitým pohybem, ve kterém se zjišťuje přítomnost vajíček či nalepených vylézajících jedinců parazitů. (1, 12)

2.2.2.8 Polymerázová řetězová reakce

Molekulárně biologická metoda PCR (polymerázová řetězová reakce) je vhodná k přímému průkazu DNA (deoxyribonukleová kyselina) parazitů. K diagnostice střevních parazitů ji používáme pouze zřídka, zejména k rozlišení patogenních (*Entamoeba histolytica*) a nepatogenní (*Entamoeba dispar*) střevních améb. Metoda se také uplatňuje při epidemiologických studiích giardií či mikrosporidií. (1, 10)

2.2.2.9 Imunochromatografické testy

Imunochromatografickými testy lze detekovat specifické antigeny parazitů ve stolici. Jde o metodu, která není používaná v rutinní diagnostice střevních nákaz, spíše slouží jako doplňující metoda základních mikrobiologických vyšetření. Má svůj význam především při epidemiologickém sledování výskytu jednotlivých nákaz (např.: *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis*, *Entamoeba histolytica*). (11)

2.2.2.10 Kultivace

Jde o metodu umožňující pomnožení organismů pomocí vhodného kultivačního média při nízkém výskytu organismů v primárním vzorku. Pomocí kultivace lze sledovat životaschopnost parazitů a schopnost dalšího vývoje. Kultivace parazitů je zřídka využívána, slouží spíše k výzkumným a výukovým účelům, přesto ji lze využít jako doplňkové vyšetření při diagnostice amébozy. (10)

2.3 Nepřímý průkaz

Metody nepřímého průkazu, užitečné v diagnostice protozoóz i helmintóz, jsou založeny na průkazu specifických protilátek. Prostřednictvím stanovení IgG protilátek metodou Enzyme-linked Immunosorbent Assay (dále jen ELISA) lze také stanovit, jestli jde o akutní či chronickou fázi onemocnění. V případě typických střevních nákaz je tato diagnostika používána zřídka, neboť střevní parazité provokují imunitní systém k tvorbě protilátek minimálně nebo vůbec. Výjimku tvoří průkaz extraintestinální formy *E. histolytica*. (1, 10)

2.3.1 Enzyme-linked Immunosorbent Assay

Imunoenzymatická metoda ELISA slouží pro průkaz specifických protilátek (primárních) ze séra pacienta pomocí specifického antigenu navázaného na povrch mikrotitrační jamky. Na specifický antigen se naváže primární a posléze sekundární protilátka značená enzymem, který mění substrát za vzniku barevné reakce. Stanovení protilátek v séru nabývá významu zejména při diagnostice extraintestinální améby *E. histolytica*. Metody ELISA lze použít i pro přímý průkaz antigenů při giardióze (*Giardia intestinalis*), střevní améboze (*Entamoeba histolytica*) a kryptosporidóze (*Cryptosporidium parvum*, *C. hominis*) ve stolici. (2, 10)

2.3.2 Western blot (imunoblot)

Metoda Western blot (dále WB) využívá pro detekci elektroforeticky separovaný antigen přenesený na membránu, na který se v případě přítomnosti naváže specifická protilátka ze séra pacienta. Po přidání enzymem značených, sekundárních protilátek a substrátu dochází ke vzniku proužků o určité velikosti, v závislosti na přítomnosti

specifických protilátek. Pomocí metody WB lze prokázat přítomnost hlístice *Strongyloides stercoralis*. (2, 11)

2.3.3 Imunofluorescence

Serologická reakce, ve které je jedna složka značena fluorescenčním barvivem. Výsledek je odečítán pomocí fluorescenčního mikroskopu. (13)

2.3.4 Nepřímý hemaglutinační test

Aglutinace erytrocytů s navázaným specifickým parazitárním antigenem prostřednictvím protilátek ve vyšetřovaném séru. Metoda IHA (nepřímý hemaglutinační test) nachází z hlediska diagnostiky střevních parazitů uplatnění zejména při průkazu extraintestinální amébozy, jejichž původcem je *Entamoeba histolytica*. (10, 11)

3 NEJČASTĚJI SE VYSKYTUJÍCÍ STŘEVNÍ PARAZITÉ ČLOVĚKA A MOŽNOST JEJICH DIAGNOSTIKY

3.1 Protozoa

Protozoa (prvoci) jsou jednobuněčné organismy, které mohou být původci závažných parazitárních onemocnění. Onemocnění způsobené prvoky se obecně nazývají protozoózy. (4)

3.1.1 *Giardia intestinalis*

G. intestinalis (lamblie střevní) je původcem onemocnění giardióza. Jde o prvoka s bičíky, který žije přísátý na sliznici duodena a lačníku. U člověka žijí jako dvoujaderní trofozoiti (vegetativní forma prvoka). Velikost trofozoitů se obvykle pohybuje okolo 10 – 15 μm . Giardiae jsou vylučovány jako infekční čtyřjaderné cysty, které jsou odolné běžné chloraci vody a za příznivých podmínek jsou schopné přežít mimo organismus až několik týdnů. K nákaze mezi jednotlivými hostiteli dochází prostřednictvím znečištěné vody nebo kontaminovaných potravin. Zejména u malých dětí může dojít k fekálně-orálnímu přenosu. K přenosu nákazy lze dojít i pomocí sexuálního styku mezi homosexuály. Ke vzniku infekce stačí pozření 10 – 25 cyst, kdy v jednom ml infekční stolice je až 300 milionů cyst. (1, 3, 4, 6)

Cysty po pozření v duodenu excystují a dochází ke vzniku trofozoitů, které se ve střevě rychle množí. Jednotliví trofozoiti se pomocí přísavného disku, tvořeného z lamel proteinu giardinu a mikrotubulů, přichytí k enterocytům a poškozují je. (3, 5)

Nejčastějším příznakem jsou páchnoucí vodnaté průjmy mastného vzhledu s častou frekvencí bez přítomnosti leukocytů, bolesti v nadbříšku s možnou nauzeou (nevolnost). Infekce se v některých případech nemusí vůbec projevit, nebo se může stát chronickou. U dětí jsou příznaky intenzivnější, než u dospělých osob. (5, 6, 8)

Laboratorní diagnostika giardiózy je založena na přímém mikroskopickém průkazu cyst ve stolici. Průkaz přítomnosti cyst lze provést pomocí Faustovy metody, metody dle Kató či barveného preparátu trichromem. V čerstvé stolici a duodenální šťávě prostřednictvím nativního preparátu a mikroskopického zhodnocení, lze

diagnostikovat také přítomnost samotných trofozoitů. Ze stolice je možné prokázat přítomnost lambliových antigenů pomocí imunofluorescence či ELISA. (1, 4, 5)

3.1.2 *Entamoeba histolytica* (měňavka úplavičná)

E. histolytica je prvok, způsobující amébovou dysenterii (úplavici). Vyskytuje se zejména v tropických a subtropických oblastech. V lidském zažívacím traktu žije zejména na slizničním povrchu tlustého a slepého střeva. *Entamoeba histolytica* se vyskytuje ve dvou formách, jako pohyblivý trofozoit či čtyřjaderná cysta, která je vylučována se stolicí mimo lidský organismus. Cysta je velmi odolná a odpovědná za přenos infekce. Pohyblivý trofozoit může osidlovat sliznici tlustého střeva i bez vzniku onemocnění, neboť ne všechny kmeny jsou patogenní. Trofozoiti *E. histolytica* jsou velké přibližně 10 – 20 μm . (1, 4, 6, 7)

K infekci dochází požitím cyst fekálně-orální cestou prostřednictvím kontaminované vody či potravy při nedodržení správných hygienických zásad, ale též análním sexuálním stykem. Po požití cysty v tenkém střevě excystují a z každé vznikají čtyři potomci, kteří se přichytávají na střevní sliznici a poškozují ji. *E. histolytica* může také prostoupit střevní sliznici hlouběji do střevní mukózy a způsobovat hluboké vředy až perforaci střeva. (4)

Střevní améboza může probíhat bezpříznakově nebo se mohou objevit amébové průjmy až závažná amébová dysenterie, projevující se krvavými průjmy, silnou bolestí břicha a bolestivým nutkáním na stolici (tenesmy). (1, 6)

Laboratorní diagnostika je založena zejména na přímé mikroskopické diagnostice cyst ve stolici pomocí Faustovy metody, metody dle Kató, nativního preparátu a barveného preparátu trichromem. Přítomnost trofozoitů lze diagnostikovat mikroskopicky z nativního preparátu infikované stolice či prostřednictvím kultivace na speciálních půdách. Mikroskopické odlišení cyst od nepatologického druhu *Entamoeba dispar* není možná. Pro rozlišení zda jde o přítomnost *E. histolytica* či *E. dispar* je nutné vzorek vyšetřit molekulární metodou PCR. Při diagnostice může hrát zásadní roli i histologické vyšetření z kolonoskopie a průkaz amébových antigenů. Nepřímý laboratorní průkaz protilátek v séru se využívá pouze při extraintestinální infekci. (1, 6)

3.1.3 *Entamoeba hartmanni*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*

E. hartmanni, *E. coli* a *Endolimax nana* žijící ve střevě člověka jako komenzálové se řadí mezi střevní měňavky, které na rozdíl od *E. histolytica* nejsou patogenní, a tudíž nezpůsobují onemocnění. (14)

E. coli, kolonizující průsvit tlustého střeva, měří průměrně 20 - 25 μm . Nepatogenní *E. hartmanni* žije v tlustém střevě. Trofozoiti měří průměrně 8 - 10 μm . *Endolimax nana* známá jako měňavka malá parazituje převážně ve střevě prasat a primátů. Tato améba měřící 8 - 10 μm je indikátorem fekální kontaminace a nízké úrovně hygieny. Zvýšený výskyt byl zjištěn u homosexuálů. (5)

3.1.4 *Cryptosporidium parvum*, *Cryptosporidium hominis*

Kryptosporidia jsou původci onemocnění zvaného kryptosporidióza. Zatímco *Cryptosporidium parvum* lidský organismus infikuje pouze zřídka, *Cryptosporidium hominis*, osidlující mikrokšky střeva člověka a prasat, je hlavním původcem lidské kryptosporidiózy. (3, 4)

C. parvum žijící ve střevních epitelii převážně hovězího dobytka je schopno infikovat i lidský organismus. Pro člověka představuje *C. parvum* infekční agens zejména v kojeneckém a batolecím věku, či u imunokompromitovaných osob (pacienti s AIDS). Infekce lidského organismu je možná prostřednictvím odolných oocyst, vylučujících se z těla infikovaného organismu stolicí. Velikost oocyst se pohybuje okolo 2 - 5 μm . K přenosu dochází fekálně-orální cestou prostřednictvím vody a potravin kontaminovaných oocystami pocházející z nemocného člověka či postiženého dobytka. (1, 6)

Oocysty kryptosporidií se dostávají do tenkého střeva, kde dochází ke vniku sporozoitů. Ti napadají střevní mikrokšky a masivně se množí, což vede k destrukci enterocytů. Výsledkem nákazy jsou silné vodnaté nekrvavé průjmy a bolesti břicha, které u osob původně zdravých během několika týdnů samy vymizí. U osob s oslabenou imunitou zejména u pacientů s AIDS (syndrom získaného imunodeficitu) mohou průjmy přetrvávat i léta. (6, 9)

Laboratorní diagnostika spočívá v průkazu přítomnosti oocyst ve stolici, které ovšem díky své malé velikosti běžným parazitologickým vyšetřením unikají. K nalezení

a identifikaci se používají koncentrační metody s následnými speciálními, barvicími postupy, barvení dle Ziehla-Neelsena či barvení podle Miláčka. Dalšími možnými metodami jsou přímá imunofluorescence, ELISA detekce antigenu či PCR. (1, 6)

3.2 Helminti

Termín helminti označuje všechny skupiny parazitických červů. Jde o mnohobuněčné organismy, které jsou příčinou mnoha závažných onemocnění hostitelů i mezihostitelů. Přítomnost helmintů v lidském zažívacím traktu způsobuje poruchy příjmu potravy. Mezi lidské patogeny řadíme motolice (*Trematoda*), tasemnice (*Cestoda*) a hlístice (*Nematoda*). Onemocnění vyvolané helminty se vyskytují častěji v teplých oblastech, ale i v mírném pásu se nacházejí určité druhy parazitující v lidském střevě. Helmintózy mívají chronický charakter a jsou tudíž vleklá a dlouhotrvající. (4, 15)

3.2.1 *Trematoda* (motolice)

Třidu *Trematoda* řadíme do kmenu ploštěnců (*Platyhelminthes*). Jedná se o velmi rozsáhlou skupinu helmintů, kteří se vyznačují složitým vývojovým cyklem probíhajícím v jednom až třech mezihostitelích. (15)

3.2.1.1 *Fasciolopsis buski* (motolice střevní)

Motolice střevní patří v dospělosti, díky svým centimetrovým rozměrům, mezi největší motolice parazitující u člověka. Dospělé motolice žijí pevně přisáté na sliznici tenkého střeva, kam se dostává po pozření vajíček uchycených na plodech vodních rostlin (lotusů) zejména ve východní Asii. (1)

3.2.2 *Cestoda* (tasemnice)

Z hlediska humánní medicíny jde o závažné patogeny typické vícehostitelským životním cyklem. V dospělosti jsou lokalizovány zejména v místě trávicího traktu obratlovců. Definitivním hostitelem je člověk, nakažený pozřením larvy (boubele) vyvinuté z vajíčka v těle mezihostitele. Hlavička (skolex) nejznámějšího rodu tasemnic *Taenia*, parazitujících v lidském organismu, obsahují nápadné přichycovací orgány.

Segmentované tělo (strobila) je tvořena mnoha články, jejichž celým povrchem tasemnice přijímají potravu z důvodu absence vlastní trávicí soustavy. (16, 17)

3.2.2.1 *Taenia saginata* (tasemnice bezbranná)

Tasemnice hostující ve střevě člověka dosahující délky 3 - 10 m. Skolex obsahuje čtyři přísavky bez háčků. Typickým mezihostitelem tasemnice bezbranné jsou skot, buvoly, ovce či kozy. V těle mezihostitele vzniká larva z vajíčka pozřené na pastvě, kontaminované lidskou stolicí s vajíčky. Přes střevní stěnu se larvy dostanou do krevního oběhu a poté do svalů. Ve svalu skotu vytvoří průhledný váček (boubel) mající velikost jako nehet malíčku. Tento boubel se při nedostatečné tepelné úpravě hovězího masa dostane do trávicího traktu člověka, kde dojde k přichycení skolexu prostřednictvím přísavek na střevní sliznici. Takto přichycené tasemnici začnou růst další články. Články tasemnice jednotlivě či v řetězci vycházejí, plné dalších vajíček, s výkaly mimo organismus. (14, 17)

Onemocnění probíhá často bezpříznakově či s příznaky hubnutí. Hlavním ukazatelem hovězí taeniózy je nepříjemný odchod článků z těla ven. Diagnostika je založená na průkazu vajíček a článků ve stolici či z perianálních otisků. Vajíčka tímto průkazem nelze odlišit od vajíček *Taenia solium*. (14)

3.2.2.2 *Taenia solium* (tasemnice dlouhočlenná)

T. solium, přežívající v tenkém střevě hostitele mnoho let, dosahuje délky 2 - 3 m. Skolex je na rozdíl od *T. saginata* opatřen dvojitým věncem háčků. Mezihostitelem je nejčastěji vepř, ale může se jím stát i člověk. Místem usídlení boubele (larva tasemnice) je převážně svalstvo vepřů. U člověka, který se nakazí pozřením boubele ve svalu prasat, se rozvíjí onemocnění střevní (prasečí) taenióza probíhající obdobně jako hovězí taenióza. Člověk se však může nakazit i vajíčky a stát se mezihostitelem. V tomto případě dochází k nebezpečné tkáňové taenióze (cysticerkóze) a uchycení boubele v mozku či oku člověka, které vede ke vzniku epileptických záchvatů, oslepnutí či smrti. Takto uchycené boubele musí být odstraněny chirurgicky. (14, 17)

Onemocnění se prokazuje na základě nálezu článků či vajíček ve stolici. Články *T. solium* na rozdíl od *T. saginata* mají méně větvenou dělohu. (14, 17)

3.2.3 *Nematoda* (hlístice)

Hlístice, jako nejpočetnější a nejrozšířenější skupina živočichů, parazitují nejčastěji v trávicím traktu obratlovců. Protáhlé, nečlánkované tělo hlístic mývá zpravidla kruhovitý průřez a délku okolo několika milimetrů až decimetrů. Díky plně vyvinuté trávicí soustavě se živí tráveninou z trávicího traktu hostitele. Většina hlístic se řadí mezi geohelmintry, kteří pro svůj vývoj nepotřebují mezihostitelský organismus. (16, 17)

3.2.3.1 *Enterobius vermicularis* (roup dětský)

E. vermicularis je nitkovitý červ měřící kolem 1 cm. Roupy žijí v tenkém střevě člověka, pouze oplozené samičky se přesouvají do tlustého střeva. V noci samičky vylézají konečníkem a kladou vajíčka v okolí řitního otvoru na perianální řasy. Onemocnění zvané enterobióza se v důsledku špatných hygienických návyků přenáší na dalšího hostitele. Nejvíce vnímaví hostitelé jsou děti. Nákaza se přenáší ústy prostřednictvím kontaminovaných hraček či jiných předmětů vajíčky *E. vermicularis*, které jsou tak lehké, že mohou být přenášeny vzduchem. (14, 17)

Kladení vajíček v nočních hodinách vede k dráždění, svědění a neklidu dítěte. V důsledku neustálého škrábání dochází ke vzniku perianálního ekzému. U silných infekcí dochází k poruchám trávení, nechutenství, bolesti břicha nebo zánětu červovitého výběžku. Možnou komplikací u žen jsou záněty pohlavních orgánů způsobené vniknutím hlístic do pochvy či uretry. (14, 17)

Laboratorně se enterobióza prokazuje pomocí perianálního otisku kožních řas. (17)

3.2.3.2 *Ascaris lumbricoides* (škrkavka dětská)

Škrkavka žijící v tenkém střevě měří okolo 10 – 30 cm. Samičky kladou až 200 000 vajíček denně. Zdrojem nákazy je člověk. K přenosu nákazy dochází ústy prostřednictvím znečištěných rukou hlínou, hnojenou lidskými výkaly či takto kontaminovanou potravou. Po nákaze dojde nejprve k vylíhnutí larvy ve střevě, která prochází střevní stěnou do krevního oběhu. Krví se larvy dostávají do jater a posléze přes srdce do plic, kde způsobují embolii, kašel či záněty plic. Larvy jsou z plic

vykašlávány do dutiny ústní, odkud se po spolknutí dostávají do tenkého střeva. Zde dospívají v dospělé jedince schopné dále se množit. (14, 17)

Ve stolici nakaženého jedince je veliké množství vajíček *A. lumbricoides*, které lze snadno prokázat v nekoncentrovaném tlustém nátěru stolice. (17)

3.2.3.3 *Ancylostoma duodenale* (měchovec lidský)

Měchovec lidský je parazit žijící v tenkém střevě, kde saje ze střevní sliznice krev svého hostitele. K nákaze může dojít při chůzi naboso v blátě v teplejších krajinách, přičemž se larvy *A. duodenale* uchytí na lidské pokožce a krevními kapilárami docestují do plic. Cílem jejich putování je tenké střevo, do kterého se dostávají obdobně jako škrkavky. (1)

Onemocnění ankylostomóza se diagnostikuje nálezem specifických vajíček v čerstvé stolici či larev v později zpracované stolici, ve sputu nebo duodenální šťávě. (1)

3.2.3.4 *Necator americanus* (měchovec americký)

Jedná se o původce onemocnění nekatoróza. *N. americanus* se velmi podobá *A. duodenale*, od kterého není na základě mikroskopického vyšetření vajíček rozlišitelné. Od *A. duodenale* se liší pouze výskytem, tvarem ústního ústrojí a vzhledem larev. (1, 17)

3.2.3.5 *Trichuris trichiura* (tenkohlavec lidský)

Celosvětově rozšířený parazit žijící ve střevě člověka. Nejčastější oblastí výskytu jsou země s nízkými hygienickými návyky. V našich hygienických podmínkách je nákaza rozšířená především mezi dětskými pacienty, neboť k nákaze dochází pozřením kontaminované potravy infekčními vajíčky. Způsobuje onemocnění zvané trichinelóza. Způsobuje poškození tlustého střeva člověka a též zánět slepého střeva. V dospělosti dosahuje velikosti až 60 mm. (1, 23)

3.2.3.6 *Strongyloides stercoralis* (hád'átko střevní)

Larvy *S. stercoralis* se líhnou již ve střevě, kde mohou dozrát infekčního stádia a způsobit autoinfestaci. Onemocnění strongyloidóza může mít jak plicní tak i střevní

příznaky. Velmi závažné riziko představuje tento parazit pro imunokompromitované osoby (hematologické malignity, AIDS) u kterých může způsobit vznik hyperinfekce, zasahující nejen střevo a plíce, ale celý organismus mající fatální konec. (1)

Diagnostika se opírá o průkaz vajíček a larev hlavně ve stolici, popřípadě v duodenální šťávě a sputu. V séru je možné stanovení protilátek metodou ELISA a WB (11)

Praktická část

4 FORMULACE PROBLÉMU

Střevní parazité a onemocnění jimi způsobené jsou kosmopolitně rozšířené téměř po celé Zemi. Přesto vyšší prevalence výskytu je v oblastech a zemích s teplými klimatickými podmínky a zejména nižší hygienickou úrovní obyvatelstva. Z důvodu hojného cestování obyvatelstva do oblastí s vyšším výskytem parazitárních organismů, dochází snadno k nákaze českých občanů a přenosu onemocnění na území České republiky. Na základě přenosu fekálně-orální cestou dochází, při nedodržení správných hygienických podmínek, snadno k rozšíření nákazy. Na území ČR jsou nákazy střevními prvoky a helminty diagnózou typickou zejména pro osoby cestující do nebezpečných oblastí nedodržující preventivní podmínky a dětskou populaci. Děti představují v našich podmínkách nejvíce vnímaví článek. Hlavním důvodem tohoto jevu je skutečnost, že si naši nejmenší spoluobčané správné hygienické návyky teprve osvojují, a tudíž k fekálně-orálnímu přenosu jsou více náchylní. Jaké množství střevních parazitóz je na území ČR vlastně diagnostikováno a jak velkou roli hraje při výskytu nálezů zvyšující se počet cestování a migrace obyvatelstva? (22)

4.1 Cíl práce

Cílem práce bylo zmapovat množství nově diagnostikovaných střevních parazitóz pomocí různých metod v Mikrobiologickém ústavu Fakultní nemocnice Plzeň (dále MÚ FN Plzeň) za určité období, zhodnotit zda faktor pohlaví hraje roli při výskytu parazitóz a zaznamenat množství celkově vyšetřovaných vzorků.

Dále statisticky vyhodnotit data ohledně výskytu střevních parazitóz na území celé ČR v roce 2016, získané prostřednictvím Státního zdravotnického ústavu (dále jen SZÚ) a Národní referenční laboratoře pro diagnostiku střevních parazitóz v Praze (dále jen NRL).

Posléze vyhodnotit prostřednictvím dat NRL za rok 2016 do jaké míry je výskyt střevních parazitóz na území ČR ovlivněn hojným cestováním a migrací obyvatelstva.

4.2 Hypotézy

H1: Předpokládáme, že vzhledem k současné globalizaci, migraci obyvatelstva a cestování našich občanů bude výskyt střevních parazitárních nákaz na území ČR za rok 2016 dle publikace NRL poměrně vysoký.

Kritérium: poměrně vysoký = množství importovaný střevních parazitárních nákaz a nákaz cizinců převyšuje 30 % celkových případů za toto období.

H2: Domníváme se, že počet vyšetření pro průkaz střevních parazitů na parazitologickém ústavu FN v Plzni má tendenci růstu z důvodu kladení důrazu na prevenci vzniku parazitárních onemocnění a popřípadě jejich včasnou diagnostiku.

H3: Předpokládáme, že faktor pohlaví v tomto problému nehraje nijak zásadní roli a tudíž počet vyšetřovaných mužů a žen bude totožný.

Kritérium: totožný = poměr mezi vyšetřenými muži a ženami se při jednotlivých vyšetřeních neliší o více než 5 osob.

5 DRUH VÝZKUMU A VÝBĚR METODIKY

V práci jsme provedli kvantitativní šetření, kdy jsme zkoumali množství diagnostikovaných střevních parazitóz ve FN Plzeň a posléze pro srovnání i na celém území ČR. Jako metodu sběru dat jsme volili v této problematice studium písemných dokumentů již existujících, které nám byly poskytnuty ke zpracování od MÚ FN v Plzni, Státního zdravotního ústavu a Národní referenční laboratoře v Praze.

5.1 Metoda sběru dat

Data použitá v této práci jsme čerpali ze žádanek a výsledků oddělení parazitologie MÚ FN v Plzni na parazitologické vyšetření. Dále jsme využili druhotného zpracování statistických dat publikovaných prostřednictvím systému hlášení infekčních onemocnění v České republice při SZÚ v Praze a statistických dat publikovaných NRL. Data čerpané z různých pramenů retrospektivně jsme posléze vyhodnotili při statistickém šetření.

6 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

6.1 Zmapování nově diagnostikovaných střevních parazitóz ve FN Plzeň

V bakalářské práci jsme zhodnotili počet střevních parazitóz diagnostikovaných za určité období mého působení v MÚ FN Plzeň.

6.1.1 Výsledky vlastního šetření vzorků v období od 3. 10. – 30. 11. 2016

Výsledky parazitologických vyšetření MÚ ve FN Plzeň z období od 3. 10. – 30. 11. 2016 jsme statisticky vyhodnotili. Statistické šetření je uvedené v následujících tabulkách a grafech. Počet vyšetřovaných osob nebyl, na základě využívaných dat, zjišťován podle jejich rodného čísla a z tohoto důvodu je počet osob v našem šetření pouze orientační.

6.1.1.1 Parazitologická vyšetření v období od 3. 10. – 27. 10. 2016

Tabulka 1 : Počet vyšetřených osob a provedených vyšetření v období od 3. 10. – 27. 10. 2016

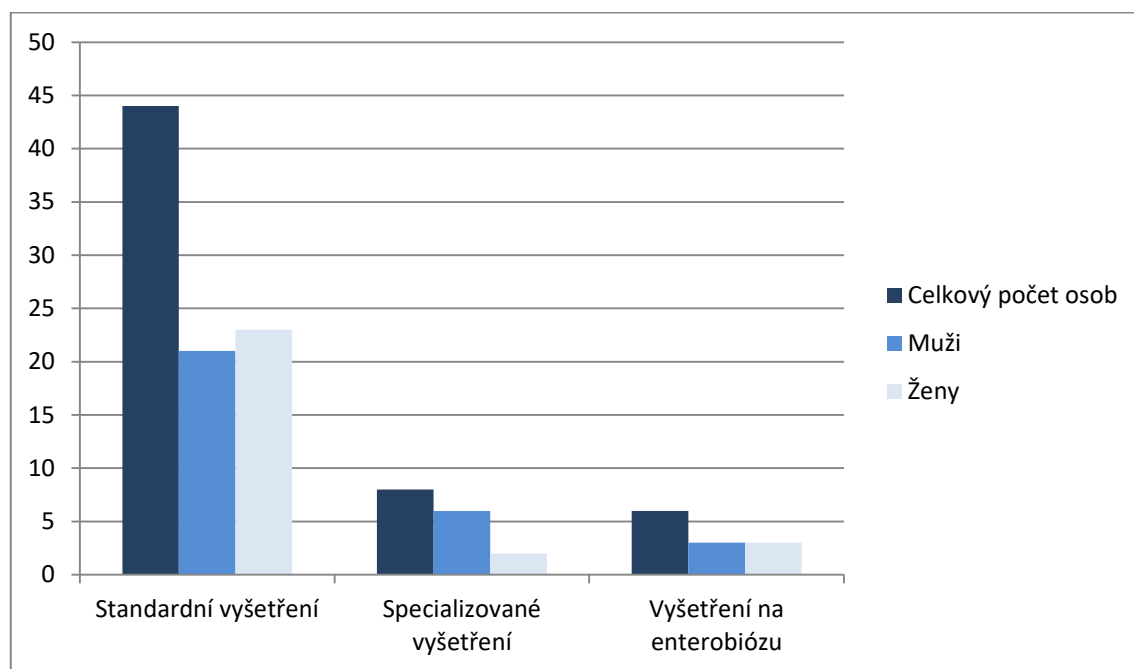
3. 10. – 27. 10. 2016	Občané ČR		Občané ČR + cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy	
Typ vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
Standardní vyšetření stolice	44	66	-	-
Specializované vyšetření stolice	-	-	8	19
Barvený preparát	-	-	-	-
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	-	-	-	-
Vyšetření na enterobiózu	6	6	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle informací o provedených vyšetření v MÚ FN v Plzni

V období od 3. 10. – 27. 10. 2016 bylo v MÚ FN v Plzni provedeno pro průkaz střevních parazitů 91 vyšetření vzorků od 58 osob. Standardním vyšetřením metodou dle Kató a Faustovo flotační metodou bylo vyšetřeno 66 vzorků. Dále pomocí specializovaného vyšetření stolice, které jsou indikovány zejména u cizinců a českých

cestovatelů, 19 vzorků od 8 pacientů. Vyšetření na průkaz kryptosporidiózy a barvený preparát nebyly v tomto období indikovány. Na přítomnost enterobiózy bylo vyšetřeno v tomto období pouze 6 vzorků. Při vyšetřování během tohoto krátkého úseku nebyl odhalen žádný pozitivní vzorek.

Graf 1: Poměrné zastoupení vyšetření mužů a žen na přítomnost střevních parazitů v období od 3. 10. – 27. 10. 2016



Zdroj: vlastní zpracování dle informací o provedených vyšetření v MÚ FN v Plzni

Pomocí standardního vyšetření stolice byly vyšetřeny v tomto období vzorky od 44 osob, kdy šlo o 21 mužů a 23 žen. Bylo tedy vyšetřeno více žen na rozdíl od specializovaného vyšetření a vyšetření na enterobiózu. U specializovaného vyšetření bylo poměrové zastoupení mužů a žen 6:2. U vyšetření na enterobiózu 3:3.

6.1.1.2 Parazitologická vyšetření v období od 1. 11. – 30. 11. 2016

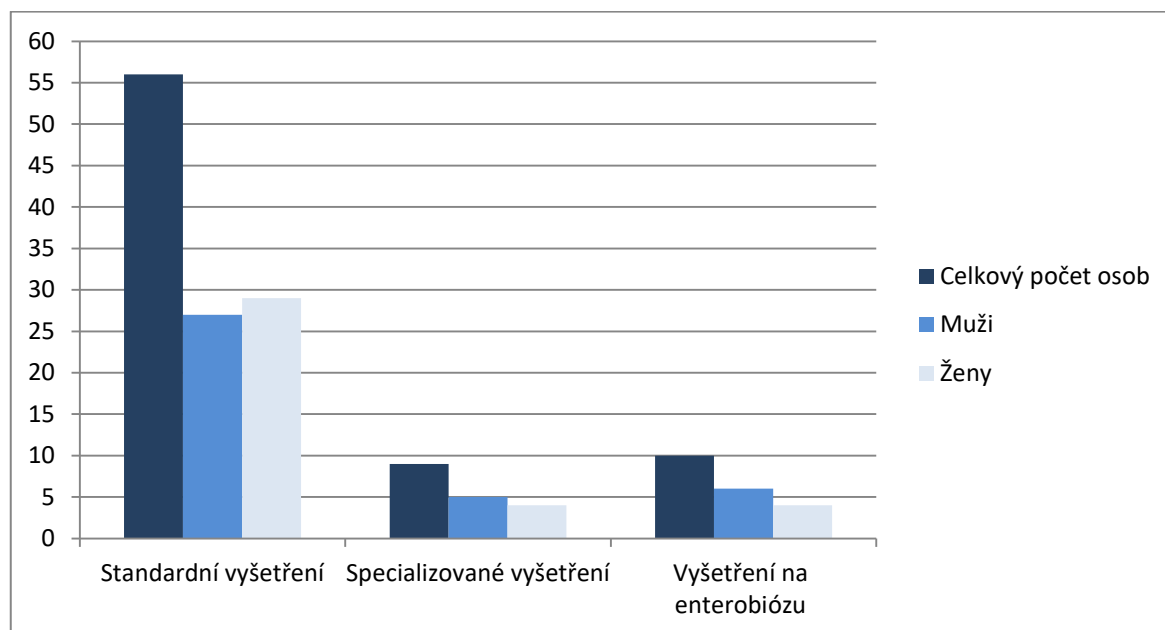
Tabulka 2 : Počet vyšetřených osob a provedených vyšetření v období od 1. 11. – 30. 11. 2016

1. 11. – 30. 11. 2016	Občané ČR		Občané ČR + cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy	
Typ vyšetření stolice	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
Standardní vyšetření stolice	56	79	-	-
Specializované vyšetření stolice	-	-	9	22
Barvený preparát	-	-	-	-
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	-	-	-	-
Vyšetření na enterobiózu	10	17	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle informací o provedených vyšetření v MÚ FN v Plzni

V roce 2016 za období od 1. 11. – 30. 11. bylo v MÚ FN v Plzni provedeno 118 parazitologických vyšetření vzorků od 75 osob. 79 vzorků bylo vyšetřeno pomocí standartních metod (metoda dle Kató, Faustova flotační metoda) a 22 vzorků pomocí specializovaného vyšetření stolice. Vyšetření na průkaz kryptosporidiózy a barvený preparát nebyly v tomto období indikovány. Zbýlých 17 vzorků bylo vyšetřeno na průkaz enterobiózy. V tomto období byla zaznamenána jedna pozitivita ze vzorků od českého pacienta po návratu z Vietnamu. Ve vzorku byly nalezeny cysty pomocí specializovaného vyšetření stolice. Malé cysty o velikosti 8,4 x 12,6 µm a velké cysty o průměru 18,9 µm obsahující více jader. Přítomné cysty byly identifikovány na prvoka *Entamoeba histolytica/dispar*.

Graf 2: Poměrné zastoupení vyšetření mužů a žen na přítomnost střevních parazitů v období od 1. 11. – 30. 11. 2016



Zdroj: vlastní zpracování dle informací o provedených vyšetření v MÚ FN v Plzni

V celkovém počtu 56 osob vyšetřených pomocí standardního vyšetření stolice bylo zastoupeno 27 mužů a 29 žen. Bylo tedy vyšetřeno více žen na rozdíl od specializovaného vyšetření a vyšetření na enterobiózu, kde bylo zastoupení mužských pacientů vyšší. U specializovaného vyšetření bylo poměrové zastoupení mužů a žen 5:4 a u vyšetření na enterobiózu 6:4.

6.1.2 Vyšetření na průkaz střevních parazitů provedené v průběhu roku 2015

Tabulka 3: Počet vyšetřených osob a počet provedených vyšetření v roce 2015

2015	Občané ČR				Cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy			
Typ vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
Standardní vyšetření stolice	1023	1076	-	-	-	-
Specializované vyšetření stolice	-	-	81	81	3	3
Speciální barvení na střevní prvoky	-	-	-	81	-	3
Anální stěr dle Grahama	104	136	-	-	-	-
Kultivace střevních protozoí	-	-	-	-	-	-
Mikroskopické vyšetření nativního preparátu	-	27	-	-	-	-
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	7	14	-	-	-	-
Jiné vyšetření	-	-	-	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky MÚ LF a FN v Plzni (20)

V roce 2015 byly v Mikrobiologickém ústavu lékařské fakulty a FN v Plzni (MÚ LF a FN v Plzni) vyšetřeny vzorky od 1218 osob. Z toho 1215 osob byly občané České republiky a zbylí 3 pacienti byli cizího původu. Z těchto patientských vzorků bylo provedeno celkem 1421 vyšetření pro průkaz střevních parazitů, kdy 1076 vyšetření bylo provedeno standartními metodami (metoda dle Kató, Faustova flotační metoda), 84 specializovaným vyšetřením, prováděným zejména cizincům a českým cestovatelům, 84 vyšetření pomocí speciálního barvení stolice na střevní prvoky, 136 vyšetření análního stěru dle Grahama, 27 mikroskopického vyšetření nativního preparátu a 14 vyšetření stolice na kryptosporidiózu.

Tabulka 4: Počet pozitivních vzorků na přítomnost prvoků diagnostikovaných v roce 2015

Druh prvoka	Občané ČR		Cizinci
	Autochtonní nákazy	Importované nákazy	
<i>Entamoeba histolytica</i>	-	-	-
<i>Entamoeba dispar</i>	-	-	-
<i>Entamoeba hartmani</i>	-	-	-
<i>Entamoeba coli</i>	-	-	-
<i>Endolimax nana</i>	-	-	-
<i>Giardia intestinalis</i>	-	1	-
<i>Cryptosporidium parvum</i>	-	-	-
<i>Cryptosporidium hominis</i>	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky Mikrobiologického ústavu LF a FN v Plzni (20)

Z celkových 1421 vyšetření provedených, pro průkaz střevních parazitů, MÚ LF a FN v Plzni v roce 2015 byl pozitivní na přítomnost prvoků pouze jeden vzorek. Jednalo se o prvoka *Giardia intestinalis*, kterým se dotyčný pacient české národnosti nakazil ve Středoafričské republice.

Tabulka 5: Počet pozitivních vzorků na přítomnost helmintů diagnostikovaných v roce 2015

Druh helmita	Občané ČR		Cizinci
	Autochtonní nákazy	Importované nákazy	
<i>Ancylostoma/ Necator</i>	-	-	-
<i>Ascaris lumbricoides</i>	-	-	-
<i>Enterobius vermicularis</i>	15	-	-
<i>Strongyloides stercoralis</i>	-	-	-
<i>Trichuris trichiura</i>	-	-	-
<i>Taenia saginata</i>	-	-	-
<i>Taenia solium</i>	-	-	-
<i>Taenia sp.</i>	1	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky MÚ LF a FN v Plzni (20)

V Mikrobiologickém ústavu LF a FN Plzeň bylo v roce 2015 z celkově 1421 vyšetřených vzorků, pozitivních na přítomnost helmintů 16 vzorků, z toho 15 vzorků bylo pozitivních na přítomnost hlístice *E. vermicularis* a pouze 1 vzorek pozitivní na přítomnost *Taenia sp.*

6.2 Celkový počet parazitologických vyšetření stolice ve FN Plzeň provedených v letech 2011-2015

Tabulka 6: Celkový počet vyšetřených osob a počet provedených vyšetření pomocí standardních a specializovaných metod ve FN Plzeň v letech 2011-2015

Vyšetření FN Plzeň 2011-2015	Občané ČR				Cizinci	
	Autochtonní nákazy		Importované nákazy			
Rok	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření	Počet osob	Počet vyšetření
2011	503	867	113	115	3	3
2012	502	619	81	85	2	2
2013	808	840	129	132	7	19
2014	878	923	79	79	3	3
2015	1023	1076	81	81	3	3

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky MÚ LF a FN v Plzni (20)

Tabulka znázorňuje celkový počet vyšetřených osob a provedených vyšetření na průkaz střevních parazitů v MÚ FN Plzeň. V souhrnu vyšetření jsou započítané veškeré vzorky stolice vyšetřené pomocí standardních a specializovaných metod z předešlých 5 let. V roce 2011 bylo celkem provedeno 985 vyšetření vzorků stolic od 619 pacientů, 706 vyšetření vzorků od 585 pacientů v roce 2012, 991 vyšetření vzorků odebraných od 944 pacientů v roce 2013, 1005 vyšetření vzorků od 960 pacientů v roce 2014 a 1160 vyšetření vzorků celkem od 1107 pacientů v roce 2015.

Tabulka 7: Pozitivní vzorky na přítomnost střevních parazitů diagnostikované v mikrobiologické laboratoři FN Plzeň v letech 2011-2015

Rok	2011	2012	2013	2014	2015
Druh parazita					
<i>Giardia intestinalis</i>	1	4	-	-	1
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	1	-	1	-
<i>Enterobius vermicularis</i>	14	9	5	6	15
<i>Cryptosporidium hominis</i>	-	1	-	-	-
<i>Entamoeba coli</i>	-	-	1	1	-
<i>Taenia saginata</i>	-	-	-	2	1

Zdroj: vlastní zpracování dle statistiky MÚ LF a FN v Plzni (20)

V roce 2011 byla pozitivita potvrzena u 16-ti vzorků. Jedna pozitivita patřila prvoku *G. intestinalis*, jedna helmintu *A. lumbricoides* a 14 *E. vermicularis*.

V roce 2012 bylo 15 pozitivních vzorků, z toho 4 vzorky na *G. intestinalis*, 1 vzorek na *C. hominis*, 1 vzorek na *A. lumbricoides* a 9 vzorků na *E. vermicularis*.

V roce 2013 byla v 5 vzorcích diagnostikována přítomnost *E. vermicularis* a 1 vzorku *E. coli*.

V roce 2014 z celkově 10-ti pozitivních vzorků bylo 6 pozitivit *E. vermicularis*, 2 pozitivit *T. saginata*, pozitivita *A. lumbricoides* a také *E. coli*.

V posledním sledovaném roce 2015 mírně stouply pozitivní vzorky, na 17 pozitivních vzorků na střevní parazity. Většina vzorků, až na jeden pozitivní na *G. intestinalis* a jeden pozitivní na *T. saginata*, byly pozitivní na *E. vermicularis*.

6.3 Střevní parazitózy diagnostikované v ČR v roce 2016

Výskyt střevních parazitů za rok 2016 na území České republiky jsme zhodnotili ze dvou zdrojů a to z výsledků statistického šetření SZÚ a NRL. Výsledky statistického šetření jsme znázornili prostřednictvím grafů a tabulek.

6.3.1 Výskyt střevních parazitů dle hlášení Státního zdravotního ústavu

Výskyt střevních parazitů v ČR v roce 2016 z publikace SZÚ zpracováváme v následujících tabulkách a grafech.

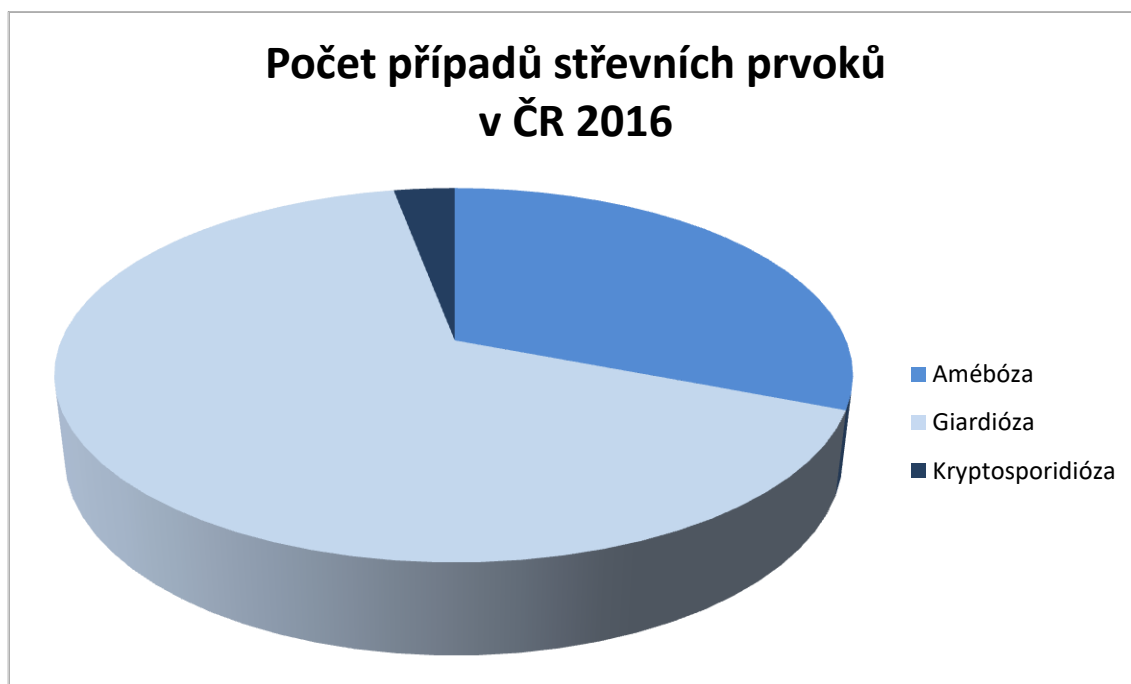
6.3.1.1 Počet případů střevních parazitů v ČR v roce 2016

Tabulka 8: Počet střevních prvoků diagnostikovaných v ČR v roce 2016 dle SZÚ

Protozoózy	Améboza	Giardióza	Kryptosporidióza
Původce onemocnění	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	<i>Giardia intestinalis</i>	<i>Cryptosporidium hominis</i>
Počet hlášených případů	21	45	2

Zdroj: vlastní zpracování dle dat EPIDAT 2016 (21)

Graf 3: Počet případů střevních prvoků v ČR v roce 2016



Zdroj: vlastní zpracování dle dat EPIDAT 2016 (21)

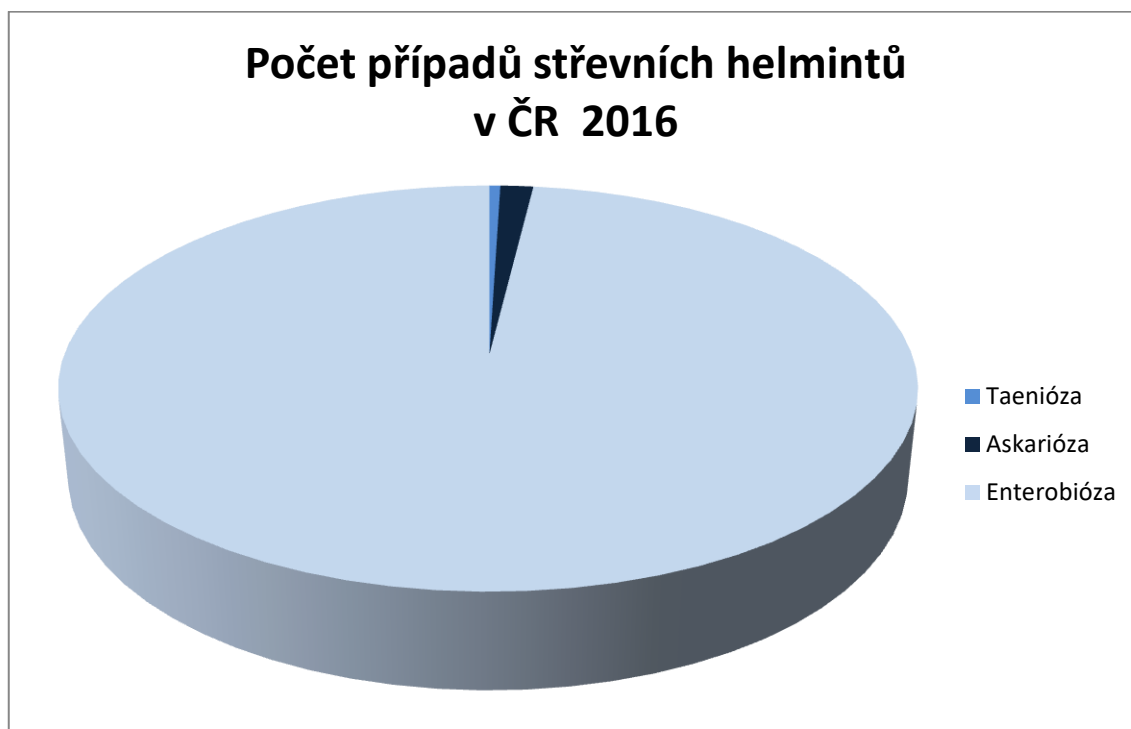
V roce 2016 bylo na našem území povinně hlášeno 68 onemocnění způsobené střevními prvoky. Onemocnění améboza zastupuje 21 případů, 45 případů onemocnění giardióza a pouze dva případy onemocnění způsobené kryptosporidiiemi.

Tabulka 9: Počet střevních helmintů diagnostikovaných v ČR v roce 2016 dle SZÚ

Helmintózy	Taenióza	Askarióza	Enterobióza
Původce onemocnění	<i>Taenia solium/saginata</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Enterobius vermicularis</i>
Počet hlášených případů	5	15	1017

Zdroj: vlastní zpracování dle dat EPIDAT 2016 (21)

Graf 4: Počet případů střevních helmintů v ČR v roce 2016



Zdroj: vlastní zpracování dle dat EPIDAT 2016 (21)

Na území České Republiky bylo za rok 2016 celkem hlášeno 1037 případů nakažení osob různými helminty. Většina nálezů připadá na helminta *Enterobius vermicularis* zastupující neuvěřitelných 1017 onemocnění. Dále askarióza s nově diagnostikovanými 15-ti případy a 5 případů taeniózy, způsobené parazitem *T. solium* popřípadě *T. saginata*.

6.3.2 Výskyt střevních parazitů dle zpracování Národní referenční laboratoře

V následujících tabulkách zhodnocujeme celkový počet jednotlivých vyšetření pro průkaz střevních parazitů v biologickém materiálu, počet vyšetřovaných osob a statistické vypracování nově diagnostikovaných střevních parazitů v ČR v roce 2016 dle dat NRL.

6.3.2.1 Vyšetření pro průkaz střevních parazitů v ČR v roce 2016

Tabulka 10: Počet vyšetření pro průkaz střevních parazitů v ČR v roce 2016 dle NRL

2016	Občané ČR		Cizinci	Celkem
	Autochtonní nákazy	Importované nákazy		
Typ vyšetření	Počet vyšetření	Počet vyšetření	Počet vyšetření	
Standardní vyšetření stolice	49213	932	402	50547
Specializované vyšetření stolice	1051	1947	334	3332
Speciální barvení na střevní prvky	3576	743	127	4446
Anální stěr dle Grahama	21128	20	125	21273
Kultivace střevních protozoí	213	-	10	223
Mikroskopické vyšetření nativního preparátu	6051	1161	319	7531
Vyšetření stolice na kryptosporidiózu	2212	54	52	2318

Zdroj: vlastní zpracování dle dat Národní referenční laboratoře (25)

Za rok 2016 bylo na území ČR dle dat NRL provedeno celkem 89670 vyšetření sloužící pro průkaz různých parazitárních prvků a helmintů. Celkový počet provedených vyšetření je tvořeno z velké části a to 50547 vyšetřeními standardními. Dále bylo provedeno 3332 vyšetření specializovaných, 4446 vyšetření pomocí speciálního barvení na střevní prvky, 21273 vyšetření análního stěru dle Grahama, 223 kultivačních vyšetření, 7531 mikroskopických vyšetření nativního preparátu a 2318 vyšetření na průkaz kryptosporidiózy.

Tabulka 11: Počet osob vyšetřených pro průkaz střevních parazitů v ČR v roce 2016 dle NRL

Počet osob	Autochtonní nákazy	Importované nákazy	Cizinci	Celkem
	45253	1395	585	47233

Zdroj: vlastní zpracování dle dat Národní referenční laboratoře (25)

V roce 2016 bylo v České republice dle dat NRL na průkaz střevních parazitů vyšetřeno celkem 47233 osob. Z toho 46648 osob tvořili občané ČR a pouhých 585 cizinci.

6.3.2.2 Počet případů střevních parazitů v ČR v roce 2016

Tabulka 12: Počet případů střevních helmintů v ČR v roce 2016 dle NRL

Způsob nákazy	Autochtonní nákazy	Importované nákazy	Cizinci
Druh helminta			
<i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i>	3	1	-
<i>Ascaris lumbricoides</i>	20	3	1
<i>Enterobius vermicularis</i>	1840	1	24
<i>Trichuris trichiura</i>	1	1	2
<i>Taenia saginata</i>	5	-	-
<i>Taenia sp.</i>	2	1	-
<i>Taenia solium</i>	-	-	-
<i>Strongyloides stercoralis</i>	-	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle dat Národní referenční laboratoře (25)

V České republice bylo dle dat NRL nově diagnostikováno v roce 2016 1905 případů osídlení lidského organismu střevními helminty. 1871 případů bylo způsobeno autochtonní nákazou a pouze 34 onemocnění importovanou nákazou a nákazou cizinců. Většina případů připadá na helminta *E. vermicularis* s celkovým počtem 1865 nově diagnostikovaných helmintóz. Dále 24 případů nález helmintem *A. lumbricoides*, 5 případů helmintem *T. saginata*, 4 případy helmintů *A. duodenale*/

N. americanus, 4 případy onemocnění způsobené helmintem *T. trichiura* a v poslední řadě 3 případy, kdy bylo diagnóza *Taenia sp.*

Tabulka 13: Počet případů střevních prvoků v ČR v roce 2016 dle NRL

Způsob nákazy	Autochtonní nákazy	Importované nákazy	Cizinci
Druh prvoka			
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	15	14	5
<i>Entamoeba hartmanni</i>	16	9	-
<i>Entamoeba coli</i>	46	11	5
<i>Endolimax nana</i>	131	27	20
<i>Giardia intestinalis</i>	62	27	11
<i>Cryptosporidium sp.</i>	6	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle dat Národní referenční laboratoře (25)

V roce 2016 v České republice bylo dle dat NRL diagnostikováno 405 nákaz střevními prvoky, ze kterých 276 případů bylo způsobeno autochtonní nákazou, 88 importovanou nákazou a 41 případů nákazou cizinců. Prvok *E. nana* byl diagnostikován ve 178 případech, *G. intestinalis* ve 100 případech, *E. coli* v 62 případech, *E. histolytica/dispar* ve 34 případech, *E. hartmanni* ve 25 případech a *Cryptosporidium sp.* v 6 případech.

7 DISKUZE

Vzhledem k současné situaci ve světě jsme předpokládali, že parazitární onemocnění, díky měnícím se sociálním, hygienickým, ekonomickým a populačním podmínkám, mohou mít významný vliv i na zdraví občanů České republiky.

Díky lepší se ekonomické situaci naši lidé častěji cestují do oblastí s vyšším výskytem těchto onemocnění. Ne vždy ale před cestou absolvují doporučená profylaktická opatření ani nějaká poučení, jak upravit své chování, ke snížení rizika nákazy nebo k jeho úplné eliminaci.

Stejnou hrozbu mohou znamenat i cizinci, kteří k nám přijíždějí z hygienicky méně zajištěných destinací jako turisté nebo jako političtí či ekonomičtí migranti.

Jak ale ukazují výsledky z laboratoře MÚ LF a FN v Plzni i výsledky na celostátní úrovni, jsou tato rizika přeceňována. Celkové množství vyšetření, až na výjimku z roku 2012 kdy byl počet vyšetření nižší, za předchozích 5 let vzrůstá a to z důvodu vyššího kladení důrazu na prevenci parazitárních onemocnění, jak znázorňuje tabulka č. 6. Ovšem celkový počet výskytu parazitárních onemocnění za posledních 5 let zůstává vcelku neměnná, jak je znázorněno v tabulce č. 7. Do roku 2013 mělo množství pozitivních případů poklesový charakter, zato v roce 2014 a 2015 množství pozitivních případů opět mírně vzrostla. Celkový rozdíl pozitivit mezi posledními pěti lety není ovšem nikterak moc výrazný.

V práci uvádíme počty vyšetření a počty pozitivních případů v Plzni a spádové oblasti a pro srovnání v celé ČR. Za období říjen – listopad 2016 bylo provedeno 209 vyšetření vzorků od 133 osob. Z toho bylo 65 žen a 68 mužů. Zastoupení mužů a žen při průkazu střevních parazitů bylo téměř vyrovnáno, jak jsme předpokládali již při stanovování hypotéz. Pozitivní vzorek byl za toto období pouze jeden, ve kterém byla nalezena přítomnost cyst. Malé cysty o velikosti 8,4 x 12,6 μm a velké cysty o průměru 18,9 μm obsahující více jader. Cysty byly identifikovány na prvoka *Entamoeba histolytica/dispar*.

Pro lepší představu skutečnosti v celé ČR uvádíme počty diagnostikovaných a vykazovaných parazitárních agens do systému EPIDAT (Systém hlášení infekčních onemocnění v české republice při Státním zdravotním ústavu v Praze). Dle systému

EPIDAT bylo zaznamenáno za sledované období 68 protozoóz a 1037 helmintóz. Do tohoto systému bylo hlášeno: 21 záchytů *E. dispar/histolytica*, 45 záchytů *G. intestinalis*, 2 záchyty *C. parvum/hominis*, 5 záchytů *T. solium/saginata*, 15 záchytů *A. lumbricoides* a 1017 záchytů *E. vermicularis*.

Pro srovnání uvádíme data shromažďována NRL pro střevní parazity. Tato statistika je podrobnější, není ale oficiální. Takto získané počty jsou přesnější a lépe odrážejí skutečnost. Toto statistické šetření podává informaci o širším spektru diagnostikovaných střevních parazitóz. Dle tohoto zdroje bylo v ČR diagnostikováno 1905 případů helmintóz a 405 protozoóz. Z toho 1865 případů *E. vermicularis*, 24 případů *A. lumbricoides*, 5 případů *T. saginata*, 4 případy *A. duodenale/N. americanus*, 4 případy *T. trichiura*, 3 případy *Taenia sp.*, 178 případů *E. nana*, 100 případů *G. intestinalis*, 62 případů *E. coli*, 34 případů *E. histolytica/dispar*, 25 případů *E. hartmani* a 6 případů *Cryptosporidium sp.* Celkem bylo diagnostikováno 2147 autochtonních nákaz a 163 nákaz importovaných a nákaz cizinců což představuje pouhých 7,06 % z celkového počtu případů diagnostikovaných na území ČR dle publikace NRL. Hypotézu, že předpokládáme poměrně vysoký výskyt střevních parazitóz z důvodu četného importu, jsme tudíž vyvrátili.

Důvodem rozdílů mezi výsledky publikované SZÚ a NRL je, že v hlášení do systému EPIDAT se ponechává aktivita ošetřujícím lékařům, zatímco NRL pozitivní případy vyhledává cíleně.

Úkolem každé laboratoře na jakékoliv úrovni je být odborně a metodicky připravena tato onemocnění diagnostikovat. Diskutabilní je velikost spádové oblasti jednotlivých laboratoří.

Závěr

Střevní parazité a onemocnění jimi způsobené se vyskytují na světě stejně jako lidstvo samo a nesmíme jejich přítomnost opomíjet. V důsledku nárůstu hygienických požadavků na průmysl, zemědělství a chování lidstva samotného ovšem dochází k výraznému poklesu výskytu těchto parazitů v lidských hostitelských organismech. Z tohoto důvodu výskyt převažuje zejména v zemích rozvojových dříve již zmíněných. Je diskutabilní, zda úplné vyloučení parazitů z našeho života je přínosem či ztrátou. Přítomnost parazitárních organismů, způsobující mnohdy obtěžující a zřídka smrtelné onemocnění nejsou žádané. Ale ne vždy musí být parazitární organismus uvnitř lidského těla přítěží. V některých případech může docházet dokonce i určitému druhu symbiózy mezi parazitujícím a hostitelským organismem. Významnou roli hrají parazitující organismy ve střevě člověka při různých autoimunitních onemocněních, ke kterým řadíme zejména Crohnovu chorobu a ulcerózní kolitidu.

Na začátku práce jsme stanovili tři hypotézy, kdy jedna byla vyvrácena a dvě potvrzeny. Naše domněnka, že výskyt parazitárních nákaz bude vysoký zejména kvůli cestování a migraci obyvatelstva byla vyvrácena neboť parazitózy importované a parazitózy cizinců zastupují dle dat zpracovaných NRL v ČR za rok 2016 pouhých 7,06 % z celkového počtu zjištěných případů. Další dvě hypotézy týkající se stoupajícího počtu parazitologických vyšetření v MÚ LF a FN v Plzni a nezávislosti výskytu parazitů na faktoru pohlaví byla potvrzena.

Dále rovněž docházíme k závěru, že nedochází k výraznému nárůstu parazitárních nákaz diagnostikovaných za posledních 5 let v MÚ LF a FN v Plzni. Hlavním důvodem je zvyšující se prevence a znalost rizik našimi občany. Za rok 2011 bylo v MÚ LF a FN v Plzni diagnostikováno 16 pozitivních případů, za rok 2012 15 případů, za rok 2013 již pouze 6 pozitivních případů, za rok 2014 10 případů a za rok 2015 17 pozitivních případů. Z čehož vyplývá, že v letech 2011 – 2013 byl pokles pozitivních případů diagnostikovaných v MÚ LF a FN v Plzni, kdežto v letech 2014 a 2015 došlo k mírnému nárůstu nových případů parazitárních onemocnění.

Z celkového počtu provedených vyšetření v MÚ LF a FN v Plzni uvedeného v tabulce č. 6 je zřetelné, že počet provedených vyšetření stoupá. V roce 2011 bylo

provedeno 985 diagnostických vyšetření, v roce 2012 pouze 706, v roce 2013 991, v roce 2014 1005 a v roce 2015 již 1160 vyšetření. Tímto potvrzujeme hypotézu č. 2, že počet provedených vyšetření v MÚ LF a FN v Plzni stoupá.

V roce 2016 v období od 3. 10. – 30. 11. bylo provedeno na parazitologickém oddělení MÚ LF a FN v Plzni celkem 209 parazitologických vyšetření od 133 osob. Z celkového počtu osob bylo zastoupení žen a mužů téměř vyrovnané s počtem 65 žen a 68 mužů, z čehož docházíme k závěru, že faktor pohlaví nemá v tomto problému výrazný vliv, jak jsme předpokládali v hypotéze č. 3.

V závěru praktické části jsme se zabývali porovnáním dat nově diagnostikovaných parazitóz v ČR v roce 2016 ze dvou zdrojů a to z hlášení SZÚ a NRL, kdy jsme došli ke zjištění, že tyto data se neshodují. Případy publikované NRL jsou přesnější a podrobnější na rozdíl od hlášení do systému EPIDAT do kterého jsou případy hlášeny ošetřujícími lékaři.

Seznam použité literatury

1. VOTAVA, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie - vyšetřovací metody*. Brno: Neptun, c2010. ISBN 978-80-86850-04-7.
2. MELTER, Oto a Annika MALMGREN. *Principy a praktika lékařské mikrobiologie*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2414-3.
3. KOŘISTEK, Kamil. *Parazitologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4540-3.
4. GOERING, Richard V. *Mim's medical microbiology*. 5th ed. USA, Philadelphia: Elsevier, c2013. ISBN 978-0-7234-3601-0.
5. JÍRA, Jindřich. *Lékařská protozoologie: protozoální nemoci*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-381-5.
6. VOTAVA, Miroslav. *Klinická mikrobiologie*. Brno: Masarykova univerzita, 2014. ISBN 978-80-210-7503-0.
7. SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie: pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4771-2.
8. CAREY, Roberta B., Mindy Gail SCHUSTER a Karin L. MCGOWAN. *Lékařská mikrobiologie v klinických případech*. Praha: Triton, 2011. ISBN 978-80-7387-480-3.
9. BEDNÁŘ, Marek, Andrej SOUČEK a Jiří VÁVRA. *Lékařská speciální mikrobiologie a parazitologie*. Praha: Triton, 1994. ISBN 80-901521-4-7.
10. PRŮŠA, Richard. *Průvodce laboratorními nálezy*. Praha: Raabe, c2012. ISBN 978-80-87553-68-8.
11. ZIMA, Tomáš. *Laboratorní diagnostika*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2013. ISBN 978-80-7492-062-2.
12. JURÁNKOVÁ, Jana. *Klinická mikrobiologie v laboratorní praxi: bakalářský obor Zdravotní laborant*. Brno: Masarykova univerzita, 2011. ISBN 978-80-210-5657-2.
13. VOTAVA, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie obecná*. 2. přeprac. vyd. Brno: Neptun, 2005. ISBN 80-86850-00-5.
14. LANGROVÁ, Iva. *Parazitologie*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2011. ISBN 978-80-213-2171-7.
15. SLÁDKOVÁ, Pavla a Jana HLAVÁČOVÁ. *Speciální mikrobiologie*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011. ISBN 978-80-7375-558-4.

16. VOLF, Petr a Petr HORÁK. *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Triton, 2007. ISBN 978-80-7387-008-9.
17. VOTAVA, Miroslav, Zdeněk BROUKAL a Jiří VANĚK. *Lékařská mikrobiologie pro zubní lékaře*. Brno: Neptun, c2007. ISBN 978-80-86850-03-0.
18. HAVRDOVÁ, Nikola. *Diverzita, fylogenetika a biologie různých izolátů: Cryptosporidium muris* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: http://theses.cz/id/9alwpt/Bc_NH_2014.pdf. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta. Vedoucí práce Doc. Ing. Martin Kváč, Ph.D.
19. KUBÁČKOVÁ, Petra. Laboratorní diagnostika parazitů. In: *Informační systém masarykovy univerzity: Studijní materiály předmětu LF:BLKLM0422p Lékařská mikrobiologie II - přednáška* [online]. 2014 [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1411/jaro2016/BLKLM0422p/26_LABORATORNI_DIAGNOSTIKA_PARAZITU.pdf?lang=en
20. SOUŠKOVÁ, Petra. *Statistika vyšetření na střevní parazity v roce 2015*. Plzeň: Mikrobiologický ústav LF a FN v Plzni, 2016.
21. Infekce v ČR 2016, kumulativně. In: *Státní zdravotní ústav* [online]. 2017 [cit. 2017-02-02]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/kumulativni-nemocnost-vybranych-hlasenych-infekci-v-ceske-republice>.
22. VANIŠTA, Jiří. *Doporučené postupy pro praktické lékaře: Střevní parazitózy* [online]. Praha, 2002 [cit. 2017-02-03]. Dostupné z: www.cls.cz/dokumenty2/os/t247.rtf. Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP.
23. BOGITSH, Burton J., Clint E. CARTER a Thomas N. OELTMANN. *Human parasitology*. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, 2013. ISBN 978-0-12-415915-0.
24. Mikroskopické metody. *WikiSkripta* [online]. 2008- [cit. 2017-03-19]. ISSN 18046517. Dostupné z: http://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Mikroskopické_metody&oldid=335616
25. HŮZOVÁ, Zuzana. *Počet vyšetření na střevní parazity v roce 2016-ČR*. Praha: Národní referenční laboratoř pro diagnostiku střevních parazitóz, 2017.

Seznam použitých zkratek

DNA – Deoxyribonucleic Acid

PCR – Polymerase Chain Reaction

ELISA – Enzyme-linked Immunosorbent Assay

WB – Western blot

IgG – Imunoglobulin G

IHA - Indirect Hemagglutination

AIDS - Acquired Immune Deficiency Syndrome

MÚ LF a FN v Plzni – Mikrobiologický ústav Lékařské fakulty a Fakultní nemocnice v Plzni

SZÚ – Státní zdravotní ústav

NRL – Národní referenční laboratoř

EPIDAT - systém hlášení infekčních onemocnění v české republice při Státním zdravotním ústavu v Praze

ČR – Česká republika

tzv. – takzvaný

ot./min. – otáčky/minutu

ml - mililitr

μm - mikrometr

cm - centimetr

m - metr

Seznam tabulek

Tabulka 1: Počet vyšetřených osob a provedených vyšetření v období od 3. 10. – 27. 10. 2016

Tabulka 2: Počet vyšetřených osob a provedených vyšetření v období od 1. 11. – 30. 11. 2016

Tabulka 3: Počet vyšetřených osob a počet provedených vyšetření v roce 2015

Tabulka 4: Počet pozitivních vzorků na přítomnost prvoků diagnostikovaných v roce 2015

Tabulka 5: Počet pozitivních vzorků na přítomnost helmintů diagnostikovaných v roce 2015

Tabulka 6: Celkový počet vyšetřených osob a počet provedených vyšetření pomocí standardních a specializovaných metod ve FN Plzeň v letech 2011-2015

Tabulka 7: Pozitivní vzorky na přítomnost střevních parazitů diagnostikované v mikrobiologické laboratoři FN Plzeň v letech 2011-2015

Tabulka 8: Počet střevních prvoků diagnostikovaných v ČR v roce 2016 dle SZÚ

Tabulka 9: Počet střevních helmintů diagnostikovaných v ČR v roce 2016 dle SZÚ

Tabulka 10: Počet vyšetření pro průkaz střevních parazitů v ČR v roce 2016 dle NRL

Tabulka 11: Počet osob vyšetřených pro průkaz střevních parazitů v ČR v roce 2016 dle NRL

Tabulka 12: Počet případů střevních helmintů v ČR v roce 2016 dle NRL

Tabulka 13: Počet případů střevních prvoků v ČR v roce 2016 dle NRL

Seznam grafů

Graf 1: Poměrné zastoupení vyšetření mužů a žen na přítomnost střevních parazitů v období od 3. 10. – 27. 10. 2016

Graf 2: Poměrné zastoupení vyšetření mužů a žen na přítomnost střevních parazitů v období od 1. 11. – 30. 11. 2016

Graf 3: Počet případů střevních prvoků v ČR v roce 2016

Graf 4: Počet případů střevních helmintů v ČR v roce 2016

Seznam příloh

Příloha 1: Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Přílohy

Příloha 1 : Povolení sběru informací ve FN Plzeň



Vážená paní
Kateřina Štenglová
Studentka oboru Zdravotní laborant
Fakulta zdravotnických studií, Katedra teoretických oborů
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** se sběrem a 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 „*Diagnostika střevních parazitů člověka*“.

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

- Vrchní zdravotní laborantka MIKRO souhlasí s Vaším postupem.
- Osobně povedete 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, 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: chabrovas@fnplzen.cz

2. 11. 2016

