

Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

Katedra laboratorních metod a informačních systémů

Bakalářská práce

Současný výskyt enterobiózy u dětí

Autor práce: Dora Breuová

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Zdravotní laborant

Vedoucí práce: doc. RNDr. Oleg Ditrich CSc.

Datum odevzdání práce: 3. 5. 2013

2013

Abstrakt

Současný výskyt enterobiózy u dětí

Enterobius vermicularis je jeden z nejrozšířenějších hlístic na světě. Tento parazit je lidstvu známý už od dávných dob. *Enterobius vermicularis* žije v gastrointestinálním traktu, osidluje především tlusté střevo. Životní cyklus je jednoduchý, jeho jediným hostitelem je člověk. Dospělí jedinci se rozmnožují v tlustém střevě a samice poté putují k análnímu otvoru, kde do kůže a perianální řasy nakladou vajíčka.

Onemocnění, které *Enterobius vermicularis* způsobuje, se nazývá enterobióza. Tímto onemocněním trpí především malé děti. Tato nemoc je rozšířená ve všech světových oblastech a všech sociálních skupinách. Enterobióza se šíří orálně fekálním transportem. Vajíčka jsou přenášena špinavými rukama, dále se přenášejí prostřednictvím kontaminovaných předmětů nebo s poletujícím prachem. Enterobióza často probíhá bezpříznakově. Pokud se příznaky projeví, jde o svědění v perianální oblasti, nespavost, neklid, noční pomočování. Může dojít ke komplikacím, kdy se *Enterobius vermicularis* dostane do apendixu a způsobí infekci. Někdy doputuje z análního otvoru do ženských pohlavních orgánů a dostane se až do dělohy, nebo se přes močové cesty dostane do ledvin. Pro léčbu se užívají léky mebendazol a thiabendazol.

Cílem práce bylo:

- 1) Grahamovou metodou vyšetřit reprezentativní skupinu dětí a určit prevalenci enterobiózy.
- 2) Srovnat výsledky s hodnotami minulých studií na našem území.
- 3) Srovnat výsledky s hodnotami v cizině.

Celkem bylo vyšetřeno 113 dětí ze tří mateřských škol. Děti byly ve věku od tří do sedmi let. Z vesnické školy bylo 9 dětí a z městské školy 104 dětí. Vzorke byly odebírány v období květen 2012 – březen 2013. Rodiče dali svolení k vyšetření

prostřednictvím písemného souhlasu. Vzorke byly odebrány Grahamovou metodou, která je jednoduchá a finančně nenáročná. Tato metoda je také známá jako „Cellophanetape test“. Dítěti byla na perianální krajinu přiložena průhledná lepicí páska, několikrát přimáčknutá, která se pak nalepila na sklíčko. Sklíčka byla před pozorováním popsána čísly a uložena do plastového boxu. Vzorke byly prohlíženy pod světelným mikroskopem Olympus CX 21. Pro vyhledávání vajíček *Enterobius vermicularis* byl použit objektiv 10x, při pozitivním nálezu byl pak pro kontrolu použit objektiv 40x.

Ze 113 vyšetřených dětí bylo 5 pozitivních. Celková prevalence byla 4,4%. U vyšetřovaných byl kladen důraz na věk a pohlaví. Z celkového počtu 5 pozitivních vzorků pocházely 3 od chlapců a 2 od dívek. Jeden chlapec byl ve věku 4 let a dva ve věku 6 let. Dívky byly ve věku 4 a 5 let. Hladina významnosti ($P > 5\%$) potvrdila, že mezi testovanými dětmi nebyla zjištěna závislost mezi onemocněním a věkem. Dále bylo z předchozí studie zjištěno, že rozdíly mezi nemocnými dětmi a dospělými nebyly velké. Statisticky nebylo potvrzeno, že by byli dospělí méně nemocní než děti. Na vyšetření enterobiózy u dospělých se mnoho studií nezaměřilo, nelze proto jistě potvrdit, že by věk při šíření enterobiózy nehrál žádnou roli. Dospělí více než děti dodržují hygienické návyky, a proto pokud dospělí trpí enterobiózou, většinou se jedná o výskyt v rodině dítěte, které se nakazilo v dětském kolektivu.

V 70. letech 20 století proběhly na našem území studie, které byly zaměřené na zmapování prevalence enterobiózy u dětí v dětských kolektivech. Výsledky práce byly srovnány s údaji těchto studií, prevalence byla porovnána v čase a zobrazena v grafu. Po srovnání bylo zjištěno, že prevalence v čase klesla 10x až 20x.

Dále byly porovnávány výsledky zahraničních studií. Byly srovnány prevalence některých států Evropy a Asie, ty byly posléze v tabulce porovnány s výsledky práce. Předpokládalo se, že v Evropě bude prevalence nižší než v Asii. Statisticky se prokázalo, že prevalence enterobiózy se v obou sledovaných oblastech nelišily. V různých státech byly vyšetřeny různě velké skupiny respondentů. Nelze proto určit zda bylo toto srovnání statisticky průkazné.

Abstract

Prevalence of Enterobiasis in children

Enterobius vermicularis (pinworm) is one of the most common nematodes in the world. This parasite has been known to us for centuries. *Enterobius vermicularis* lives in digestive system, mainly in large intestine. Its lifecycle is simple. The only host for Ev is a human. Adult worms multiply in the large intestine. Gravid female pinworms migrate to the rectum, where they lay eggs on the skin around the anus.

The disease caused by pinworm is called enterobiasis. Small children specially are suffering from this disease. There is no association with world areas or social groups. Enterobiasis is transmitted by faecal-oral route. Eggs are transmitted either through contaminated hands or objects or even dust can contain pinworm eggs. Enterobiasis is usually asymptomatic. However, sometimes there is itching in the anal area, insomnia, discomfort and enuresis and also there could be further complication such as acute appendicitis. Rarely, but in women pinworm can move into the vagina and from there further to uterus or also to the urinary tract. In this case pills Mebendazole, Thiabendazole are used as a treatment.

The goals of this thesis were:

- 1) To examine representative group of children by Graham method to determine prevalence of enterobiasis.
- 2) To compare the results with past results which were recorded in the Czech Republic.
- 3) To compare the results with results published elsewhere.

In total 113 children were examined from 3 infant schools. Children were in age between 3-7. Nine out of those children were from village and the rest of them were town children. Samples had been collected in the period of time May 2012 - March 2013. Parents of those children gave permission for examination. Samples were taken by Graham method, also called „Cellophane tape test“ which is simple and cheap.

Transparent adhesive tape was applied and pressed to perianal area of the child several times. Afterward the tape has been attached to microscope slide, marked by pertaining number and put into the plastic box before observation. Those samples were observed using the light microscope Olympus CX 21. Objective 10x has been used to scan the slide and find eggs of *Enterobius vermicularis* and objective 40x for confirmation of egg determination. To find eggs of *Enterobius vermicularis* object-lens 10x was used. To check positivity when eggs were found I used lens 40x.

Five samples out of 113 samples of examined children were positive on presence of enterobiosis. The total prevalence was 4,4%. Age and sex were considered. Three out of five positive samples came from boys and two from girls. One of the boys was age 4 and two age 6. Girls were of age 4 and 5. The level of significance ($P > 5\%$) confirmed that there was no difference among children aged depending on the disease. Difference between sexes was not been confirmed. From a previous study was found out that differences between adults and children were not big at all and statistically were not confirmed that adults suffering from enterobiosis is less than children suffering from this disease. It is hard to confirm that there is no relation between age and spreading this disease because we there are not enough studies on this subject. The cases where adult became ill with enterobiosis were predominately caused by transmission of the infection from children that obtained enterobiosis in the school and then infected family members.

Studies focused on occurrence children enterobiosis took place in the Czech Republic in 70's. My results were compared with results from those studies. The prevalence was compared at a time and displayed in a graph. I found out that prevalence decreased 10-20 times. From foreign studies the prevalences in European and Asian states were taken and compared with others in the chart. Assumption was, that prevalence in Europe will be lower than in Asia. From my statistics had been demonstrated that the prevalences of this disease is equal in both areas. However the groups of examined were different in each state, which means that results cannot be statistically compared.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3.5.2013

.....

Poděkování

Velice ráda bych na tomto místě poděkovala paní Bc. Marii Sládkové, ředitelce MŠ Na Paloučku v Horažďovicích, paní Mgr. Aleně Průchové, ředitelce MŠ Duha v Horažďovicích a panu Mgr. Romanovi Krejčímu, řediteli MŠ ve Střelských Hořticích. Děkuji jim za možnost provedení výzkumu v jejich mateřských školách. Dále patří mé poděkování všem rodičům, kteří byli ochotni zapojit své děti do epidemiologického výzkumu a také zdravotní sestře Lence Sládkové, která se jako odborný zdravotnický pracovník zúčastnila odběrů ve všech uvedených školkách. Za laskavou pomoc při statistickém zpracování výsledků patří mé poděkování Mgr. Olze Dvořáčkové. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mému školiteli panu doc. RNDr. Olegu Ditrichovi CSc. za odborné vedení, pomoc a čas, který mi věnoval.

Obsah

Úvod.....	11
1 Současný stav	12
1.1 Parazitismus	12
1.1.1 Životní cykly parazitů.....	12
1.1.2 Hostitelská specifita.....	13
1.1.3 Molekulární interakce helmintů s hostiteli	13
1.2 Paraziti.....	14
1.2.1 Nejčastěji se vyskytující helminti na našem území	14
1.2.2 Nematodózy.....	15
1.2.3 Nejběžnější střevní nematodózy u lidí.....	16
1.2.3.1 Enterobióza	16
1.2.3.2 Askarióza	17
1.2.3.3 Strongyloidóza	17
1.2.3.4 Ankylostomóza	18
1.2.3.5 Trichurióza.....	18
1.3 Enterobius vermicularis	19
1.3.1 Zařazení	19
1.3.2 Morfologie	19
1.3.3 Fekálně – orální transport	19
1.3.4 Životní cyklus	20
1.3.5 Klinické příznaky.....	21
1.3.6 Komplikace	22
1.3.7 Epidemiologie	22
1.3.8 Diagnostika	23
1.3.9 Terapie	24
2 Cíle práce a hypotézy	25

2.1	Cíle práce	25
2.2	Hypotézy	25
3	Metodika.....	26
3.1	Charakteristika sledovaného souboru	26
3.2	Odběr vzorků.....	27
3.2.1	Odběr metodou dle Grahama.....	28
3.3	Metody	30
3.3.1	Mikroskopické zhodnocení vzorků.....	30
3.4	Statistické vyhodnocení výsledků	31
4	Výsledky.....	32
4.1	Mikroskopické vyšetření perianálních otisků	32
5	Diskuze	38
5.1	Vývoj prevalence od 70. let 20. století.....	39
5.2	Současná situace ve světě.....	43
5.2.1	Evropa	43
5.2.2	Asie	45
6	Závěr.....	51
7	Seznam informačních zdrojů	52
8	Klíčová slova	57

Seznam zkratek

Ev – *Enterobius vermicularis*

Gi – *Giardia intestinalis*

IR – imunitní reakce

IS – imunitní systém

Úvod

Současný výskyt enterobiózy u dětí, jsem si jako téma bakalářské práce zvolila sama. Z dětství si pamatuji, že nejčastější varování ze strany školek a škol bylo, aby si rodiče dávali pozor na právě probíhající epidemii vši a roupů v daném zařízení. Přišlo mi zajímavé zjistit, v jakém zdravotním stavu jsou dětské kolektivy dnes. Jestli se roup dětský (*Enterobius vermicularis*) stále ještě vyskytuje i v dnešní době, kdy míra hygieny je v naší společnosti vysoká a apeluje se na dodržování hygienických návyků právě v kolektivech, kde se vyskytují malé děti.

Roup dětský je v mírném podnebném pásmu nejrozšířenějším helmintem parazitujícím v trávicím traktu člověka. Tento parazit provází lidstvo již od dávných dob. Ve státě Utah v USA byla vajíčka roupa dětského nalezena v koproliitech člověka a v mumiích, nálezy jsou datovány do 8. tisíciletí před Kristem. Již lékařům ze starého Egypta byla známá rušivá noční aktivita těchto malých parazitů a první novodobý název pro červa použil Linné v roce 1758, kdy chtěl názvem *Ascaris vermicularis* vyjádřit malé rozměry roupa, v latině totiž slovo vermiculus znamená červík⁶. Archeologické nálezy dokazují přítomnost roupa dětského ve všech oblastech světa, nejen Nového ale i Starého, jak dokázal také nález 3 vajíček roupa u mumie v oblasti Chungcheongnam-do v Koreji⁸.

Výzkum této práce byl zaměřen na vyšetření dětí v dětských kolektivech a určení prevalence enterobiózy. Dále byl zaměřen na srovnání dnešní prevalence s výsledky studií předešlých let na území ČR a také s výsledky studií v zahraničí. Vzorky byly odebírány od dětí předškolního věku v několika mateřských školkách ve městě i na vesnici. Práce se tedy pokusí určit i to, zda má na výskyt enterobiózy u dětí vliv věk a prostředí, ve kterém se dítě nachází.

1 Současný stav

1.1 Parazitismus

V přírodě je parazitismus velmi rozšířený biologický jev, který pomáhá udržovat ekologickou rovnováhu v ekosystémech a patří mezi nejsložitější úrovně vzájemných vztahů dvou organismů. V případě parazitismu jde o koexistenční vztah dvou organismů různých druhů, označovaných jako heterospecifické. Jeden z těchto organismů získává výhody na úkor druhého, nebo ho nějakým způsobem poškozuje. Organismus získávající výhody je označován jako **parazit**, ten druhý jako **hostitel**. Parazit je tedy metabolicky závislý na svém hostiteli. Paraziti vytvářejí skupinu predátorů, kteří se živí tkáněmi živých organismů, tedy musí žít v těsném spojení se svými hostiteli. Parazit se dále vyznačuje tím, že po celý svůj život, anebo po jeho část žije na nebo v těle hostitele a je s ním svázán svým životním cyklem. Hlavními starostmi parazita v pohledu na úspěšnost jeho života jsou správná strategie vyhledání a následné proniknutí do hostitele, adaptace na fyzikálně – chemické podmínky hostitele a ochrana před jeho obrannými mechanismy, schopnost uživit se v těle hostitele, množit se a šířit²¹.

1.1.1 Životní cykly parazitů

Z hlediska životních cyklů rozdělujeme parazity na **jednohostitelské** (monoxenní) a **vícehostitelské** (heteroxenní). Například u *Giardia intestinalis* proběhne celý vývojový cyklus v jednom hostiteli – např. v člověku. Naproti tomu *Taenia saginata* musí vystřídat dva zcela odlišné hostitele – skot/ člověk. Podle toho, kde probíhá sexuální fáze rozmnožování, pak hostitele v rámci vícehostitelských cyklů dělíme na **mezihostitele** (žádné nebo jen asexuální množení) a **definitivní hostitele** (finální – sexuální část cyklu). Další rozdělení je podle umístění parazita vůči hostiteli, na **endoparazity** a **ektoparazity**. Endoparaziti žijí uvnitř hostitelova těla, dále je můžeme rozdělit na **intracelulární** (Gi), žijící uvnitř hostitelských buněk

a **extracelulární** (Ev), osidlující hostitelovy tělní dutiny a tkáně. Ektoparaziti se vyskytují a parazitují na povrchu těla hostitele např. vši, které trvale žijí na chloupkách svého hostitele⁴⁰.

1.1.2 Hostitelská specifita

Hostitelskou specifikou je míněno rozdělení parazitů podle specializace a adaptace na druhy hostitelů. Základní rozdělení podle specifity je na parazity **stenoxenní** a **euryxenní**. Parazit stenoxenní se specializuje na jeden druh hostitele. Jednohostitelský parazit se v průběhu celého svého životního cyklu specializuje pouze na jeden živočišný druh, příkladem helminta je *Enterobius vermicularis*, případně další střevní hlístice. U vícehostitelského parazita může být stenoxenie v rámci životního cyklu omezena jen na jednoho konečného hostitele a mezihostitelé patří k více druhům, např. *Schistosomamansonim* má konečného hostitele člověka, ale mezihostitelé jsou plži. Parazit euryxenní má oproti předchozímu typu hostitelské specifity možnost vystřídat v jednotlivých fázích svého biologického cyklu více živočišných druhů neboli má širší hostitelské spektrum. Euryxenie zahrnuje skupiny fylogeneticky příbuzných hostitelů, kterou představuje buď nižší či vyšší taxonomická jednotka¹⁸.

1.1.3 Molekulární interakce helmintů s hostiteli

Přenos helmintů mezi hostiteli i přežívání v nich jsou podmíněny existencí četných adaptací. Mezi nejnápadnější patří **morfologické adaptace** ve formě specializovaných přichycovacích orgánů či povrchových struktur sloužících parazitovi k příjmu živin. Po průniku do hostitele se helminti musí umět orientovat a migrovat do cílových tkání. Tuto orientaci jim umožňují nejrůznější receptory, jako jsou mechanoreceptory, chemoreceptory aj. Při migraci i pobytu helmintů v cílové tkáni je třeba eliminovat útoky imunitního systému hostitele. Mezi nejstarší molekulární mechanismy obrany helmintů proti IS hostitele patří molekulární maskování a molekulární mimikry.

Maskování představuje proces začlenění hostitelských molekul do povrchových struktur parazita, tak aby IS hostitele považoval parazita za přirozenou součást hostitelova těla. Jedna z možností je vystavení na povrchu helminta receptory pro molekuly. Další možností maskování je fúze membrán hostitelských buněk s povrchem helminta. **Mimikry** představují takový obranný mechanismus, kdy genom helminta obsahuje i informaci pro tvorbu molekul podobných nebo dokonce identických s těmi hostitelskými. Jeden takový mechanismus je založen na rychlé obměně povrchových antigenů. Obranné mechanismy helmintů fungují i v případě neadaptivní imunity jako například při blokování komplementové kaskády. Tyto a další mechanismy usnadňují udržení se helminta v hostiteli a přenosu do hostitelů jiných⁴⁰.

1.2 Paraziti

1.2.1 Nejčastěji se vyskytující helminti na našem území

Helminti jako skupina parazitů zahrnují podskupiny, z nichž zástupci dvou jsou nejčastějšími parazity způsobující onemocnění člověka. Jsou to ploštěnci, zahrnující motolice a tasemnice, ti mají tělo na průřezu zploštělé, a oblovci, zahrnující hlístice s nečláňkovaným tělem válcovitého tvaru³.

V následujícím přehledu jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující hlístice na našem území, dále je uvedeno, zda se jedná o parazity autochtonní či importované.

Rozdělení dle BEDNÁŘ³

- Hlístice (*Nematoda*)
- Hád'átko střešní (*Strongyloides stercoralis*) – V ČR ojedinělý výskyt, většinou jako importovaná nákaza.
- Roup dětský (*Enterobius vermicularis*) – kosmopolitní rozšíření, v ČR běžný, často hlášena autochtonní infekce.
- Škrkavka dětská (*Ascaris lumbricoides*) – kosmopolitní rozšíření, výskyt převážně v subtropích, ale i v mírném pásmu včetně ČR, hlášeny importované i autochtonní infekce.
- Škrkavka psí, kočičí (*Toxocara canis, cati*) – kosmopolitní výskyt, častý i v ČR, přístup infikovaných zvířat na pískoviště zvyšuje riziko nákazy dětí.
- Tenkohlavec lidský (*Trichuris trichura*) – kosmopolitní rozšíření, v ČR jako importovaná infekce.

1.2.2 Nematodózy

Nematodózy jsou helmintózy, jejichž původci jsou parazitické hlístice, patřící do třídy *Nematoda*. Nematodózy jsou rozšířeny globálně, některé mohou být vázány na tropické či subtropické oblasti a postihují stamilióny světové populace. Tato parazitární onemocnění mohou probíhat asymptomaticky nebo s mírnými klinickými příznaky, ale nastávají i situace, kdy dojde k devastujícímu a fatálně končícímu onemocnění. Hlístice jsou helminti s nesegmentovaným válcovitým, vřetenovitým nebo vlasovitým tělem, s kulatým příčným průřezem. Délka dospělých

jedinců kolísá od několika milimetrů až do délky jednoho metru. Tělo se rozlišuje do tří základních částí. V přední (hlavové) části jsou umístěny orgány sloužící k přijímání potravy a orgány smyslové. Ve střední části se nacházejí střevo, gonády s vývody a exkreční a osmoregulační soustava. V zadní (kaudální) části je umístěno vyústění střeva a samčích pohlavních orgánů. Biologické cykly a cesty šíření hlístic se dělí na dva základní typy. Přímý vývoj probíhá bez mezihostitele, jde o typ monoxenní, uskutečňující se u geohelminťů. K nákaze hostitele dochází pozřením vajíčka s infekční larvou nebo volné infekční larvy s vodou nebo v potravě, případně invazí infekční larvy do kůže. Vývoj nepřímý probíhá s prostřednictvím mezihostitele, jde o typ dixenní nebo heteroxenní a uskutečňuje se u biohelminťů. V tomto případě larvy hlístic v organismu hostitelů migrují z místa vstupu na cílové místo parazitace¹⁸.

1.2.3 Nejběžnější střevní nematodózy u lidí

1.2.3.1 Enterobióza

Endemická střevní geohelminťóza, jejíž výskyt je geopolitní s vyšší prevalencí v urbanizovaných oblastech, je způsobená roupem dětským. **Roup dětský** (Ev) je parazit výhradně člověka, přičemž šíření nákazy a její prevalence závisí na hustotě populace a na způsobu odívání a bydlení. Nákaza je skupinová, rozšiřuje se v mikroklimatu rodinných obydlí a společenských místností, je typická pro nižší věkové skupiny jako jsou batolata a děti předškolního věku. Nákaza se uskutečňuje vajíčky alimentární cestou, přímo a nepřímo. Přímá cesta nákazy je nejčastěji fekálně – orálním přenosem a cesta nepřímá kontaminací potravy nebo různých užitkových předmětů. Patogenita je nízká a změny v tlustém střevě nebo v ileu jsou spíše výjimečné¹⁸.

1.2.3.2 Askarióza

Endemická střevní geohelmintóza s vysokou prevalencí v subtropických oblastech, jejímž původcem je **škrkavka dětská** se šíří alimentární cestou vajíčky a zdroj samotné nákazy je člověk. Vajíčka, která jsou vylučována ve stolici, se šíří kontaminovanou potravou, pitnou vodou, prostřednictvím špinavých rukou a jsou schopna infekce až po proběhlé embryogenezi ve vnějším prostředí. Šíření onemocnění je podmíněno fekální kontaminací vnějšího prostředí vajíčky a je velmi ovlivněno faktorem hygieny a dále používáním lidských výkalů jako hnojiva v zemědělství. Samotné onemocnění probíhá ve fázích migračních a intestinálních. V průběhu migrační fáze, kdy larvy překonávají různé specifické i nespecifické bariéry v žaludku, ve střevě, v plicích či v játrech, dochází převážně k zánětlivým a imunitním reakcím. V průběhu fáze intestinální je patrna poměrná tolerance hostitele ke škrkavkám ve střevě, kdy se dospělé škrkavky drží v dutině střeva a normální peristaltika je není schopna vypudit. Ke komplikacím může dojít při uzavěru dýchacích cest migrujícími škrkavkami, dále může dojít k apendicitidě, pankreatitidě a v horším případě i k penetraci střev a peritonitidě¹⁸.

1.2.3.3 Strongyloidóza

Původcem tohoto endemického onemocnění v oblasti tropů a subtropů je **háďě střevní**. Tento parazit způsobuje perzistující střevní onemocnění a je známo přes 50 druhů, které parazitují ve střevech obratlovců a asi 10 z nich má schopnost nakazit člověka. Nákaza je způsobena aktivní invazí larev do kůže, následným zanesením larev krevním řečištěm do plicních kapilár a alveolů a po přenosu přes tracheou a epiglottis se dostávají do trávicího ústrojí. Vývin v dospělce probíhá až ve střevním epitelu. Pro šíření nemoci jsou ideální oblasti tropů a subtropů s vysokými srážkami a nízkým stupněm komunální hygieny. Infekční proces postupuje ve třech fázích a to invazivní, plicní a gastrointestinální. S první fází jsou spojené komplikace svědící vyrážky a erytému, s druhou fází je spojený kašel někdy s krvavou příměsí, dále dušnost

až bronchitida. Třetí fáze při akutním průběhu připomíná žaludeční vředy, dále se objevují bolesti nalačno a difúzní bolesti, také se objevují průjmy a s nimi spojená malátnost a dehydratace¹⁸.

1.2.3.4 Ankylostomóza

Původcem geohelmintózy je **měchovec lidský**, působící střevní onemocnění v tropických a subtropických oblastech s vlhkým klimatem. Endemický výskyt závisí na nepřetržité přítomnosti nákazy v populaci, na defekačních obyčejích v dané oblasti a na hnojení čerstvými výkaly, to zajišťuje, že se vajíčka dostanou do vnějšího prostředí a zde mají příznivé podmínky pro svůj následný vývoj. Larvy během migrace způsobují při průniku v plicích malé místní hemoragie. Dospělci parazitující v tenkém střevě často, způsobují krvácení v místě fixace. Při chronickém průběhu onemocnění může dojít v důsledku ztráty krve až k anémii související se ztrátou železa a dále k hypoalbuminémii¹⁸.

1.2.3.5 Trichurióza

Původcem endemické střevní geohelmintózy s geopolitní výskytem jsou paraziti z rodu tenkohlavec. Zástupci tohoto četného rodu jsou střevní paraziti savců včetně člověka. **Tenkohlavec lidský** je parazit člověka, jímž se hostitel nakazí potravou nebo pitnou vodou kontaminovanou vajíčky tohoto parazita. Častěji jsou napadány děti, které svou stolicí kontaminují vnější prostředí a přenášejí si pak zralá vajíčka na znečištěných rukou. Intenzivní nákazu způsobuje požívání zeleniny kontaminované prostřednictvím hnojení lidskými výkaly. Larvy tenkohlavce se uvolňují z vajíček v tenkém střevě a přechodnou dobu žijí v jeho kryptách. Později paraziti přecházejí do tlustého střeva, kde se zanořují a fixují do sliznice. Nákaza bývá spojena s trávicími obtížemi, malnutricí, nauzeou, bolestmi břicha a horečnatými průjmy s příměsí hlenu a někdy i krve¹⁸.

1.3 *Enterobius vermicularis*

1.3.1 Zařazení

Podle HORÁK¹⁴

Kmen: *Scolecida*

Třída: *Nematoda*

Podtřída: *Secernentea*

Řád: *Oxyurida*

Čeleď: *Oxyuridae*

Rod: *Enterobius*

Druh: *Enterobius vermicularis*

1.3.2 Morfologie

Enterobius vermicularis je malý helmint bílé barvy. Jeho tělo je tenké, nitkovité a na obou koncích zúžené. Charakteristický je válcovitý průřez těla, dále ústní aparát se třemi pysky kolem ústního otvoru a svalnatý jícen, který má v zadní části rozšířený bulbus, označovaný jako oxyuroidní²⁶. Velikost samečka se pohybuje v rozmezí od 2 do 5mm. Šířka jeho těla nepřesahuje 0,2mm. Samička je větší, což je u helmintů obvyklé. Velikost jejího těla se pohybuje v rozmezí od 8 do 13mm a šíře je kolem 0,5 mm²³.

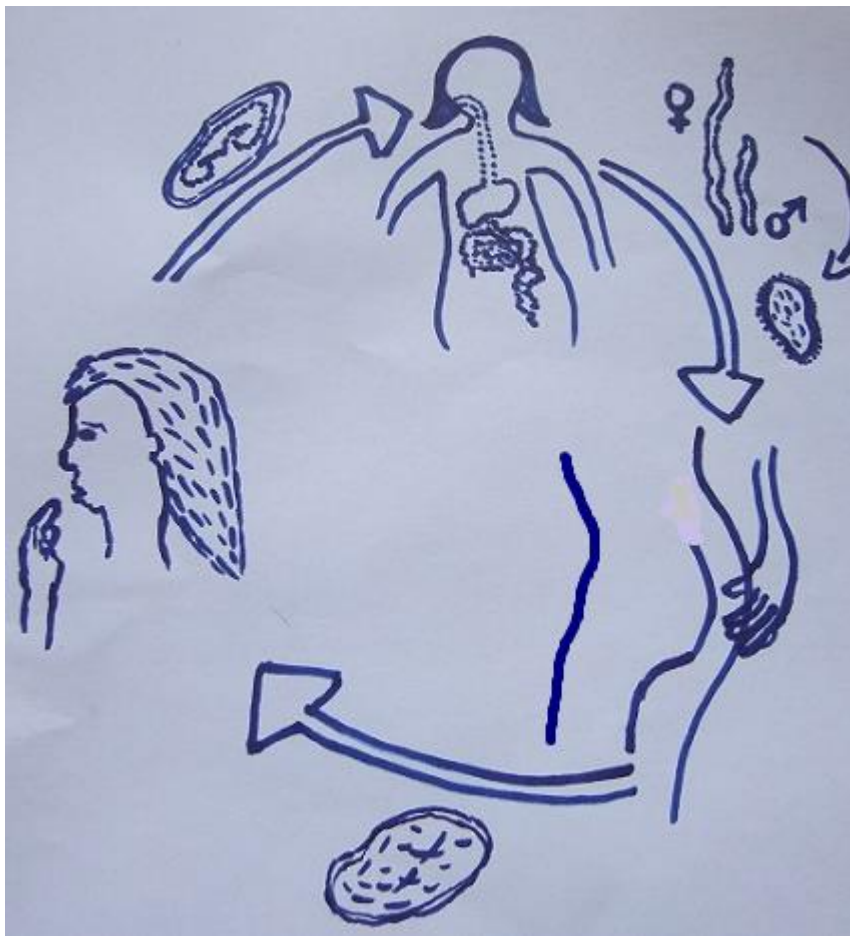
1.3.3 Fekálně – orální transport

Obecně jde o pozření vajíček parazitů prostřednictvím kontaminované vody a potravy. Ve většině případů se jedná o sekundární kontaminaci půdy a vypěstované zeleniny po hnojení lidskými či prasečími výkaly, které obsahují zralá vajíčka.

Tento způsob nákazy je typický pro širokou škálu nematodóz. Odlišností u roupa dětského je v tomto typu přenosu zejména přímý kontakt v dětském kolektivu. Vajíčka se přenášejí zejména pod nehty dětí, jedná se tedy o typickou nemoc špinavých rukou. Děti se často škrábou v místech kolem konečníku, kde samičky kladou vajíčka a tedy více než stolicí se vajíčka přenášejí právě špatně umytými dětskými rukama. Kontaminují se pak předměty užívané společným kolektivem například hračky nebo přístroje. Suchá vajíčka se také mohou přenášet volně vzduchem spolu s prachem a mohou být snadno vdechnuta¹⁵.

1.3.4 Životní cyklus

Životní cyklus *Enterobius vermicularis* je jednoduchý, neboť jediným hostitelem je člověk. Dospělci se fixují pomocí ústního ústrojí v ileu a céku, případně v apendixu a vzestupném tračníku, kde se živí buněčným detritem a patrně také bakteriemi. Ke kopulaci dochází v céku, sameček záhy na to hyne. Doba mezi pozřením zralého vajíčka a pohlavní zralostí dospělé, eventuelně samice, schopné naklást nová vajíčka, se pohybuje mezi 15 až 43 dny. Po kopulaci tvoří převážnou část samiččina těla velká děloha naplněná dozrávajícími vajíčky. Takto oplodněná samička putuje análním otvorem z těla hostitele. Pohybuje se velmi aktivně, je schopna zdolat za 30 minut vzdálenost až 7 cm. Samička po doputování do perianální oblasti naklade do řasy a na kůži v okolí řitního otvoru v průměru 11 tisíc vajíček a poté sama zanedlouho hyne. Zralá vajíčka *Ev* jsou oválného tvaru, mají dvojitou blánu a velikost se pohybuje mezi 50 – 60 x 20 – 30 μm . Vajíčka zůstávají životaschopná při teplotě 22 °C zhruba 2 – 3 dny, přičemž bezprostředně po naklazení jsou ještě nezralá a infekční se stávají až po kontaktu s atmosférickým kyslíkem po uplynutí cca 6 hodin⁶. Pro názornost je uveden obrázek (Obr. 1), který zjednodušeně ukazuje životní cyklus *Enterobius vermicularis*.



Obr. 1: životní cyklus *Enterobius vermicularis*

1.3.5 Klinické příznaky

Mnohé případy enterobiózy probíhají bezpříznakově, avšak nejčastějším klinickým příznakem je svědění v oblasti konečníku, které je způsobeno migrací samic a jejich kladením vajíček v perianální řase převážně v nočních hodinách. Vzácně jsou pozorovány hemoragie nebo ekzémy v okolí řitního otvoru. U dětí v závislosti na svědění pozorujeme neklid, poruchy spánku, podrážděnost a nespavost, ale lze se setkat i s nočním pomočováním v důsledku ochabnutí svěračů¹.

1.3.6 Komplikace

Za normálních okolností parazituje *Enterobius vermicularis* v ileu a tlustém střevě. V některých případech se mohou dospělí jedinci dostat do appendixu a způsobit tak zánět slepého střeva. Na histologických řezech je pak zjištěna přítomnost parazita³⁶.

Vyskytl se i případ, jak popisuje Mindaugas²⁵, kdy u pacienta došlo z důvodu masivní nákazy k perforaci střevní stěny. Pacient druhý den po operaci zemřel na septický šok v důsledku peritonitidy. Při pitvě byla odhalena přítomnost Ev v plicích a ledvinách.

Někdy dojde k doputování gravidní samičky z povrchu konečníku do pochvy ženy. Následně se může Ev dostat přes pochvu až do dělohy a vejcovodů a může dojít k různým zánětům v pánevní oblasti. Při gynekologickém vyšetření lze pak dospělého roupa objevit ve stěrech z pochvy a děložního čípku³⁵.

1.3.7 Epidemiologie

Onemocnění způsobené Ev se nazývá **enterobióza**. Jedná se o typickou skupinovou nákazu, která se šíří ve skupinách jako jsou školky, školy a rodiny. Žádná ze sociálních tříd není ušetřena této nákazou, i když zde hrají roli hygienické podmínky a návyky. Je běžné, že pokud je do rodiny nákaza zavlečena malým dítětem, mohou se nakazit i ostatní členové, a to zejména prostřednictvím ložního prádla a věcí osobní hygieny. Přenos infekce je uskutečněn perorálně čtyřmi možnými cestami, přičemž obecně rozdělujeme tyto cesty na přímé a nepřímé. První a jedinou přímou cestou nákazy je prostřednictvím vajíček, která ulpěla za nehty po poškrábání perianální řasy, jedná se o tzv. autoinfekci. Další cesty přenosu už jsou nepřímé. V pořadí druhou cestou je expozice životaschopných vajíček na ložním prádle a dalších předmětech společného užívání. Třetí cestou přenosu je vdechnutí vajíček spolu s poletujícím prachem a jejich následné spolknutí. Čtvrtou a poslední cestou je tzv. retrofekce, ke které dochází

v případě, že se larva z vajíčka vylíhne ještě na kožní řase a putuje zpět análním otvorem do tlustého střeva⁵.

1.3.8 Diagnostika

Pro diagnostiku enterobiózy existují dva nejběžnější způsoby odběru vzorků. Prvním vhodným způsobem odběru je provedení perianálního stěru Schüffnerovou metodou. Tato metoda je založena na stěru materiálu ze záhybů kožních řas v okolí konečníku pomocí tzv. Schüffnerovy tyčinky. Skleněná tyčinka má na svém konci zdrsňený povrch, na kterém při stírání kožní řasy ulpívá materiál, ten je následně opláchnut vodou na podložní sklíčko. Uváděnou tyčinkou se může také provést stěr přímo z konečníku Druhým nejběžnějším způsobem odběru, především u dětí, je perianální otisk Grahamovou metodou. Při této metodě se místo tyčinky používá průhledná lepicí páska⁷.

Metoda Schüffnerova je vhodný způsob odběru materiálu pro vyšetření dospělých pacientů. Za prvé je pacient psychicky vyzrálý a po vyrozumění o provedení zákroku se nebojí a nechá si daný odběr provést v klidu a za druhé by lepicí páska pro některé jedince s ochlupením v oblasti konečníku působila vyšetření nepříjemné či dokonce bolestivé.

Skla jsou prohlížena a vyhodnocena světelným mikroskopem, většinou se používá malé zvětšení asi 200 krát⁶.

Ve světě se objevují nové trendy v oblasti diagnostiky Ev. Někteří autoři se ve své studii zaměřili na nové možné metody detekce, konkrétně na PCR. Například Piperaki ve své studii uvádí, jak použili na detekci DNA Ev vzorky perianálních otisků. Autoři ve své studii popisují vytváření nových primerů tak, aby se co nejlépe docílilo detekce DNA příslušného helminta³³.

1.3.9 Terapie

Pro léčbu enterobiózy jsou vhodnými a dobře účinnými preparáty benzimidazolové preparáty **mebendazol** (2 × 100 mg po 3 dny) nebo **albendazol** (400 mg jednorázově). Dávka se po 3–4 týdnech opakuje. Dále je velmi známým farmakem **pyrvinium**. Jde o suspenzi cyaninového barviva oranžové až červené barvy, užívá se jako již zmiňované preparáty perorálně, a to v množství 5 mg/ kg jednorázově. Všechny tyto léky jsou vysoce účinné a v trávicím ústrojí se prakticky nevstřebávají. Působí specificky na roupa dětského, u něhož brání příjmu kyslíku a vede k inhibici buněčného dýchání. Brání také absorpci exogenní glukózy, takže parazit po vyčerpání své endogenní rezervy umírá. Stále je však důležité klást důraz na prevenci a při léčbě dodržovat dostatečnou hygienickou úroveň jako je praní na vysoké teploty, důkladné umývání rukou a v případě nutnosti zaléčení celé rodiny danými preparáty⁹.

2 Cíle práce a hypotézy

2.1 Cíle práce

Prvním cílem této práce bylo vyšetřit Grahamovou metodou reprezentativní vzorek dětí v dětských kolektivech a ze získaných výsledků spočítat prevalenci onemocnění enterobiózy.

Druhým cílem práce bylo srovnání údajů s daty publikovanými v minulosti na našem území.

Třetím cílem pak bylo srovnání údajů se zahraničními daty posledních let.

2.2 Hypotézy

H₁: Věk nebo pohlaví dítěte hrají roli ve výskytu enterobiózy v dětských kolektivech.

H₂: Dnešní vysoká úroveň hygieny má vliv na šíření enterobiózy v dětských kolektivech a oproti minulosti je frekvence výskytu tohoto onemocnění nižší.

H₃: Výskyt enterobiózy v Asii, především v rozvíjejících se zemích je vyšší než ve státech Evropy.

3 Metodika

3.1 Charakteristika sledovaného souboru

V průběhu výzkumu byli osloveni rodiče více jak dvou stovek dětí, z čehož se odběru vzorků nakonec zúčastnila přibližně polovina. Sledovaný soubor se skládal ze 113 dětí, jejichž rodiče dali písemný souhlas k vyšetření svého dítěte. Z celkového počtu pocházelo 9 dětí z vesnice a 104 z města.

Zájem byl také věnován věku a pohlaví dětí. Děti byly podle věku rozděleny do pěti skupin (Tab. 1). Věkové skupiny byly rozděleny podle pohlaví (Tab. 2). V horažďovických MŠ jsou děti rozděleny do 4, resp. 5 tříd, kam docházejí společně podle podobných věkových skupin. Ve Střelských Hořticích docházeli z důvodu nízkého počtu žáků do jediné třídy MŠ děti různých věkových skupin společně. Ve všech školkách jsou v jednotlivých třídách dohromady děti obou pohlaví.

Tab. 1: Věková struktura sledovaného souboru

Věk	Počet	%
3	17	15,0
4	30	26,5
5	29	25,7
6	34	30,1
7	3	2,7
celkem	113	100

Tab. 2: Rozdělení jednotlivých věkových skupin dle pohlaví

Věk	Počet pohlaví M	Počet pohlaví Ž
3	8	9
4	18	12
5	9	20
6	19	15
7	0	3
celkem	54	59

3.2 Odběr vzorků

K výzkumu byly použity vzorky otisků odebrané dle Grahama od dětí z několika mateřských školek na pomezí jihozápadních a jihovýchodních Čech, z vesnice i města. Vzorky byly nastřádány po několika odběrech.

Dva větší odběry se konaly ve dnech 28. 5. a 29. 5. 2012 ve dvou mateřských školkách v Horažďovicích a také 21. 6. a 22. 6. 2012 v mateřské školce ve Střelských Hořticích. Další samostatné vzorky byly získány od jednotlivých rodičů v průběhu července – září 2012, kdy tyto děti docházely do školky ve Strakonících. V průběhu března 2013 se ještě podařilo získat další vzorky od dětí z obou zmiňovaných MŠ v Horažďovicích.

Vzorky byly po odebrání uchovávány v suchu, při pokojové teplotě, v uzavíratelném plastickém boxu přímo určenému k takovýmto účelům.

Pro určení negativitu (např. při ověřování léčby) by se vzorky měly u jednotlivce odebrat ve třech po sobě jdoucích intervalech, nejlépe obden. Z důvodů časových a místních by bylo velmi komplikované opakovat tolik odběrů. Proto byla zvolena depistáž jako forma studie, pro kterou postačí vzorek jeden, určující pozitivitu, kterou není třeba znovu potvrzovat. Jsem si však vědoma toho, že tato forma studie může mít částečný vliv na výsledky a skutečná prevalence bude pravděpodobně o něco vyšší.

V této práci byla z několika důvodů při odběru použita metoda dle Grahama. Prvním důvodem byla cenová dostupnost a jednoduchá manipulace se sklíčky a páskou, právě v případě malých dětí, které v místech odběru ještě nemají chloupky a proto při odběru necítí sebemenší bolest. Druhým a možná ještě důležitějším důvodem byla jistá psychologická stránka věci. Děti a zejména rodiče se nechali snáze přesvědčit, aby dítě podstoupilo vyšetření týkající se oblasti konečníku pomocí pásky, než prostřednictvím skleněné tyčinky, kdy se rodiče obávali o své děti a nechtěli, aby podstupovaly vyšetření se zbytečným strachem.

3.2.1 Odběr metodou dle Grahama

Vzorky byly odebrány pomocí metody dle Grahama, jak uvádí Červová⁷. Tato poměrně jednoduchá metoda odběru spočívá v otištění perianální oblasti na průhlednou lepicí pásku.

Potřeby: podložní sklíčko
 průhledná lepicí páska

Způsob provedení:

Nejprve se připravilo podložní sklíčko, na které se nalepila průsvitná lepicí páska, ta byla posléze přehnuta přes okraj sklíčka. Pro ulehčení následného použití se páska přečnávající přes okraj sklíčka ohnula tak, aby vzniklý růžek sloužil ke snadnějšímu odlepení pásky. Na protější okraj se pak nalepil štítek sloužící k očíslování vzorku.

Důležité je upozornit rodiče aby ráno dítěti před vyšetřením neomývali konečník a aby bylo samotné vyšetření provedeno v co nejranějších hodinách, protože kladení vajíček probíhá právě v noci. Nejlepší je provést odběr ještě před defekací, tím se docílí největší pravděpodobnosti záchytu vajíček, aniž by došlo k jejich odchodu spolu se stolicí¹⁹.

Odběr na připravené sklíčko byl proveden v souladu s tím, jak popisuje Kucik²². Nejprve se vyšetřované dítě předklonilo a roztáhly se mu gluteální svaly. Následně se odlepila část pásky ze sklíčka a stranou s lepidlem se přiložila na konečník a perianální řasy. Páska se několikrát přimáčkla, aby došlo k zachycení dostatečného množství vzorku, potom se nalepila zpět na podložní sklíčko (Obr. 2). Nakonec se páska dostatečně uhladila, aby se zamezilo vzniku bublin, sklíčko se vzorkem bylo pro jasnou identifikaci označeno číslem.



© 2004 Marcia Hartsok

Obr. 2: „Cellophanetape test“ (KUCIK et al. 2004)

3.3 Metody

3.3.1 Mikroskopické zhodnocení vzorků

Vzorky odebrané metodou dle Grahama byly vyšetřovány světelným mikroskopem (Olympus CX 21) na přítomnost vajíček EV. Postup práce s mikroskopem byl popsán dle příručky²⁸.

Postup:

1. Po zapojení mikroskopu (Obr. 3) do sítě se přepnul vypínač do polohy I, tím se rozsvítila lampa a bylo možné nastavit si intenzitu osvětlení.
2. Otáčením kolečka makroposuvu byl stolek mikroskopu posunut do nejnižší polohy, tím se uvolnilo místo pro položení sklíčka na stolek a jeho upevnění pomocí obloukového ramene držáku.
3. Otáčením kolečka makroposuvu se stolek s preparátem posunul co nejbliže k objektivu. V tuto chvíli se začalo s hrubým zaostřováním preparátu, a to pomalým odsouváním stolku od objektivu do chvíle, kdy se v zorném poli neobjevil hrubě zaostřený obraz preparátu. Po hrubém zaostření se preparát doostřil otáčením kolečka mikroposuvu. Zaostřený preparát byl prohlédnut a v případě nálezu vajíček EV. byl vzorek označen jako pozitivní.

Preparáty byly prohlíženy při zvětšení s použitím objektivu 10x. Při pozitivním nálezu proběhla kontrola objektivem 40x.



Obr. 3: mikroskop Olympus CX 21

3.4 Statistické vyhodnocení výsledků

Výsledky byly statisticky zpracovány v kontingenční tabulce. Pro určení dosažené hladiny významnosti byl použit T test. Pro srovnávání výsledků práce s jinými studiiemi byl použit Chí kvadrát test.

4 Výsledky

4.1 Mikroskopické vyšetření perianálních otisků

Mikroskopické vyhodnocení materiálu odebraného Grahamovou metodou potvrdilo výskyt enterobiózy v dětském kolektivu. Výsledky detekce znázorňují tabulky č. 3. A, 3. B, 3. C.

Tab. 3. A: Výsledky vyšetření materiálu odebraného metodou dle Grahama

Číslo vzorku	Hodnocení	Číslo vzorku	Hodnocení	Číslo vzorku	Hodnocení
1	—	13	—	25	—
2	—	14	—	26	—
3	—	15	—	27	—
4	—	16	—	28	—
5	—	17	—	29	—
6	—	18	—	30	—
7	—	19	—	31	—
8	—	20	—	32	—
9	—	21	—	33	—
10	—	22	—	34	—
11	—	23	—	35	—
12	—	24	—	36	—

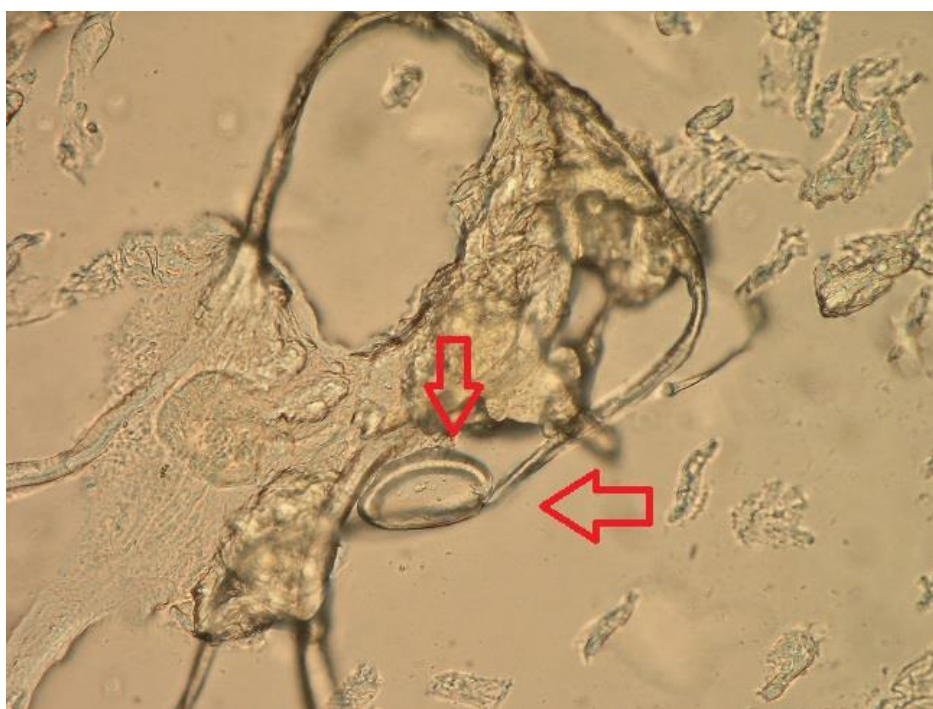
Tab. 3. B: Výsledky vyšetření materiálu odebraného metodou dle Grahama

Číslo vzorku	Hodnocení	Číslo vzorku	Hodnocení	Číslo vzorku	Hodnocení
37	—	53	—	69	—
38	—	54	—	70	—
39	—	55	—	71	—
40	—	56	—	72	—
41	—	57	—	73	—
42	—	58	+	74	—
43	—	59	—	75	—
44	—	60	—	76	—
45	—	61	—	77	—
46	—	62	—	78	—
47	—	63	—	79	—
48	—	64	—	80	+
49	—	65	—	81	—
50	—	66	—	82	—
51	—	67	—	83	+
52	—	68	—	84	+

Tab. 3. C: Výsledky vyšetření materiálu odebraného metodou dle Grahama

Číslo vzorku	Hodnocení	Číslo vzorku	Hodnocení	Číslo vzorku	Hodnocení
85	—	95	—	105	—
86	—	96	—	106	—
87	+	97	—	107	—
88	—	98	—	108	—
89	—	99	—	109	—
90	—	100	—	110	—
91	—	101	—	111	—
92	—	102	—	112	—
93	—	103	—	113	—
94	—	104	—		

Touto metodou bylo zjištěno 5 pozitivních vzorků, jejich pozitivita byla potvrzena opakovaným prohlédnutím při větším zvětšení a následném pořízení fotografických snímků (Obr. 4).



Obr. 4: Fotografie 2 vzorků pozitivních na vajíčka *Enterobius vermicularis*.

Prvním cílem práce bylo vypočítat z výsledků prevalenci enterobiózy v dětském kolektivu. Dále zjistit, zda věk nebo pohlaví hrají roli při výskytu tohoto onemocnění. V tabulce č. 4 jsou uvedeny výsledky nálezů enterobiózy rozdělené dle věku a pohlaví jedinců.

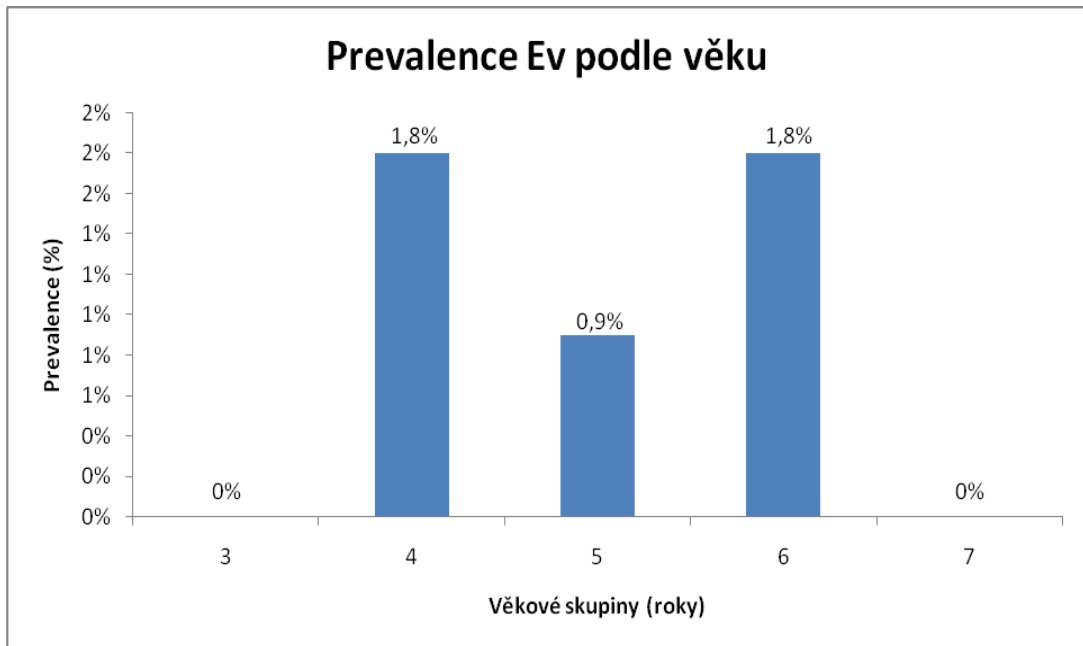
Tab. 4: Nálezy vajíčků *Enterobius vermicularis* v jednotlivých věkových skupinách a pohlaví.

Věk	Počet vzorků M	Pozitivní vzorky	Počet vzorků Ž	Pozitivní vzorky
3	8	0	9	0
4	18	1	12	1
5	9	0	20	1
6	19	2	15	0
7	0	0	3	0
celkem		3		2

Z celkového počtu 113 vzorků jich bylo 5 prokázáno za pozitivní. V daném kolektivu dětí předškolního věku činila celková prevalence 4,4%.

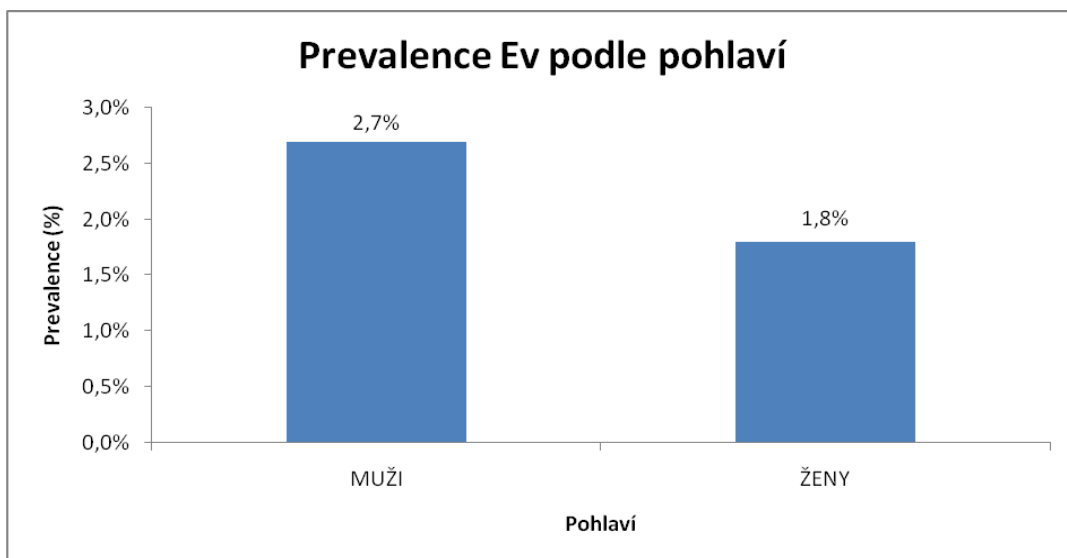
Na grafu č. 1 je znázorněná celková prevalence enterobiózy u jednotlivých věkových skupin. Dosažená hladina významnosti ($p > 5\%$) dokázala, že mezi srovnávanými věkovými skupinami v kolektivu vyšetřovaných nebyl v ohledu na pozitivitu rozdíl.

Graf č. 1: Celková prevalence výskytu enterobiózy ve věkových kategoriích



Graf č. 2 znázorňuje celkovou prevalenci podle pohlaví dětí. V tomto případě nebylo možné určit dosaženou hladinu významnosti z důvodu nízkého počtu zkoumaných dat. Z grafu je však patrné, že rozdíly mezi pohlavími nehrají při pozitivitě roli.

Graf č. 2: Celková prevalence výskytu enterobiózy rozdělená na pohlaví



5 Diskuze

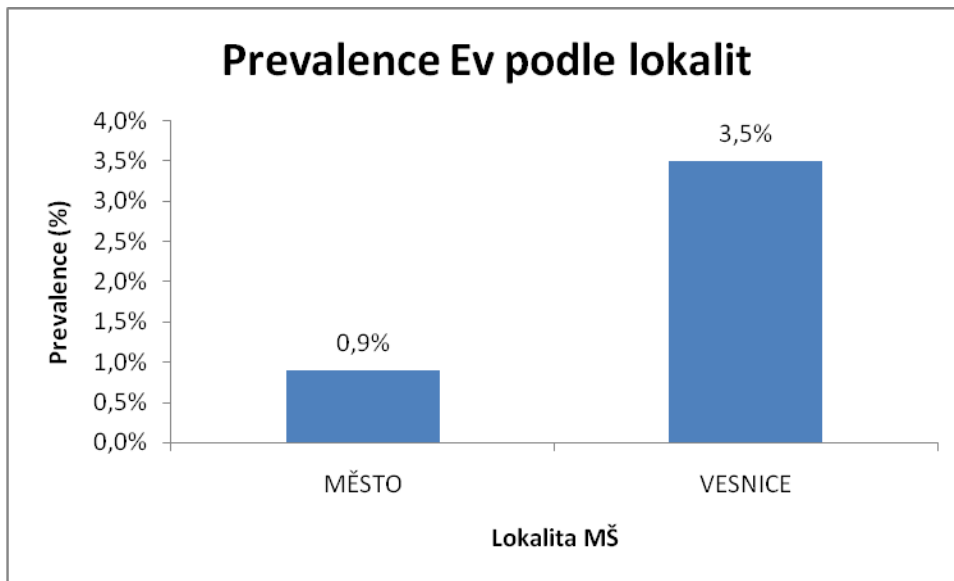
Prvním cílem práce vyšetřit reprezentativní vzorek dětí v kolektivech Grahamovou metodou a určit prevalenci enterobiózy v dnešním dětském kolektivu.

Z výsledků práce mělo být určeno, zda věk nebo pohlaví hraje roli na přenos enterobiózy. Nulová hypotéza tvrdí, že věk nebo pohlaví mají vliv na šíření enterobiózy, statisticky to však nebylo potvrzeno. Ve skupině vyšetřovaných dětí, kde se celková prevalence prokázala na 4,4% bylo statisticky dokázáno, že pozitivní děti se ve věku statisticky nelišily. Pomocí T testu byla určená dosažená hladina významnosti $p > 5\%$.

Enterobióza je onemocnění postihující malé děti, především předškolního věku. Dospělí tímto onemocněním téměř netrpí³⁸. Pro určení zda prevalence s rostoucím věkem klesá, byly použity výsledky z polské studie HEĆIAK¹¹, která se zabývala vyšetřením enterobiózy u dětí i dospělých v rámci rodiny vyšetřovaného dítěte. Z 80 dospělců bylo na enterobiózu pozitivních 14, prevalence byla 17,5%. Z 291 vyšetřovaných dětí bylo 77 vzorků pozitivních a prevalence byla v tomto případě 26,5%. Nulová hypotéza byla stanovena tak, že věk hraje roli při šíření enterobiózy a že s věkem prevalence klesá. Při statistickém vyhodnocení výsledků polské studie pomocí Chí kvadrát testu se při srovnávání pozitivních skupin dospělců a dětí došlo k závěru, že stanovená hladina významnosti $p > 5\%$ zamítá nulovou hypotézu a v tomto případě se věkové skupiny v závislosti na výskytu enterobiózy nelišily. Pravděpodobně to bude z důvodu zanesení Ev dítětem do rodiny a následným promořením ostatních členů. Nebyly nalezeny žádné depistážní studie, které by se zaměřovaly na frekvenci výskytu Ev pouze u dospělého obyvatelstva. Lze tedy předpokládat, že i když statisticky polská studie neprokázala, že by dospělí byly méně často nemocní než děti, je možné se domnívat, že prevalence bude se zvyšujícím se věkem klesat. Důvodem jsou hygienické návyky dospělých osob a ti co jsou nemocní, bývají často nakaženi právě od svých dětí, a to například prostřednictvím ložního prádla.

Při vyhodnocování výsledků byla zjištěna zajímavá věc. Z celkového počtu 5 pozitivních vzorků pocházely 4 od dětí z vesnické školky a 1 z městské. I když nebylo cílem této práce porovnávat prevalenci mezi městskými a vesnickými dětmi, byl na tomto místě pro zajímavost zařazen graf (Graf č. 3), který znázorňuje tuto situaci.

Graf č. 3: Celková prevalence enterobiózy podle lokality



5.1 Vývoj prevalence od 70. let 20. století

Jak ve svých pracích uvedli Pelikánová³² a Pazdziora³¹, probíhaly největší epidemiologické studie v oblasti výskytu roupa dětského na našem území ve spolupráci s okresní hygienickou stanicí Nový Jičín. V této spádové oblasti proběhlo v minulosti několik studií, které se zabývaly výskytem Ev v dětských kolektivech, léčbou enterobiózy a zpětně se sledovala účinnost léčby v poměru s nově nakaženými dětmi v daných dětských zařízeních.

Pelikánová³² se v jedné z těchto studií zabývala faktory, které ovlivňují výskyt Ev. Ve své studii popsala jak mají děti s úpornou enterobiózou pravděpodobně určitou dispozici k tomuto onemocnění. Bylo prokázáno, že i po залéčení se těmito dětem po

určité době nemoc opět vrátí v původním plném rozsahu. Materiál ke své studii Pelikánová získala ze 7 kolektivů MŠ v Novém Jičíně a z kolektivu dětí z MŠ okolních vesnic. Zjišťovala, jestli je rozdíl v napadení Ev u dětí ve městě a na venkově. Celkem bylo v rámci studie vyšetřeno 479 dětí ze školek ve městě a 136 dětí z vesnických školek. V městských kolektivech se procento napadených dětí pohybovalo v rozmezí 65,45 % až 82,46 %. V kolektivech vesnických školek se procento pozitivitu pohybovalo v rozmezí od 77,78 % do 93,55 %. Statisticky průkaznému rozdílu pozitivitu ($P < 0,01$) mezi dětmi ve školkách ve městě a na vesnici přikládá autorka studie několik možných příčin. Mezi tyto příčiny uvedla horší hygienické návyky a podmínky dětí v kolektivech a jejich domácnostech, dále těsnější kontakt mezi těmito dětmi i mimo kolektiv MŠ, což podpořilo šíření roupa dětského³².

Pazdziorova³⁰ studie provedená ve stejné oblasti v roce 1976 byla zaměřená na význam kontaminace dětských rukou v souvislosti se šířením enterobiózy v kolektivech dětí předškolního věku a dále na úlohu retrofekce v našich podmínkách. Výsledky této studie ukázaly, že ve 12 školkách v Novém Jičíně bylo opakovaně vyšetřeno 615 dětí. Kumulativní pozitivita dala informaci o rozšíření nákazy mezi dětmi ve všech školkách a pohybovala se podle jednotlivých kolektivů mezi 65,45% - 93,55%, přičemž v městských školkách byla prevalence v průměru 72,65% a na vesnici 87,50%³⁰.

Další obdobná studie z roku 1977 se zabývala porovnáním rozdílné pozitivitu dětí v jeslích, městských a vesnických mateřských školkách. Výsledky ukázaly, že z celkového počtu 957 vyšetřených dětí v těchto 3 skupinách trpělo enterobiózou 37,13% dětí v jeslích, 72,65% dětí v městských mateřských školách a nejvíce postižené nákazou byly děti z vesnických mateřských škol, kde prevalence činila 87,50%¹³.

Z důvodu vysoké prevalence enterobiózy v dětských kolektivech v 70. letech se objevily studie zaměřené na léčbu tohoto onemocnění. Ve dvou takových studiích se Pazdziora zabýval porovnáváním zjištěné prevalence před a po podání léku a srovnával účinnost léku a dalších hygienických opatření. V první studii z roku 1970

popisal, že v oblasti Nový Jičín trpělo v té době enterobiózou 12,99% dětí v jeslích, 46,20% dětí v mateřských školách, 50,53% dětí v devítiletých základních školách a 58,97% dětí v dětských domovech. Děti byly rozděleny do 3 skupin. 1. skupina byla zaléčena pyrviniumpamoátem, ve 2. skupině byla kromě léčby použita ještě asanace všech prostor a byl podán Celaskon. 3 skupina zaléčena nebyla vůbec, byl podán Celaskon a použito UV záření k dehelmintizaci prádla. Z výsledků vyplynulo, že podání pyrviniumpamoátu mělo při první dávce 98% účinnost. Rozdíly mezi 1. a 2. skupinou byly statisticky nevýznamné a nepodařilo se prokázat, zda další opatření krom podání léku napomáhají ke snížení promořenosti enterobiózy v dětských kolektivech. Ve skupině 3. byly výsledky podání Celaskonu spolu s dalšími opatřeními oproti skupinám 1. a 2. statisticky nevýznamné. Po 12 týdnech byla promořenost dětí opět na vysokém stupni a studie dokázala, že přenos vajíček prostřednictvím prachu a kontaminovaných věcí je minimální a jako účinná se jevila pouze léčba²⁹. Ve druhé studii autor popsal tehdejší nejužívanější preparáty na bázi pyrviniumpamoátu a popsal účinek léku na 2 turnusech dětí ve věku 6 – 15 let v dětské ozdravovně. Grahamovou metodou bylo vyšetřeno celkem 286 dětí před podáním léku, byla určena pozitivita, dále 3 dny po podání léku a nakonec po 4 týdnech. Kromě léčby se neprováděla žádná protiepidemická opatření. Výsledky ukázaly, že léčebný efekt léku (Vanquin) 3 dny po léčbě činil 73,69%. Po 4 týdnech léčby dosahoval účinku 65,26%³⁰.

S rostoucí úrovní hygieny u nás v průběhu let prevalence enterobiózy v dětských kolektivech postupně klesala. Ovšem nikdy nevymizela, jak ve své práci o zapomenuté diagnóze píše Čermáková⁶. Autorka se domnívá, že v posledních letech neubývá ani tak počet nakažených dětí jako spíše počet provedených vyšetření. Jsou uvedeny 2 možné příčiny tohoto poklesu počtu vyšetření, buď lékař léčí enterobiózu pouze na základě klinických příznaků, anebo praktikové jaksí pozapomínají na tuto jednoduchou a finančně nenáročnou metodu. Pro názornost je uvedena tabulka (Obr.5), která uvádí počty vyšetření a počty pozitivních nálezů v průběhu let 2001 – 2008⁶.

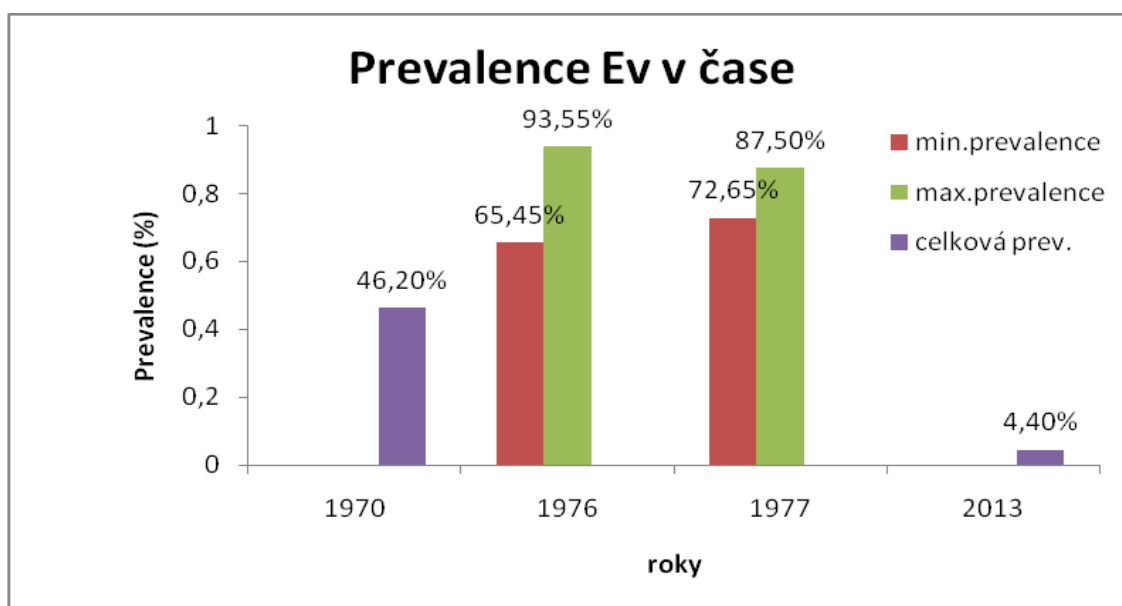
Tab. 1. Přehled počtu vyšetření a záchytů *Enterobius vermicularis* (EV) metodou dle Grahama v Ústavu klinické mikrobiologie LF UK a FN Hradec Králové v letech 2001–2008.

Rok	Celkový počet vyšetření	Porovnání v % k roku 2001	Počet EV+	Porovnání v % k roku 2001	% pozitivních záchytů k počtu vyšetření
2001	753	100	97	100	12,9
2002	734	97	85	88	11,6
2003	636	84	81	84	12,7
2004	513	68	30	31	5,8
2005	446	59	27	28	6,1
2006	322	43	29	30	9,0
2007	305	40	9	9	3,0
2008	231	30	10	10	4,3

Obr.5: zdroj (ČERMÁKOVÁ et al. 2009)

Druhým cílem práce bylo srovnat výsledky s daty minulých let. Na Grafu č. 4 je zobrazeno srovnání prevalence enterobiózy u dětí předškolního věku v 70. letech s výslednou prevalencí této práce. Hodnoty byly použity ze studií (PAZDZIORA 1970), (PAZDZIORA et al. 1976), (HOLASOVÁ et al. 1977). U prací, ve kterých byla prevalence uvedena v určitém rozmezí, jsou v grafu uvedeny nejnižší a nejvyšší hodnoty.

Graf č.4: Srovnání prevalence 70. let s výslednou prevalencí této práce



Jak už bylo řečeno, druhým cílem práce bylo porovnat výsledky s daty minulých studií. Pro tento cíl byla vytvořena hypotéza, která určuje, že vysoká úroveň hygieny v dnešní době má vliv na šíření enterobiózy v kolektivech dětí a frekvence výskytu onemocnění je ve srovnání s minulostí nižší. Tato hypotéza byla testována Chí kvadrát testem, který srovnával podíly pozitivních a negativních vzorků této práce s podíly prací z minulých let. Při porovnání poměrů byla stanovena hladina významnosti $p < 0,1\%$. Tato hypotéza se tím potvrdila, a můžeme tedy říci, že oproti minulosti klesla prevalence zhruba 10x v porovnání s některými studiemi až 20x.

5.2 Současná situace ve světě

5.2.1 Evropa

Burkhart uvádí, že enterobióza je nejběžnější helmintóza USA a západní Evropy. V některých komunitách dosahuje prevalence 30% - 50% a nejčastěji postihuje malé děti⁴. V Evropě však není moc států, které by se pravidelně zajímaly o prevalenci Ev u svého obyvatelstva. Všeobecně se o tomto onemocnění ví, ale není na něj upřena

příliš velká pozornost. Zde jsou popsány některé studie, které se zabývaly určením prevalence Ev u dětí ve státech Evropy. Výsledky prevalencí byly srovnány s výsledky této práce.

Ve Švédsku proběhla studie zaměřená na výskyt enterobiózy u dětí v souvislosti s alergiemi. Vyšetřované děti ve věku od 4 do 10 let byly rozděleny do dvou skupin. Sledovaná skupina alergiků skládající se ze 70 dětí a kontrolní skupiny dětí bez alergie čítající 102 jedinců. V kontrolní skupině švédských dětí byla prevalence enterobiózy určena na 23%¹².

V průběhu let 1998 – 2006 probíhala v Polsku široká studie zaměřená na četnost výskytu enterobiózy u dětí v rámci rodin. Práce srovnávala rozdíly mezi obyvateli měst a vesnic. Studie probíhala pod vedením katedry zoologie Univerzity Podlaska v Siedlce. Celkem bylo Grahamovou metodou vyšetřeno 3636 lidí a prevalence byla určena na 32,4%. Studie se také zaměřila na vyšetření rodin a na četnost infekce v rámci celé rodiny. Vyšetřovaní v rodinách byli rozděleni do dvou skupin. Ve skupině A byly pouze děti a ve skupině B děti s dospělci. Ze 125 rodin byla enterobióza potvrzena ve 47 a prevalence činila 37,6%. V rámci vyšetření 125 rodin byly odebrány vzorky od 371 lidí. Z toho bylo 80 dospělců a 291 dětí. Prevalence byla u dospělců určena na 17,5% a u dětí na 26,5%¹¹.

V rozmezí let 1990 – 2000 proběhlo v Rakousku šetření zaměřené na pozorování helmintóz v tamní populaci. Celkem bylo za tu dobu vyšetřeno 142 426 vzorků. Největší zastoupení u pozitivních vzorků byl Ev. Jednalo se o více jak polovinu pozitivních vzorků a prevalence byla určena na 49,7%³⁹.

Mezi lety 1999 až 2005 probíhala v Katalánsku ve Španělsku studie zaměřená na celkovou prevalenci parazitóz tamního obyvatelstva. V rámci preventivních prohlídek bylo shromážděno 13 913 vzorků od 8 313 pacientů. Z celkové prevalence všech parazitóz (13,7 %) byla četnost helmintů nízká, jako nejčastější hlášená helmintóza byla enterobióza, která byla potvrzena u 49 pacientů¹⁰.

V Turecku proběhla v roce 2005 studie zaměřená na výskyt enterobiózy v závislosti na pohlaví a sociálním postavení rodiny dítěte. Studie probíhala v Kayseri, kde bylo vyšetřeno 1070 dětí ve věku 5-7 let. Celková prevalence byla 5,1%, rozdíly mezi pohlavími nebyly shledány ale statisticky významné se ukázaly rozdíly mezi rodinami ve vztahu na počty členů, příjmy a životní podmínky².

Řecká studie zaměřená na molekulární výzkum genetické variability Ev v lidské populaci mimo jiné poukázala na zajímavé zjištění, sice že jedna ze sekvencí DNA roupa u nakaženého dítěte v Řecku se shodovala se sekvencí nakaženého šimpanze v Japonsku. Autoři studie tomuto jevu dávají za příčinu možné vzájemné nákazy enterobiózou mezi šimpanzi a lidmi na místech jako je ZOO, kde žijí šimpanzi v zajetí³³.

5.2.2 *Asie*

Na začátku roku 2009 proběhla v rámci 4 krajů Tádžikistánu studie zaměřená na zmapování rozsahu parazitóz u tamních dětí. Výzkumu se zúčastnilo 602 dětí z 10 náhodně vybraných škol. Věkové rozmezí vyšetřovaných žáků bylo 7 – 11 let. Celková prevalence helmintů byla 32%, prevalence Ev byla nižší než 5%²⁴.

Na předměstí Bishkeku v Kyrgyzstánu bylo na přelomu června a července 2008 vyšetřeno 163 dětí, které se zúčastnily studie srovnávající tři diagnostické metody. Srovnávaly se metody Kato – Katz, FLOTAC a adhesive tape test. Pomocí Grahamovy metody (= adhesive tape test) bylo vyšetřeno 135 dětí a prevalence Ev byla určena na 13,3%¹⁷.

V Jeollanam-do, což je další provincie Korejské republiky bylo v období let 2008 – 2009 provedena studie, zaměřená na zmapování prevalence Ev. u dětí předškolního věku. V roce 2008 bylo vyšetřeno 1159 dětí ze 28 školek a v roce 2009 1188 dětí z 26 školek. Celkem se studie zúčastnilo 2347 dětí předškolního věku. Celková prevalence byla určena na 4,4%. Studie uvádí, že největší pozitivita v roce 2008 byla

zajištěna u chlapců ve věku 5 let a dívek ve věku 6 let. V roce 2009 byla největší pozitivita zjištěna u chlapců ve věku 5 a dívek ve věku 7 let³⁸.

Další obdobná studie v provinciích Busan, Ulsan, Yngsan v Jižní Koreji byla provedena v červenci 2011. Studie se zúčastnily děti ve věku 3-6 v celkovém počtu 4107 vyšetřovaných. Celková prevalence byla určena na 3,9%, přičemž míra positivity byla v rozmezí od 0,0% do 12,5%²⁰.

Pro snížení prevalence enterobiózy u dětí v mateřských školách ve městě Ulsan v Jižní Koreji byla přijata určitá opatření. V rámci výchovy ke zdraví obdrželi rodiče brožury o tomto rozšířeném infekčním onemocnění. Děti v 6 školách byly při nástupu podrobeny screeningovému vyšetření na enterobiózu a posléze rozděleny do tří skupin. Pozitivním dětem byl podáván albendazol v množství 500 mg a to dvakrát v průběhu 15 dnů. Spolu s dalšími opatřeními v rámci výchovy ke zdraví se podařilo snížit u těchto dětí prevalenci z 9,9% na 3,0% po třech měsících a na 2,7% po šest měsících¹⁶.

V roce 2001 byl po 15 letech ukončen projekt plošného vyšetřování dětí školního věku na Tchaj-wanu. Výsledky této velké studie ukázaly, že po vyšetření 118 190 dětí z 385 základních škol celkově trpělo enterobiózou 2,4% žáků. Dále byly zjištěny rozdíly mezi dětmi z měst a venkova, kde se prevalence pohybovala v rozmezí 0,6% - 6,6%⁴¹.

Samut Parkan a několik dalších provincií v Thajsku byly součástí studie o zmapování situace výskytu Ev. u dětí školního věku. Cílem studie bylo nejprve vyšetřit požadovaných 10% dětí v každé z 11 základních škol, což v každé škole představovalo alespoň 100 žáků. Celkem byly shromážděny vzorky od 1255 žáků rozdělených podle pohlaví na 661 chlapců a 594 dívek ve věku od 6 do 10 let. Studie se také zaměřila na sociální poměry, ze kterých dané děti pocházely a dále zda šlo o děti z městských či venkovských částí jednotlivých krajů. Celková prevalence byla určena na 17,5%, přičemž u chlapců (18,2%) byla míra infekce vyšší než u dívek (16,8%). Zajímavým poznatkem bylo přiřazení positivity k sociálním skupinám. Nejvíce

infikovaných dětí (24%) pocházelo ze zemědělských rodin, dále pak pokračovaly rodiny dělníků (19,9%), osoby samostatně výdělečně činné (16,6%), nezaměstnaní (11,3%) a nejméně pak děti vládních zaměstnanců (5,7%)²⁷.

V Indii je prevalence v různých oblastech velmi rozdílná, pro zajímavost jsou srovnány 2 studie. V Kašmíru byla provedena studie hodnotící prevalenci několika střevních parazitárních infekcí u školáků. Celkem bylo vyšetřeno 2256 dětí z venkovských i městských oblastí. Infekce alespoň jednou střevní parazitózou byla potvrzena u 71,18% dětí. *Enterobius vermicularis* byl po *Ascaris* a *Trichuris trichura* třetím nejčastěji se vyskytujícím parazitem u tamních dětí. Prevalence byla v jeho případě určena na 12,67%⁴².

V jižní Indii byla v roce 2006 provedena obdobná studie. Autoři se zajímali o prevalenci helmintóz u žáků veřejných škol v Puducherry, celkem bylo vyšetřeno 1172 dětí. V tomto případě byla nejčastěji vyskytovaná parazitóza opět *Ascaris*. Prevalence Ev (1,98%) byla nejnižší ze všech objevených helmintóz³⁴.

Třetím cílem práce bylo srovnat výsledky se zahraničními údaji. Porovnány byly prevalence různých států, jak vyspělých v rámci Evropy, tak rozvíjejících se v Asii.

Z důvodu různosti rozsahů jednotlivých studií byla místo grafu pro názornost uvedena tabulka (Tab. 5). Tabulka znázorňuje kromě prevalence enterobiózy jednotlivých států i konkrétní počty, aby bylo zřejmé, jak velké referenční skupiny byly pro určení prevalence použity. V některých zemích byly vyšetřeny skupiny o několika násobně menším počtu než skupiny ve státech jiných.

Tab. 5: Srovnání prevalence enterobiózy ve vybraných státech Evropy a Asie

Evropa				
Studie	Počet vyšetření	Pozitivní nálezy	Prevalence v %	Zdroj
Polsko	3636	1178	32,4%	Heçiak 2006
Rakousko	142426	70786	49,7%	Tomaso 2001
Španělsko	8313	46	0,6%	Gonzales-M2011
Švédsko	102	23	22,5%	Herrstrom 2001
Turecko	1070	55	5,1%	Artan 2008
Výsledky práce	113	5	4,4%	Breuová 2013

Asie				
Studie	Počet vyšetření	Pozitivní nálezy	Prevalence v %	Zdroj
Indie	2256	287	12,7%	Wani 2008
Korejská rep.	2347	103	4,4%	Sung-Hee 2012
Kyrgyzstán	135	18	13,3%	Jeandron 2010
Thajso	1255	220	17,5%	Nithikathkul 2008
Thaj-wan	118190	2835	2,4%	Wang 2010

Pro třetí cíl práce byla stanovena hypotéza ve znění: Výskyt enterobiózy v Asii a hlavně v rozvíjejících zemích je vyšší, než prevalence ve státech Evropy. Pro statistické vyhodnocení tohoto problému byl použitý dvou výběrový T test, jednostranný. Tento test porovnával průměry prevalencí obou oblastí z Tab. 5. V tomto případě testu znění nulové hypotézy, že se průměrné prevalence Evropy a Asie neliší a alternativní hypotézy, že je v Asii prevalence vyšší než v Evropě. T test vyhodnotil stanovenou hladinu významnosti na $p > 5\%$.

Byla potvrzena nulová hypotéza, a tedy že prevalence v Evropě a Asii se neliší. Je ovšem důležité vzít v potaz to, jak moc se některé skupiny lišily v počtu vyšetřovaných osob. Podle obsahů jednotlivých studií bylo zřejmé, že v asijských

státech je na enterobiózu kladen větší dohled právě z důvodu opakovaných epidemií v tamních školkách. Děti bývají častěji kontrolovány a klade se důraz na výchovu ke zdraví. Právě proto, jakmile je enterobióza odhalena, dojde k okamžitému zaléčení, a proto je možné, že celková prevalence nevyšla oproti Evropě vyšší. Je možné, že ve státech Evropy se nepovažuje enterobióza jako závažné onemocnění a proto se nijak nevyšetřuje preventivně. Pokud se ovšem v nějaké oblasti objeví větší počet nemocných dětí, jsou vyšetřeny a залéčeny.

Tímto trendem se řídí i Česká Republika. Při rozhovorech s ředitelkami školek byla potvrzena přítomnost enterobiózy v obou školkách v Horažďovicích, přesto že byl nalezen pouze jeden pozitivní vzorek. Učitelky ve školkách si často všimají, že byly děti léčeny na enterobiózu, protože při pomoci dětem na toaletě si všimají charakteristicky červeně zbarvené stolice, která takto vypadá právě po požití léků proti enterobióze.

Protože byla zvolena depistážní studie, bylo třeba přesvědčit rodiče, aby souhlasili s vyšetřením svého dítěte, a proto je důvod se domnívat, že právě rodiče, kteří věděli o nemoci u svých dětí, se styděli nechat své dítě vyšetřit.

Jako řešení problému by bylo dobré navrhnout dětským lékařům, aby případné pozitivní záchyty hlásili příslušnému školskému zařízení, aby se zabránilo tichému rozšíření enterobiózy do celého dětského kolektivu.

Výsledky práce potvrdily, že prevalence v dnešních dětských kolektivech je nízká, i když stále přítomná. Prevalence je mnohonásobně nižší než v minulosti, kdy dosahovala téměř 95%. Podle statistického vyhodnocení nezáleží při šíření onemocnění na pohlaví ani na věku dětí ve společném kolektivu. I když míra hygieny je v dnešní době vysoká, nepodařilo se zatím toto onemocnění úplně vymýtit.

Nejnovější informace v této oblasti poukazují na problém posledních dvou let, kdy se přestal vyrábět lék Pyrvinium. Ve srovnání s rozvojovými zeměmi je pro nás lék Albendazol 1000x dražší a další anthelmintika jsou jen na individuální dovoz³⁷. Pokud se postoj farmaceutických firem k tomuto problému nezmění, pravděpodobně se z důvodu finanční tísně dostaneme zpět do situace minulých let a frekvence výskytu enterobiózy ale i dalších helmintóz opět rapidně vzroste.

6 Závěr

- I. Všechny děti, které se zúčastnily depistážní studie, byly vyšetřeny Grahamovou metodou a získané vzorky byly prohlédnuty pod světelným mikroskopem. Celková prevalence enterobiózy u dětí ve vyšetřeném kolektivu byla 4,4%.
- II. Při porovnání prevalencí v jednotlivých skupinách se prokázalo, že při šíření enterobiózy v dětském kolektivu nezáleželo na věku ani pohlaví dětí v dané skupině. Na základě výsledků byla vyvrácena první hypotéza.
- III. Výsledky práce byly srovnány s prevalencemi studií minulých let. Po porovnání se dokázalo, že prevalence v čase poklesla o 1 řád. Tím se potvrdila druhá hypotéza.
- IV. Výsledná prevalence byla srovnána s prevalencemi studií některých zemí Evropy. Při srovnání prevalencí zemí Evropy a Asie nebylo dokázáno, že by byla prevalence enterobiózy v Asii vyšší než v Evropě. Tím byla vyvrácena třetí hypotéza.
- V. Výsledky dokázaly, že v dnešní době se enterobióza v dětských kolektivech stále vyskytuje. Bylo by dobré se tímto problémem dále zabývat a zavést opatření, která by omezila šíření tohoto onemocnění napříč dětskými kolektivy. Dále je nutné neprodleně řešit situaci, která ovlivnila dostupnost antihelmintik na trhu.

7 Seznam informačních zdrojů

1. ANDERSON, R. C. *Nematode Parasites of Vertebrates*. 2. vydání. Wallingford: CABI Publishing, 2000. 650s. ISBN 0-85199-421-0
2. ARTAN, M. O., BAYKAN, Z., ARTAN, C. (2008) Enterobiasis among Preschool Children: a Study from Kayseri, Turkey. *Japanese Journal of Infectious Diseases*. 2008, č. 61, s. 482-483
3. BEDNÁŘ, M., SOUČEK, A., VÁVRA, J. *Lékařská speciální mikrobiologie a parazitologie*. 1. vydání. Praha: Triton, 1994. 226s. ISBN: 80-901521-4-7
4. BURKHART, C. N., BURKHART, C. G. Assessment of frequency, transmission, and genitourinary complication of enterobiasis (pinworms). *International Journal of Dermatology*. 2005, č. 44, s. 837-840
5. COOK, G. C. *Enterobius vermicularis* infection. *An International Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 1994, č. 35, s. 1159–1162
6. ČERMÁKOVÁ, Z. et al. Enterobióza – zapomenutá diagnóza. *Folia Gastroenterology and Hepatology*. 2009, č. 7, s. 55-60
7. ČERVOVÁ, H. (1976) Standardní metoda laboratorní diagnostiky střevních parazitóz. *Příloha k Acta hygienica, epidemiologica et mikrobiologica*. 1976, č. 7, s. 5-6
8. DONG, H. S. et al. *Enterobius vermicularis* Eggs Discovered in Coprolites from a Medieval Korean Mummy. *Korean Journal of Parasitology*. 2011, č. 40, s. 323-326
9. FÖRSTL, M. et al. Roup dětský. *Pediatric pro praxi*. 2002, č. 3, s. 111-113
10. GONZALES-MORENO, O. et al. Prevalence and associated factors of intestinal parasitisation: a cross-sectional study among outpatients with gastrointestinal symptoms in Catalonia, Spain. *Parasitology Research*. 2011, č. 108, s. 87-93

11. HEĆCIAK, S. Enterobiosis — analysis of infections in human populations of villages and towns and infections in families. *Wiadomooci Parazytologiczne*. 2006, č. 52, s.331–335
12. HERRSTROM, P. et al. Allergicdisease and the infestation of *Enterobius vermicularis* in Swedish children 4–10 years of age. *Journalof Investigational Allergology and Clinical Immunology*. 2001, č.11, s. 157-160
13. HOLASOVÁ, E., PAZDZIORA, E., VOJTEK, J. K epidemiologické problematice enterobiózy u dětí v předškolních kolektivech. *Scripta Facultae Scientific Natural UJEP Brunesis, Biologia*. 1977, r.2, č. 7, s. 47-70
14. HORÁK, P., SCHOLZ, T. *Biologie helmintů*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 1998.139s.ISBN 80-7184-782-8
15. HŮBNER, J. *Parazitární nákazy a onemocnění člověka a jejich laboratorní diagnostika* 1. vydání. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 1995. 66s.
16. IN – SOON, K. et al. Impact of health education on the prevalence of enterobiasis in Korean preschool students. *Acta Tropica*. 2012, č. 122, s. 59-63
17. JEANDRON, A. et al. Accuracy of the Kato-Katz, adhesive tape and FLOTAC techniques for helminth diagnosis among children in Kyrgyzstan. *Acta Tropica*. 2010, č. 116, s. 185–192
18. JÍRA, J. *Lékařská helmintologie*. 1. vydání. Praha: Galén, 1998. 526s. ISBN 80-85824-82-5
19. KANESHIRO, N. K. *Medline Plus* [online]. 26. 7. 2010 [cit. 2013-03-20] Dostupné z <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003452.htm>>

20. KIM, D. H., YU, H. S., KANG, I. S. Egg positive rates and risk factors of *Enterobius vermicularis* infection among preschool children in South Korea. *International Journal of Infectious Diseases* 2012, č. 16, s. 164
21. KOŘÍNKOVÁ, K. *Obecná parazitologie, distanční opory pro kombinované studium biologie*. 1. vydání: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, 2006. 91s. ISBN 80-704-479-82
22. KUCIK, C. J., MARTIN, G. L., SORTOR, B. V. Common Intestinal Parasites. *American Family Physician*. 2004, č. 69, s. 1161-1169
23. MARKELL, E. K., JOHN, D. T., KOROTSKI, W. A. *Medical Parasitology*. 8. vydání. Philadelphia: W. B. SAUNDERS COMPANY, 1999. 501s. ISBN 0-7216-7634-0
24. MATTHYS, B. et al. Prevalence and risk factors of helminths and intestinal protozoa infections among children from primary schools in western Tajikistan. *Parasites & Vectors*. 2011, č. 4, s. 195
25. MINDAUGAS, S., DIMITRIJ, S. Fatal case of ectopic enterobiasis: *Enterobius vermicularis* in the kidneys. *Clinic of Anesthesiology and Intensive Care*. 2012, č. 46, s. 70-72
26. MULLER, R. *Worms and Human Disease*. 2. vydání. Wallingford: CABI Publishing, 2002. 300s. ISBN 0-85199-516-0
27. NITHIKATHKUL, C. et al. Enterobiasis infections among Thai school children: spatial analysis using a geographic information system. *Asian Biomedicine*. 2008, č. 2, s. 283-288
28. OLYMPUS C&S, spol. s.r.o. *Školní mikroskop Olympus CX21*. Návod k obsluze. 1. vydání, Vyškov: Elsys Engineering, 2003, 28s.

29. PAZDZIORA, E. Možnosti boje proti enterobióze v dětských kolektivech. *Československá pediatrie*. 1970, č. 25, s. 395-396
30. PAZDZIORA, E. K eliminaci enterobiózy v dětských kolektivech. *Československá Epidemiologie Mikrobiologie Imunologie*. 1976, č. 25, s. 50-55
31. PAZDZIORA, E., HOLASOVÁ, E., VOJTKOVÁ, L. K metodice studia enterobiózy v dětských kolektivech. *Folia Facultae Scientific Natural UJEP, Biologia* 1976, r. 55, č. 7, s. 123-170
32. PELIKÁNOVÁ, E. Faktory ovlivňující výskyt roupa dětského. *Revue University J. E. Purkyně v Brně*. 1976 č. 1, s. 57-60
33. PIPERAKI, T. E. et al. Characterization of *Enterobius vermicularis* in a human population, employing a molecular-based method from adhesive tape samples. *Molecular and Cellular Probes*. 2011, č. 25, s. 121–125
34. RAGUNATHAN, L. et al. Helminthic Infections in School Children in Puducherry, South India. *Journal of Mikrobiology Immunology and Infection*. 2010, č. 43, s. 228-232
35. SAVITA, R. S., ANSHU, P., PUSHPA, D. Pinworms in menstrual blood. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2012, č. 163, s. 119-120
36. SODERGREN, M. H. et al. Presenting features of *Enterobius vermicularis* in the vermiform appendix. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2009, č. 44, s. 457-461
37. STEJSKAL. F. Esenciální antiparazitika ve Věstníku MZd a jejich dostupnost v klinické praxi. Pracovní setkání sekce lékařské parazitologie české parazitologické společnosti 24.4. - 26.4. 2013

38. SUNG – HEE, H., YOUNG – IL, J., JIN – HEE, L., SHIN – HYEONG, C., WON – JA, L., SANG – EUN, L. (2012) Prevalence of *Enterobius vermicularis* among Preschool Children in Muan-gun, Jeollanam-do, Korea. *Korean Journal of Parasitology* 2012, č. 50, s. 259-262
39. TOMASO, H., DIERICH, M. P., ALLERBERGER, F. Helminthic infestations in the Tyrol, Austria. *Clinical Microbiology and Infection*. 2001, č. 7, s. 639-641
40. VOLF, P. – HORÁK, P. *Paraziti a jejich biologie*. 1. vydání. Praha: Triton, 2007. 318s. ISBN 978-80-7387-008-9
41. WANG, L. C., HWANG, K. P., CHEN, E. R. *Enterobius vermicularis* infection in school children: a large-scale survey 6 years after a population-based control. *Epidemiology and Infection*. 2010, č. 138, s. 28-36
42. WANI, S. A. et al. Intestinal helminths in a population of children from the Kashmir valley, India. *Journal of Helminthology*. 2008, č. 82, s. 313-317

8 Klíčová slova

Enterobius vermicularis

Grahamova metoda

Prevalence enterobiózy

Výskyt u dětí