

Bonus k parazitologii (téma P06 pro Bi7170c)

Rozšířené povídání o parazitech
Obsahuje mnohé ze základního materiálu,
ale i mnohé navíc

Obsah prezentace

Obečné vlastnosti parazitů

Prvoci

Bičíkovci

Améby

Sporozoa

Obrvení (nálevníci)

Více-
buněční
parazité

Motolice

Tasemnice

Hlístice

Členovci a další parazité

Diagnostické metody v parazitologii

Na úvod...



„Ty si opravdu myslíš, že tvůj nový kelon obří štěnice naplňuje moje představy o skvělém dátku k životnímu jubileu?!“

Přehled

- **Obecná parazitologie**
- **Speciální parazitologie**
 - Parazitičtí prvoci
 - Ploší červi – tasemnice
 - Ploší červi – motolice
 - Ploší červi – hlístice
 - Hmyz a roztoči
 - Ostatní parazité
- **Parazitologická diagnostika**

Co je to vlastně parazit

- **Parazitismus jako způsob života** se může týkat i virů, bakterií a hub
- Vžilo se ale používat pojmy jako „parazitologie, diagnostika parazitů“ pro případy, kdy **patogenem je mikroskopický prvok či vícebuněčný živočich**
- **Ne každý parazit je mikrobem**, například tasemnice má mikroskopická jen vajíčka a členovci nejsou vůbec mikroby. Členovci nás ovšem zajímají jako přenašeči.

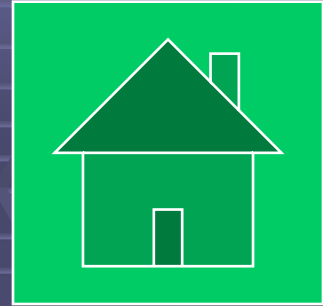
Obecná charakteristika parazitů

- Parazité mají většinou více či méně složitý **životní cyklus**, mají různá vývojová stádia, která se často k nepoznání liší.
- Parazité **se liší od ostatních mikrobů životními projevy** (místo klasických zánětů se jejich choroby projevují jinak)
- Parazité se liší také **způsobem diagnostiky**
- Parazité se také liší **způsobem léčby** – používají se antiprotozoární preparáty a anthelmintika, často dlouhodobě

Rozdělení parazitů dle místa působení

- **Ektoparazité** (na kůži či ve vlasech)
- **Endoparazité** (uvnitř těla)
 - **Střevní parazité** – nejběžnější
 - **Krevní parazité**, kteří se dále dělí na
 - erytrocytární (v červených krvinkách)
 - extraerytrocytární
 - **Tkáňoví parazité**
 - **Kožní a slizniční parazité**
 - **Urogenitální parazité**
 - **Oční a jiní parazité**

Systematická klasifikace parazitů



- Z řad endoparazitů:
 - **Prvoci** (améby, bičíkovci a další)
 - **Hlístice** (roup, škrkavka dětská, tenkohlavec, škrkavka psí a kočičí)
 - **Motolice** (motolice jaterní, schistosoma)
 - **Tasemnice** (tasemnice bezbranná a dlouhočlenná, škulovec, tasemnice dětská a rybí)
- Z řad ektoparazitů
 - různé **členovci**, ať už hmyz (vši, blechy) či roztoči (klíšťaťata)
 - výjimečně i **další organismy**, např. pijavice

Prvoci

Prvoci (protozoa)

- Jsou z parazitů nejmenší, přesto jsou mnohem větší než bakterie a zpravidla i o něco větší než kvasinky
- Na rozdíl od ostatních parazitů se **někteří z nich dají i kultivovat**, i když vyžadují velmi speciální kultivační média
- Dále se dělí na
 - améby
 - bičíkovce
 - další prvoky

1. Prvoci – bičíkovci

Trichomonas vaginalis –

Bičenka poševní

- **Urogenitální prvok**, způsobující hnisavé poševní výtoky, vyskytující se po celém světě
- Kromě výtoku je typické **svědění pochvy**
- **Přenos** převážně pohlavní, avšak možný i přenos např. ručníkem apod.
- V posledních letech **počet případů klesá**, zřejmě vzhledem k dobré dostupnosti léčby
- **U mužů jsou velmi často bezpříznakové**
- **Léčba:** metronidazol, je nutno léčit oba (všechny) sexuální partnery

Příběh – trichomonády

- **Jolana** měla gynekologické potíže, což se jí stávalo opakovaně. Tentokrát však bakteriologické vyšetření nepomohlo. Lékařka tedy zaslala k vyšetření soupravu C. A. T., a konečně byl na světě výsledek.
- Viníkem byla ***Trichomonas vaginalis***, česky **bičenka poševní**, bičíkovec, který se přenáší téměř výhradně sexuálně, i když výjimečně je možný i jiný způsob přenosu

Giardia intestinalis (Lamblia intestinalis, Giardia lamblia)

- Pozoroval je už 1681 Leeuwenhoek, ale popsal je až Vilém Dušan Lambl 1859. Byl to milenec Boženy Němcové
- **Mají většinu organel v těle zdvojených:** dvě stejná jádra, dvakrát čtyři bičíky atd. Mají přísavku, kterou se přisají na stěnu střeva. Mohou způsobovat zánět dvanáctníku, a střeva. Stolice je hlenovitá, bez krve
- Vyskytují se **po celém světě, hlavně v teplých oblastech s horší hygienou**
- **Léčba:** metronidazol, ornidazol, mebendazol

Vilém Dušan Lambl

- Narodil se 5. prosince 1824 v obci Letiny u Plzně.
- Koncem roku 1851 Lambl poznává o něco málo starší spisovatelku **Boženu Němcovou**. Jejich cesty by se však nestřetly, nebýt tuberkulózy, jíž onemocněl dosavadní rodinný lékař Němcových J. R. Čejka.
- Lambl i přes zmíněné peripetie toho zvládal opravdu hodně a **nezanedbával ani lékařskou vědu**. Matka mu nejednou vytýkala, že vyprovází Němcovou večer přes celou Prahu domů a poté ještě pozdě do noci studuje a píše, tedy dohání to, co přes den zameškal.
- Z poznámek v listech Sofii Rottové lze soudit, že Lambl psal Němcové prý “velmi srdečně” (jednalo se o dopisy s čistě milostnou tematikou).
- Více viz:

Trypanosomy

- Jsou to štíhlí bičíkovci (cca $20 \times 2 \mu\text{m}$), mají jeden bičík, který je připojený k tělu a jeho připojená část tvoří vlnící se membránu
- Jsou to **krevní extraerytrocytární paraziti**
- ***Trypanosoma brucei*** se dvěma poddruhy (západoafrickým a východoafrickým) způsobuje **spavou nemoc** – postižení CNS, letargie, vyčerpání organismu
- ***Trypanosoma cruzi*** z Jižní Ameriky způsobuje **Chagasovu nemoc** s vysokými horečkami a opět postižením CNS

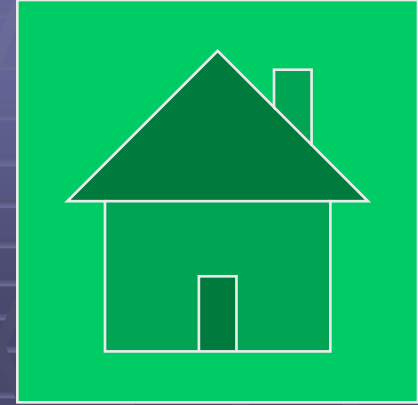
O. Zahradníček: Vánoce v Africe

Veselé vánocece
Přeje mi ráno tse-tse

Leishmanie

- Vyskytují se v celém tropickém a subtropickém pásmu
- **Přenašečem** je drobný dvoukřídlý krevsající hmyz (koutule, flebotom) rodu *Phlebotomus*
- Existuje jich **asi dvacet významných druhů**, které se dělí jednak na **leishmanie „Starého“ a „Nového“ světa**, jednak na **kožní, kožně-slizniční a viscerální**
- Mohou způsobovat **od znetvoření kůže až po postižení jater a sleziny**, často smrtelné

Další bičíkovci



- ***Chilomastix mesnili*** je střevní komenzál, který občas může způsobovat průjmy. Léčba se nedoporučuje
- ***Enteromonas hominis*** se nachází ve střevě lidí a zvířat, a je asi nepatogenní
- ***Dientamoeba fragilis*** je bičíkovec, i když má v názvu „amoeba“. Může způsobovat onemocnění s hlenovitými průjmy.

2. Prvoci – améby (měňavky)

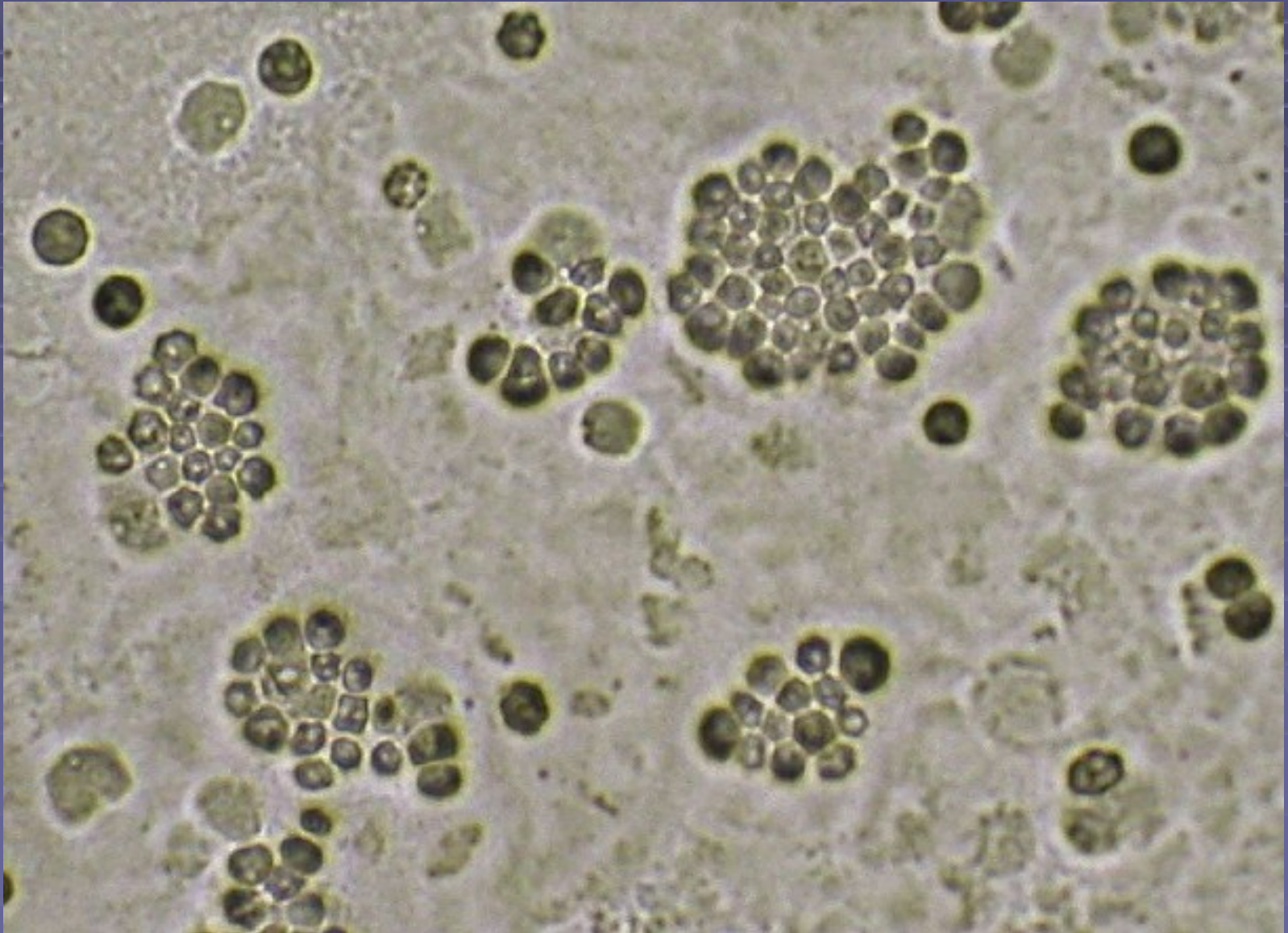
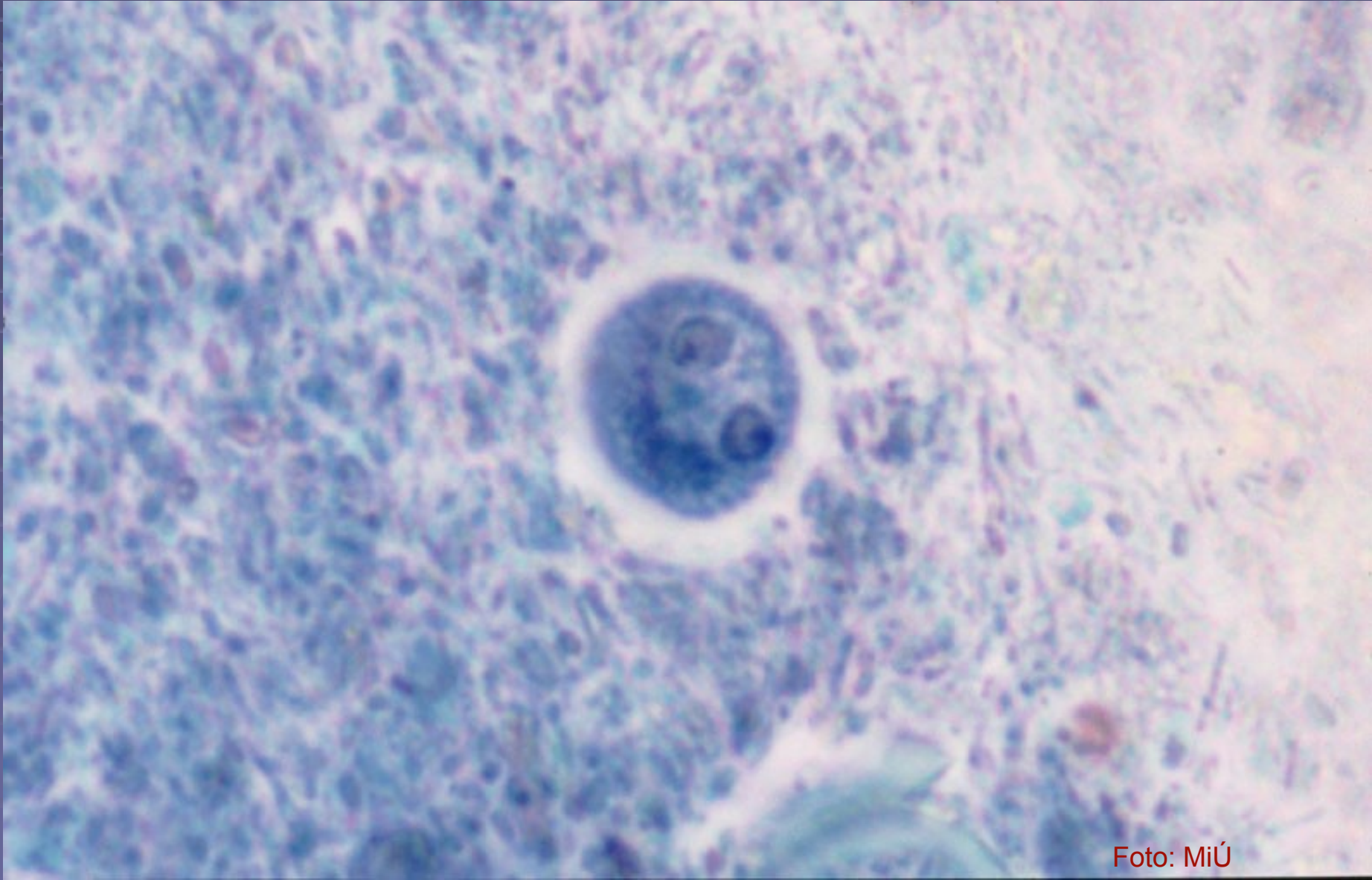


Foto: MiÚ

Entamoeba histolytica (měňavka úplavičná)

- Vyskytuje se v **tropech a subtropech**, u nás bývá spíše zavlečena. Člověk se nakazí od jiného člověka, není zvířecí rezervoár
- Nákaza může být **bezpriznaková**, nebo může být **akutní průjmové onemocnění**, jehož příznaky jsou podobné příznakům shigellózy (proto se o obou onemocněních mluví jako o úplavici). Stolice jsou bolestivé, ne časté
- Výjimečně se může vyskytnout **absces jater**

Entamoeba histolytica, trichrom



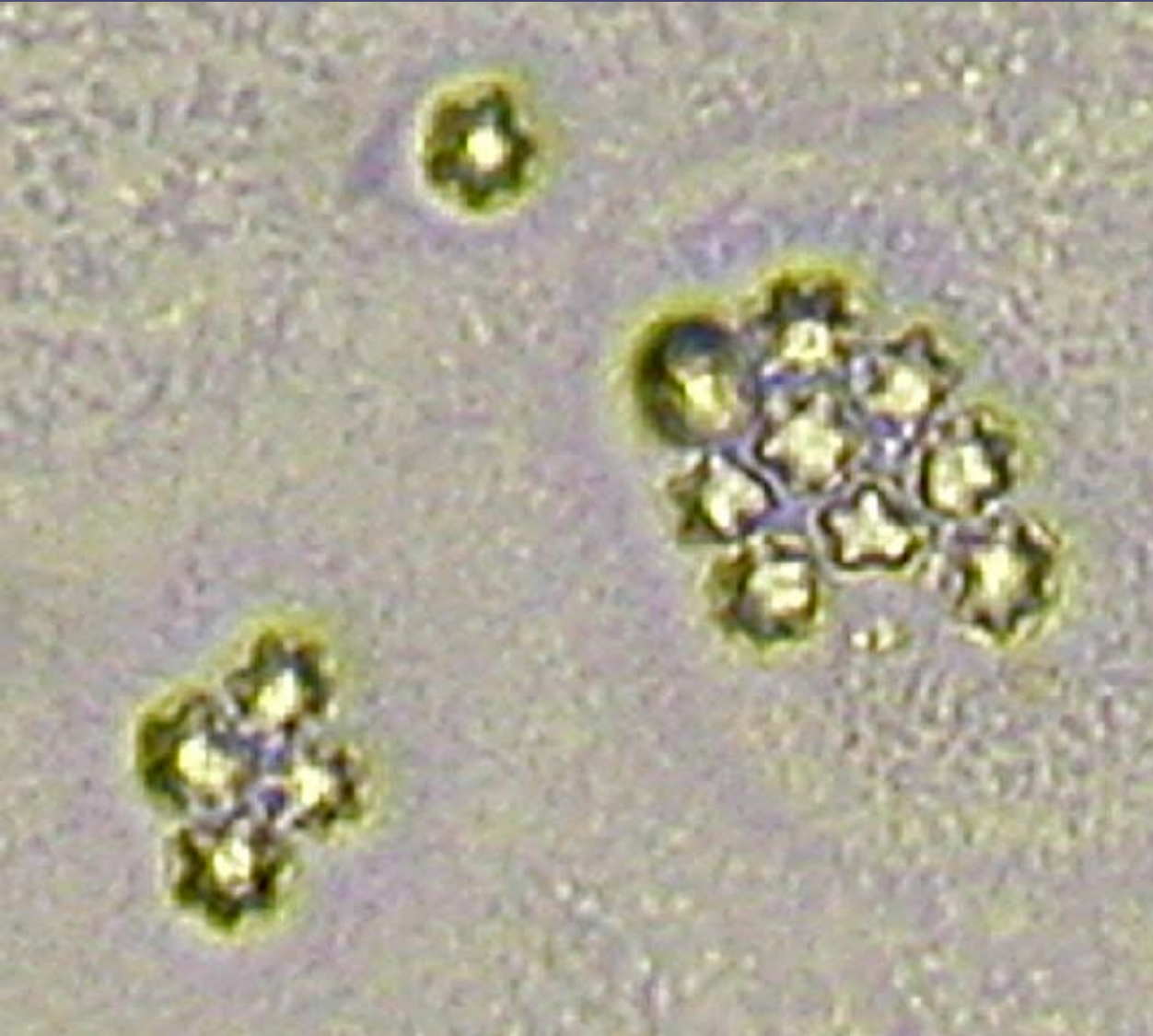
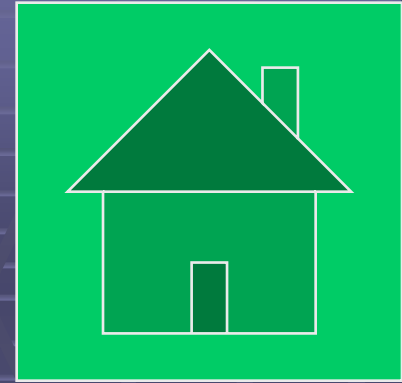
Potenciálně patogenní střevní améby

- Kromě *Entamoeba histolytica* můžeme ve střevě nacházet i jiné améby, které jsou **prakticky nepatogenní, i když zejména u dětí mohou způsobovat průjmy**
- Z nich ***Entamoeba dispar*** je při mikroskopicky neodlišitelná od *Entamoeba histolytica*, lze odlišit jen pomocí PCR
- Z dalších jsou významné ***Entamoeba coli*, *Iodamoeba buetschlii*, *Entamoeba hartmanni* a *Endolimax nana***

Volně žijící měňavky

- Vyskytují se běžně ve vlhké zemi, bahně, ve vodě. Onemocnění nejsou běžná, ale jsou často velice závažná, zejména u HIV pozitivních osob
- ***Naegleria fowleri*** a ***Balamuthia mandrillaris*** způsobují těžká onemocnění CNS
- ***Acanthamoeba*** způsobuje dlouhodobý, bolestivý zánět rohovky, zejména u osob, které mají kontaktní čočky.
- **Léčba** je obtížná až nemožná

Acantamoeba sp.



3. Prvoci – Apicomplexa (dříve Sporozoa)

Toxoplasma gondii

- Je to prvok, jehož definitivním hostitelem (a tedy zdrojem infekce) je kočka, i když **chovatelé psů jsou ve větším riziku** (protože na srsti donesou domů částičky kočičího trusu)
- Většina infekcí u imunokompetentních osob je **bez příznaků** nebo se projeví jen **zvětšenými uzlinami**, které zase odezní
- Nebezpečná je **oční forma**
- Nebezpečná je také **infekce plodu**, zejména v prvním trimestru

Příběh – toxoplasma

- Blanka měla delší dobu **zvětšené uzliny**, a pořád se nemohlo přijít na to, co jí je. Výtěry z krku nic neukázaly, ani výsledky dalších vyšetření nebyly průkazné
- Blanka se **chystala otěhotnět**, a tak měla obavy. Jak se ukázalo, byly oprávněné: viník, zodpovědný za její uzlinový syndrom, totiž opravdu bývá těhotným nebezpečný. Je to ***Toxoplasma gondii***.

Latentní infekce toxoplasmami

- Často dochází po akutní infekci ke stavu, kdy se někde v těle zapouzdří toxoplasmová cysta
- Cysta je jen **minimálně aktivní**, imunita nedovolí, aby se infekce reaktivovala
- **Někteří badatelé tvrdí, že** toxoplasmové cysty v mozku nenápadně **ovlivňují lidskou psychiku** a jsou např. zodpovědné za dopravní nehody.

Malarická plasmodia

- **Malárie** je celosvětově jednou z těch úplně nejzávažnějších chorob. Onemocní na ni denně mnoho lidí, včetně cestovatelů z Evropy.
- Plasmodia jsou **intraerytrocytární parazité**. Před vstupem do krvinek se množí v játrech.
- Existují **čtyři malarická plasmodia**:
 - Nejhorší průběh má „tropika“ neboli „maligní terciána“, působená ***P. falciparum***.
 - Mírnější jsou obě „benigní terciány“, působené ***P. vivax*** a ***P. ovale***.
 - Kvartána, působená ***P. malariae***, je vzácná

Klinický průběh malárie

- Malárie se projevuje **záchvaty vysoké horečky s třesavkou a následným pocením**, které se objevují každých 1., 3., 5., 7., ..., resp. 1., 4., 7., 10., ... den, popřípadě (u tropické malárie) nepravidelně či pořád. Mezi záchvaty se pacient může i cítit zdráv
- Záchvaty souvisejí s **životním cyklem** parazita. Vždycky, když v erythrocytech dozrají tzv. trofozoiti v tzv. merozoity, obsahující schizonty, dochází k popsaným projevům.
- U nás jde o zavlečené onemocnění. V Evropě jsou popsány i případy tzv. **letištní malárie**

Příběh – malárie

- **Cestomil** rád jezdil křížem krážem po celém světě. Po návratu z poslední cesty mu začalo být nějak divně, měl horečku, pak ho to přešlo, ale **za dva dny** se mu to celé zase vrátilo. Obvodní lékař ho poslal na **infekční oddělení**. Tam mu vzali krev a natřeli ji na dvě sklíčka – na každé jinak. Všichni tušili, kdo by mohl být pachatelem. A opravdu, viníkem zde bylo *Plasmodium vivax*, jedno ze čtyř malarických plasmodií.

Babesie

- Jsou to prvoci **příbuzní malarickým plasmodiím**
- **Přenašečem je klíště**, zdrojem zvířata
- Onemocnění se vyskytuje i v Evropě, ale je velmi vzácné. Zato může být smrtelné, zejména u osob, kterým byla odňata slezina
- **Léčba** je podobná léčbě malárie

Kryptosporidia

- ***Cryptosporidium parvum*** patří mezi tzv. střevní kokcidie, které jsou kosmopolitně rozšířené. Napadá člověka i jiná zvířata. Kulovité oocysty jsou 2–5 μm velké
- Člověk se **nakazí vodou či potravou**. Úporné průjmy mohou být např. **u HIV pozitivních i smrtelné** – častá příčina jejich smrti
- Podobné jsou další dva mikroby: ***Isospora belli*** a ***Cyclospora cayetanensis***

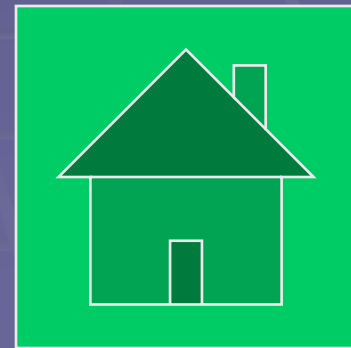
Mikrosporidia

- *Stále se jimi zabývají parazitologové, avšak podle aktuální taxonomie patří mezi **houby***
- *Klinicky významných je asi 14 rodů, které **mohou způsobovat střevní infekce, oční, případně i celkové infekce***
- *Nejdůležitější jsou rody *Enterocytozoon*, *Ecepthalitozoon* a *Nosema*.*
- *Jsou velmi drobné (1,5–2 μm), tedy **jen o málo větší než bakterie**. Diagnostika je proto velice obtížná, používá se optických běličů. Druhové určení umožní jen elektronová mikroskopie.*

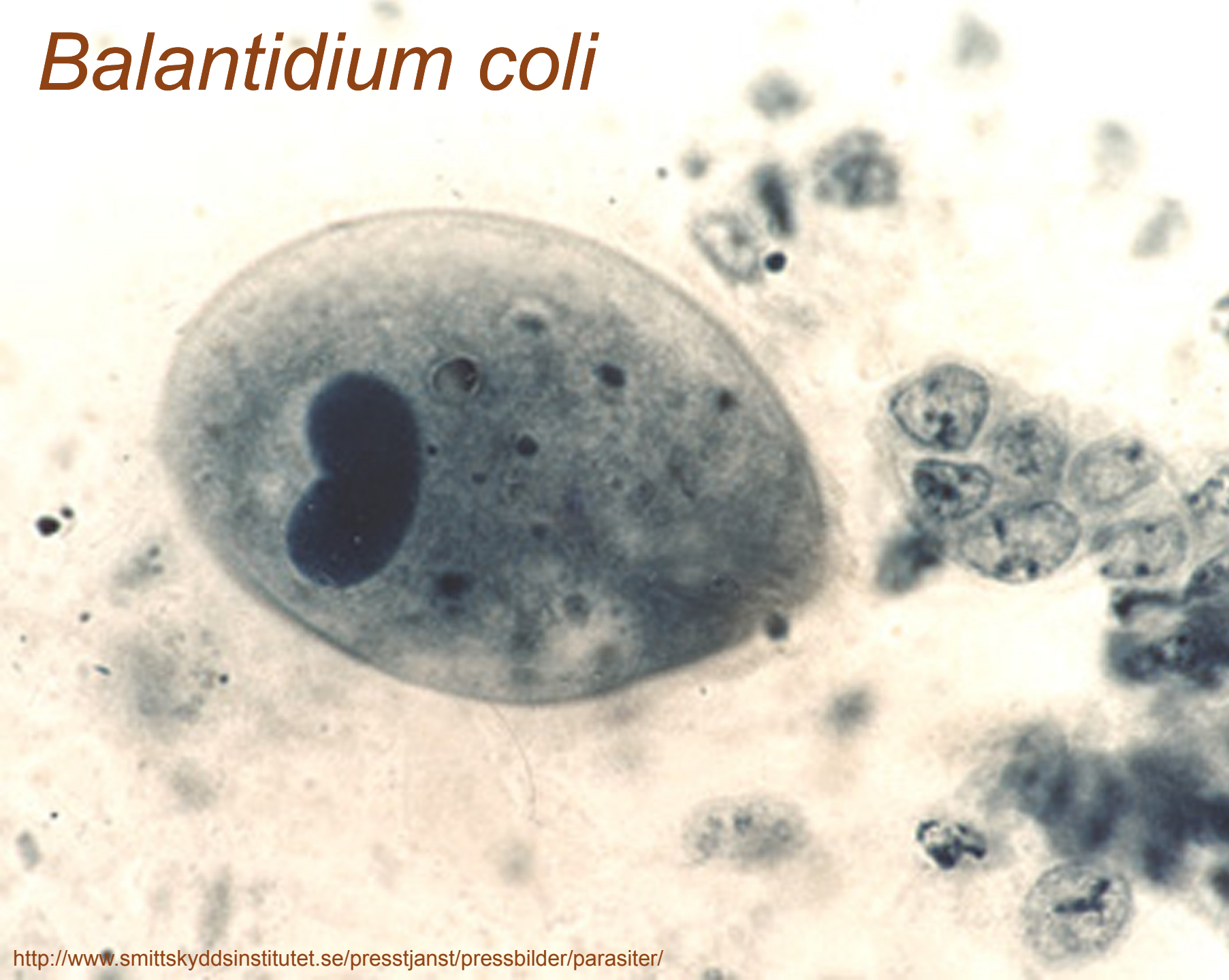


4. Prvoci – obrvení (nálevníci)

- Jediným významným zástupcem této skupiny je **vakovka střevní – *Balantidium coli***. Vyskytuje se v celém světě, i když u nás moc ne, spíše na Slovensku.
- Člověk se **nakazí** zpravidla od vepře
- **Probíhá** bezpříznakově, nebo se projevuje krvavě bolestivými průjmy. Parazit se může dostat i do jater či plic, kde je velice nebezpečný.
- **Léčí** se metronidazolem



Balantidium coli



Vícebuněční parazité

Historický pojem „červi“

- Pojem „červi“, případně jeho latinský ekvivalent „helminti“ se historicky používal pro označení organismů s protáhlým tvarem těla.
- Ovšem z praktických důvodů se občas tento pojem stále ještě používá
- Většinou jsou **viditelní pouhým okem či nanejvýš pod lupou**. Někteří dosahují i značných rozměrů (např. 10 m u tasemnice). Mikroskopická jsou jen jejich vajíčka

Červi ploší a oblí

- Dnes už tedy dávno víme, že zoologicky jde o **nejméně dvě vzájemně naprosto nepříbuzné skupiny organismů.**
- **Ploštěnci (ploší červi, Plathelminthes)** jsou skutečně na řezu ploší. Z klinicky významných organismů sem patří dvě skupiny
 - **Motolice (Trematoda)** a
 - **Tasemnice (Cestoda)**
- **Oblovci (červi oblí, Nematelminthes)** jsou na řezu kulatí. Patří sem **hlístice (Nematoda)**

Schistosomy

- Vyvolávají u člověka onemocnění – schistosomózu či bilharziózu, známé už od dob faraonů. Je to **urogenitální, jaterní a střevní onemocnění v subtropích a tropech**
- Člověk se nakazí tzv. **cerkáriemi**, které se dostanou do vody z vodních plžů
- **Prevence:** nekoupat se ve sladké vodě, která na zimu nezamrzá, raději ani necachtat nohy v loužích – pronikají i neporušenou kůží
- **Druhy:** např. *S. mansoni*, *S. haematobium* aj.

Motolice plicní a jaterní

- Do této skupiny patří ***Clonorchis sinensis***, která způsobuje bolesti břicha, průjemy a popř. žloutenku. Člověk se nakazí konzumací sladkovodních ryb. Vyskytuje se hlavně v Číně.
- Motolice rodu ***Opistorchis*** vyvolávají podobné onemocnění v Thajsku a Laosu
- ***Fasciola hepatica*** se dříve vyskytovala i u nás, dnes je k nám jen někdy zavlečena. Vyskytují se jaterní obtíže, hubnutí, abscesy
- **Prevence:** Neokusovat traviny, nejíst spadané ovoce, v cizině nejíst neznámé saláty

Motolice střevní



- ***Fasciolopsis buski*** je velký parazit, má dva až sedm centimetrů. Člověk se nakazí pozřením nedostatečně opračované zeleniny. Vyskytuje se v některých asijských zemích.
- ***Heterophyes heterophyes*** se vyskytuje v Egyptě, je naopak velmi malá. Člověk se nakazí rybami.
- ***Metagonimus yokogawai*** je podobná

Tasemnice

Tasemnice bezbranná (*Taenia saginata*)

Tasemnice dlouhočlenná (*Taenia solium*)

- Dvě „klasické“ tasemnice. Člověk se nakazí po požití nedostatečně upraveného masa, a to hovězího (tas. bezbranná) či vepřového (tas. dlouhočlenná)
- **Příznaky:** Dráždění střeva, bolesti břicha, zvracení, zácpa nebo průjmy, eosinofilie, někdy i zcela bez příznaků
- *Taenia solium* může také vycestovat ze střeva do tkáně, kde pak vznikají **boubele** – cysticerky, útvary vyplněné tekutinou s larvou. Nejzávažnější jsou boubele v mozku a oku. *Taenia saginata* u člověka boubele nedělá.

Tasemnice – pokračování

- Tělo tasemnice se skládá ze skolexu („hlavičky“) a článků, které slouží k množení tasemnice: obsahují větvené dělohy. Články odcházejí z těla řití při kadění i mimo něj
- **Prevence:** Osobní hygiena. Vyhýbat se syrovému nebo nedostatečně upravenému masu, nebo si ho aspoň osobně naškrábat (ne namlet), aby se případný boubel objevil.
- **Léčba:** Praziquantel, niklosamid

Když je řeč o
tasemnicích...

Víte, jaký je rozdíl mezi českým
vědcem a tasemnicí?

No přece – žádný! Oba
jsou v... , a občas jim
vyjde článek!

Ostatní střevní tasemnice

- **Škulovec široký (*Diphyllobothrium latum*)** je největší tasemnicí, může mít až 12 metrů. Člověk se nakazí sněžením nedostatečně upravených ryb. Nakažený mívá nedostatek vitamínu B₁₂. Zůstává ve střevě.
- **Tasemnice dětská (*Hymenolepis nana*)** postihuje nejčastěji děti. Má jen 1,5–4 cm. Člověk se nakazí kontaminovanou potravou.
- **Tasemnice psí (*Dipylidium caninum*)** velmi vzácně vyvolává mírné střevní potíže

Tkáňové tasemnice

- Kromě tasemnice dlouhočlenné mohou ve tkáni tvořit boubele také dvě další tasemnice, které zpravidla nevyvolávají střevní obtíže a přímo migrují do tkání.
- ***Ecchinococcus granulosus* (měchožil zhoubný)** tvoří cysty velké až 20 cm. Definitivním hostitelem pes, mezihostitelem např. ovce
- ***Ecchinococcus multicolularis* (měchožil větvený)** tvoří cysty hlavně v játrech. Přenos je podobný jako u předchozího druhu.



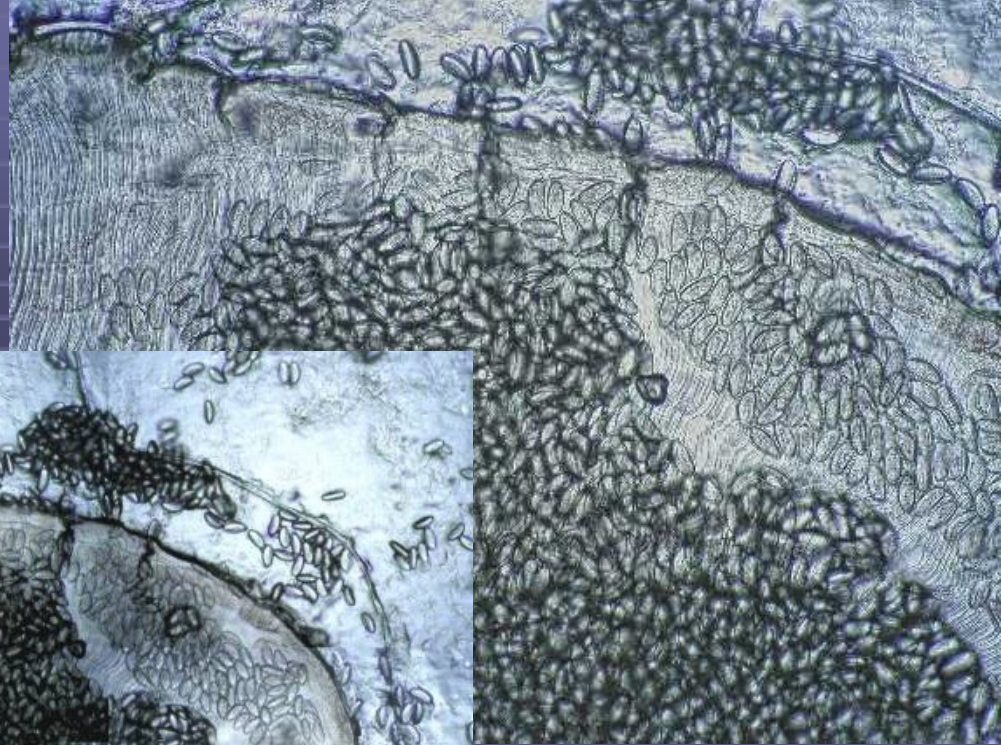
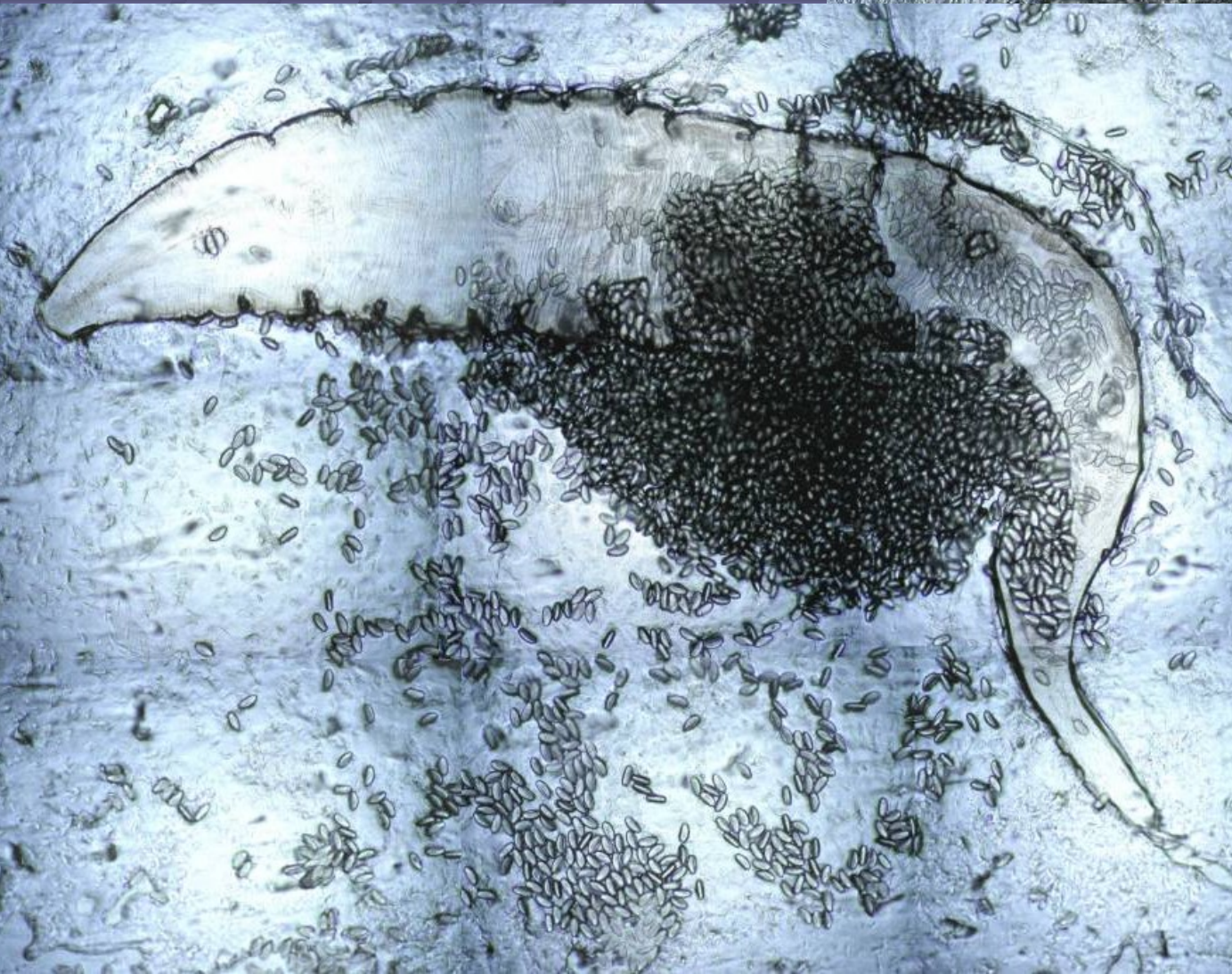
Roup dětský – *Enterobius vermicularis*

- Je to drobná hlístice, samička měří 8–13 mm, sameček jen 2–5 mm.
- Zdržuje ve střevě. Vajíčka klade v perianálních řasách. Člověk se nakazí konzumací vajíček. **Dítě má zažívací potíže, je neklidné, svědí ho řiť.**
- Vyskytuje se zejména **v dětských kolektivech**. U předškolních dětí často dochází k autoinfekci (škrábání řiti a olizování prstů)
- Komplikací u děvčátek mohou být **poševní záněty**
- **Vyskytuje se po celém světě.** Nejčastější parazit u nás.
- **Léčba:** pyrvinium, mebendazol aj.

Příběh – roup

- Nikolka se pořád **škrabala v zadečku**, že už to bylo nápadné rodičům i učitelkám ve školce. Zároveň byla neklidná a roztěkaná. A tak jí nalepili na zadek **průhlednou lepicí pásku** a poslali do laboratoře. A výsledek nikoho nepřekvapil: **Nikolka měla roup**
- Nikolka tedy začala užívat léky, a zanedlouho byla zase úplně v pořádku...

Roup s vajíčky



Obrázky: Milada Dvořáčková a
Ondřej Zahradníček

Škrkavka dětská – *Ascaris lumbricoides*

- Po roupovi druhou nejběžnější hlísticí je **škrkavka dětská – *Ascaris lumbricoides***. Samička je dlouhá cca 20–35 cm, sameček 15–20 cm.
- Je trochu podobná žížale (*Lumbricus terrestris*), ale přece jen se trochu liší, například nemá prstenec.
- Škrkavky mohou působit různé obtíže, **od trávicích potíží a alergického dráždění až po mechanické ucpání vývodů žlučovodu a pankreatu.**
- Při životním cyklu **larvy migrují přes cévy a plíce**, a mohou přitom poškozovat plicní kapiláry a alveoly

O. Zahradníček: V menze

Šel jsem oběd naraziti

V menze byli paraziti

Škrkavky a lamblie

Spolužačka tam...

Další střevní hlístice

- **Hádě střevní** – *Strongyloides stercoralis* se u nás vyskytuje zcela výjimečně. Larva může pronikat i pokožkou.
- **Měchovci** – *Ancylostoma* (Afrika, Evropa) a *Necator* (Amerika) také pronikají pokožkou. Kromě střevních příznaků bývají i bronchitidy
- **Tenkohlavec lidský** – *Trichuris trichiura*: člověk se nakazí sekundárně kontaminovanou zeleninou, zdrojem je pouze člověk.

Ancylostoma duodenale (vajíčko)

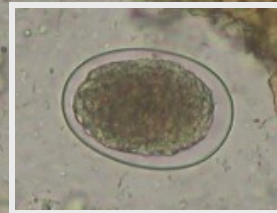


Foto: MiÚ

Tkáňové škrkavky: škrkavka psí a kočičí (*Toxocara canis*, *T. cati*)

- Toxokaróza je **naší nejhojnější tkáňovou helmintózou**. Toxokary jsou střevní parazité psů a koček, kteří jsou hlavním hostitelem. Člověk se nakazí příležitostně. Larva migruje tkáněmi, jenže člověk není vhodným hostitelem pro dokončení vývoje škrkavky, larva dlouhodobě bloudí a poškozuje různé orgány.
- **Léčba:** mebendazol, albendazol apod.
- **Prevence:** zamezení přístupu psů na pískoviště

Svalovec stočený – *Trichinella spiralis*

- Vyskytuje se po celém světě, u nás ale nyní vzácně. Najdeme ho na východním Slovensku
- Samička má 3–4 mm, sameček 1,5 mm
- Člověk se nakazí po jídání **nedostatečně tepelně opracovaného masa divokých prasat.**
- Samičky rodí ve střevě živé larvy, které cestují krevním oběhem do příčně pruhovaných svalů. Tam dělají **cysty, ve kterých nacházíme stočené hlístice.**
- Kromě nespecifických střevních příznaků se vyskytují **bolesti svalů a další potíže**

Další tkáňové škrkavky

- V různých zemích se vyskytují ještě **další nákazy všelijakými škrkavkami**. Různí jsou také jejich hostitelé
- Zpravidla mohou vyvolávat **jak střevní, tak i mimostřevní potíže**
- Jde např. o rody *Angiostrongylus*, *Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Contracaecum* a jiné. Učit se je nemusíte 😊

Vlasovec medinský –

Dracunculus medinensis

- Cizopasí v tělních dutinách nebo v pojivové tkáni člověka, psů, šakalů, koček a dalších
- **Příznaky** jsou nejprve nespecifické, samička migruje do podkoží. Po odumření samičky dochází k alergiím.
- **Léčba:** niridazol, metronidazol. Klasická léčba – zachycení do rozštěpeného dřívka a pomalé vytažení – je riziková. Je možné, že od této metody je odvozen i znak lékařské profese.

Filárie



- Jde o hlístice ***Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Brugia timori*, *Onchocerca volvulus*, *Loaloa medinensis* a *Mansonella* sp.**
- **Některé se vyskytují v krvi, jiné spíše v různých tkáních** (loa loa v oku, onchocerky v kůži). I ty, které se vyskytují v krvi, se zde zdržují jen po část dne, což je důležité pro diagnostiku. Dospělci mohou mít až 10 cm
- Někdy blokují odtok mízy z různých částí těla. Tím vzniká tzv. **elefantiáza (sloní noha)**
- Vyskytují se **v různých tropických oblastech**

Členovci

Rozdělení členovců

- **Acari (roztoči):** **zákožka svrabová**, sametka podzimní, trudníci, čmelíci, klíšťáci, **klíšťata**
- **Insecta (hmyz):** **vši, štěnice, blechy, koutule, komáři**, muchničky, **mouchy**
- **Pentastomida (jazyčnatky):** jazyčnatka tasemnicová

Zmíníme se o žlutě označených. Ostatní jmenované druhy jsou občasnými původci onemocnění, projevujících se především kontaktními dermatitidami.

Zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*)

- Postihuje **měkkou kůži** (podpažní jamky, kůže pod prsy, předkožka)
- Přenáší se tam, kde je nižší hygienická úroveň
- Projevuje se jako **ekzém** – ne vždy je snadné přijít na to, že ekzém je v tomto případě sekundární po zákožce
- **Léčba** různými preparáty musí být doprovázena spálením či důkladnou dekontaminací oděvů, ložního prádla apod.

Klíšťata (*Ixodes* sp. a další druhy)

- Přisát se může larva, nymfa či dospělec
- Přisátí **nymfy nemusíme zaznamenat**
- **Odstranění:** kývavým pohybem, tak, aby bylo klíště celé odstraněno. Není vhodné potírat tukem, klíště může vyvrhnout obsah slinné žlázy včetně např. virů klíšťové encefalitidy
- Po odstranění vhodné zakápnout **jodovým perem či zatřít betadinou**

Příbuzní klíšťáci se liší tím, že nemají tuhou destičku (anglicky „soft tick“)

Veš dětská (*Pediculus capitis*), veš šatní (*Pediculus humanus*) a veš muňka (*Phthirus pubis*)

- **Veš dětská** se vyskytuje v dětských kolektivech, i tam, kde je poměrně dobrá hygiena. Není ostuda vši získat, je ostuda nic s tím nedělat.
- **Veš šatní** se týká zejména bezdomovců, přenos je pouze oděvy. U nás méně častá
- **Veš muňka (filcka)** se vyskytuje v pubickém ochlupení. Napadení muňkami je pohlavně přenosnou záležitostí.

Víte, jak drží
veš na pleši?

No přece:
vší silou 😊

Štěnice (*Cimex lectularius* a jiné)

- Štěnice se dříve často vyskytovaly za tapetami či v matracích bytů s horší úrovní. Nyní se již u nás téměř nevyskytují
- **Štěnice sají krev v noci.** Nejsou u nás specifickým přenašečem, ovšem ranky po sání štěnic se mohou stát branou vstupu bakterií
- Do příbuzenstva štěnic patří i zákeřnice, které přenášejí Chagasovu nemoc.

Blechy (*Pulex irritans* a další)

- Zatímco vši jsou druhově úzce specifické, **blechy nejsou na druh příliš vázány**. Takže neplatí, že „blechy psí na člověka nejdou“!
- **Vzájemně se dají odlišit** přítomností „hřebíků“ na hlavě (v binokulární lupě)
- Specifickým **přenašečem moru** byla blecha morová – *Xenopsyla cheopis*
- V našich dnešních podmínkách mohou být blechy **pouze nespecifickým přenašečem**

Koutule (flebotomové, anglicky *gnat*)

- Flebotomové či koutule se podílejí na **přenosu různých onemocnění**, např. horečky papatači nebo některých leishmanióz
- Jsou to **nenápadné mušky či komárci**. Jejich larvy se na rozdíl od komářích nelíhnou ve vodě, ale v různých štěrbinách v půdě a organickém odpadu
- **Významné rody:** *Phlebotomus*, *Lutzomyia*

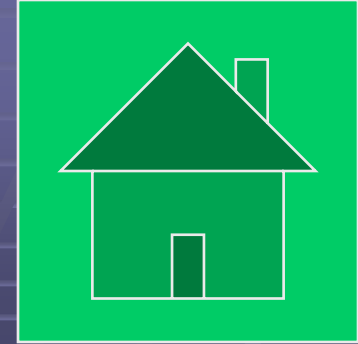
Komáři (*Culex*, *Anopheles*, *Aëdes*)

- Zatímco u nás běžný druh komár písklavý (***Culex pipiens***) se zpravidla neuplatňuje jako specifický přenašeč a zůstává jen obtížným bodavým hmyzem, jinak je to u jiných komárů.
- ***Anopheles maculipennis*** přenáší malárii i další nemoci. Občas se vyskytuje i na jižní Moravě. Malárii tu přenášet nemůže, může však přenášet západonilskou horečku a jiné
- ***Aëdes aegypti*** přenáší žlutou zimnici, horečku dengue a chikungunya a jiné.

Mouchy

- Ani různé druhy much nejsou bez významu. Samozřejmě, jsou často **pasivními přenašeči nemocí**, některé druhy však mohou způsobovat i takzvané **myiázy**, zejména u zanedbaných osob (ale nemusí tomu tak být vždycky)
- Myiázy jsou situace, kdy **moucha naklade vajíčka do živé tkáně**. Zde se pak líhnou larvy, které prolézají např. kůží
- V poslední době je hitem **uměle navozená myiáza**, jejímž cílem je zlepšení léčení některých typů ran

Ostatní parazité



- Z **kroužkovců (Annelida)** stojí za zmínku **pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*)**. Žije i na jižní Moravě, ale je téměř vyhubena. Saje krev, přitom může ranku infikovat bakteriemi. Dříve se pijavkami odsávala „přebytečná krev“. Nyní se opět uvažuje o jejich využití v některých případech

Diagnostické metody lékařské parazitologie



Odběrová souprava na
střevní parazity

Ze stránek dodávající firmy

Odběr materiálu

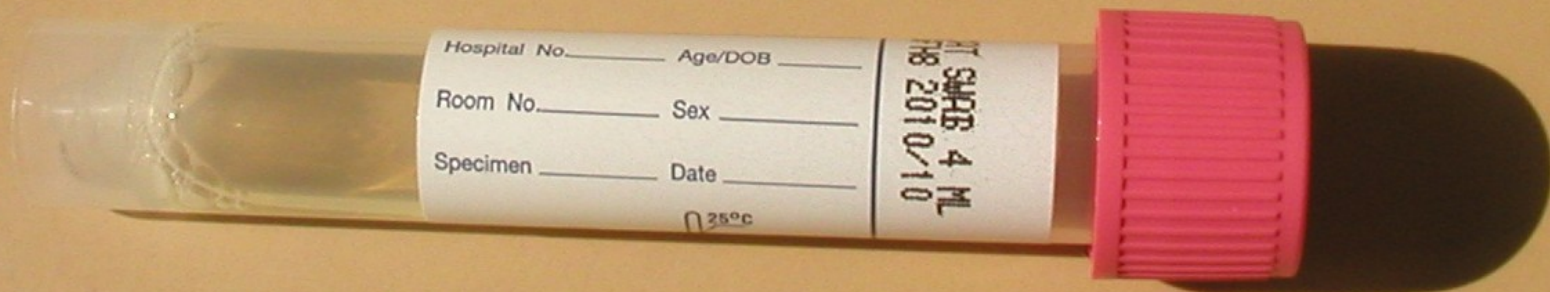
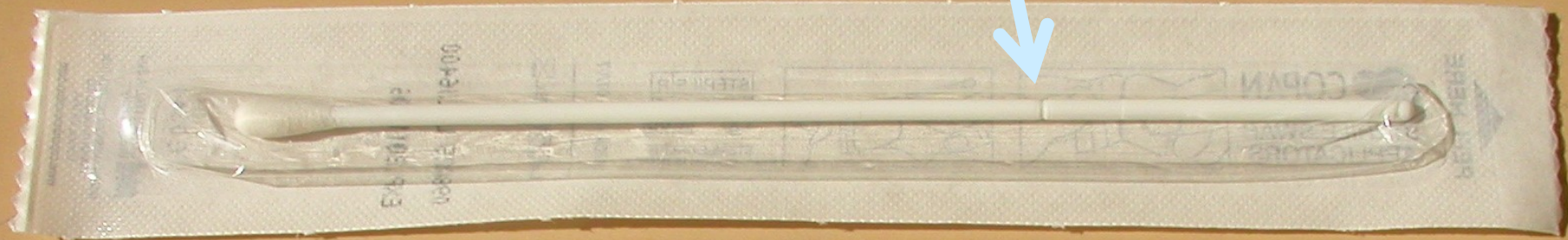
- Na **střevní parazitózy** se posílá kusová stolice
Na **trichomonózu** se posílá buďto sklíčko na barvení Giemsou (samotné nebo společně se sklíčkem na barvení Gramem, tj. jako klasický MOP), nebo výtěr v soupravě C. A. T. swab
- Na **průkaz akantaméb** se zasílají použité kontaktní čočky ve své tekutině, případně lze provést seškrab rohovky
- U **tkáňových parazitóz** se posílá sérum
- U **ostatních** podle situace (moč, obsah cysty...)

Odběru stolice při vyšetření na střevní parazity

- Posílá-li se stolice na parazitologické vyšetření (obvykle realizované kombinací metod Kato a Faust), je nutno – na rozdíl od bakteriologie – zaslat **vzorek stolice velikosti lískového ořechu**. Nádobka, ve které je zasílán, nemusí být výjimečně sterilní. Na rozdíl od virologického vyšetření není nutno chladit.
- *Vzorek velikosti kokosového ořechu (jak občas tvrdí někteří studenti) se nedoporučuje 😊*

Odběrové médium C. A. T. na vaginální a uretrální výtěry na kvasinky a trichomonády

Zde se odběrová tyčinka zalomí,
aby se vešla do zkumavky



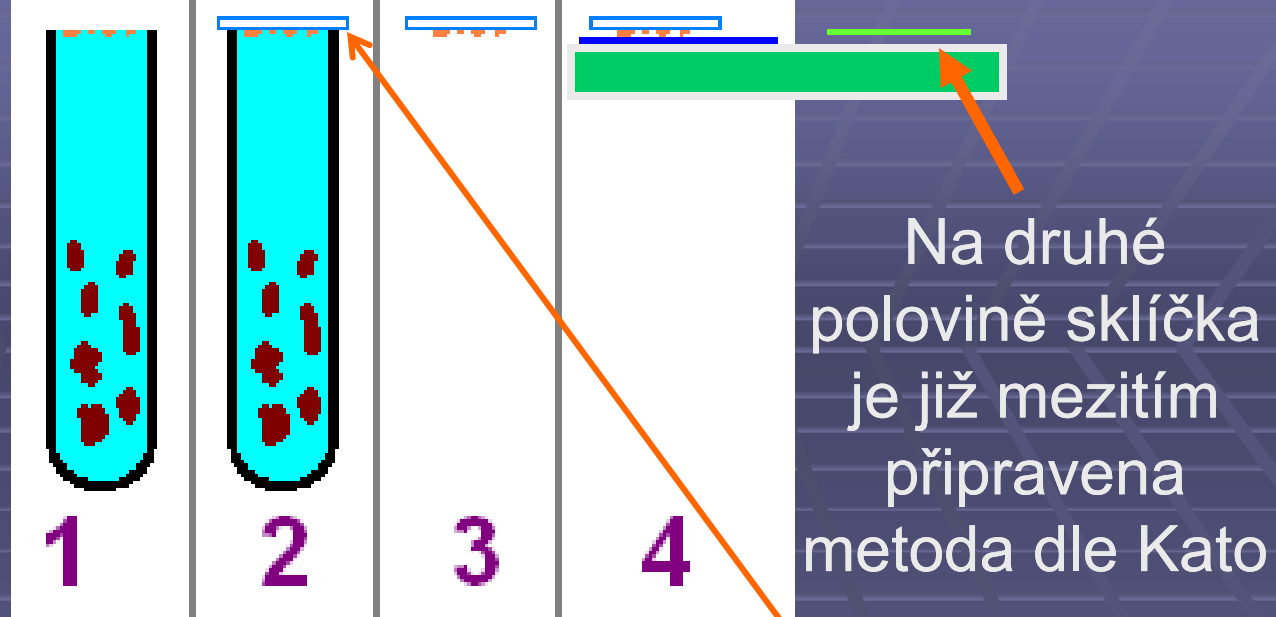
Paraziti: diagnostické metody obecně

- **Důležitá je mikroskopie, buď nativní preparát.** nebo **barvení** (trichrom, Giemsovo barvení)
- **Kultivace** se používá zřídka, prakticky jen u trichomonád a akantaméb.
- **Z jiných metod přímého průkazu** se prosazuje v poslední době PCR
- **Nepřímý průkaz** se používá u tkáňových parazitóz, zejména toxoplasmózy, larvální toxokarózy a dalších

Diagnostika střevních parazitů

- **Mikroskopie je v každém případě základem**
- **Diagnostika vajíček červů, popř. článků tasemnic:**
 - Používá se **nativní preparát v různých modifikacích**
 - **U metody dle Kato** se používá dobarvení pozadí malachitovou zelení, aby se paraziti zvýraznili
 - **Faustova metoda** je koncentrační (viz dále)
 - **Grahamova metoda** se používá jen u roupů (viz dále)
- **Diagnostika střevních prvoků (améb, lamblíí)**
 - Nativní preparát nestačí, používá se barvení, nejčastěji tzv. **Gomoriho trichrom**

Faustova metoda



- Princip spočívá v tom, že se **stolice opakovaně smíchá s roztokem síranu zinečnatého a centrifuguje**. Nakonec se roztokem doplní až po vršek zkumavky a překryje krycím sklíčkem. Paraziti ulpívají na krycím sklíčku zespodu (viz obrázek). Sklíčko se přenesse na podložní sklo.

Faustova metoda a Kato – odečítání

- Sklíčko k **Faustově** koncentrační metodě se tedy **opatrně přemístí pinzetou** na druhou polovinu sklíčka s již nachystaným preparátem dle **Kato**
- Obě se mikroskopují společně, bez imerze, objektivy 10×, 20×, 40×.
- **Vajíčka červů se odečítají přímo.** Pokud je v preparátu něco, co připomíná **cysty (popř. trofozoity) prvoků,** pokračuje se dalšími metodami

Metody pro diagnostiku střevních prvoků

- Pro tyto případy se používá
 - **nativní preparát**, kde pro zvýraznění je ke kapce fyziologického roztoku přidána také kapka Lugolova roztoku
 - **barvení trichromem**. Používá se fixace alkohol-sublimátem a dále se používá 70% alkohol, vlastní trichrom, 96% alkohol a karbolxylen
 - *na kryptosporidia případně ještě **barvení dle Miláčka** (pan Miláček byl laborant na parazitologii v Českých Budějovicích) nebo dle Ziehl Neelsena jako na mykobakteria*

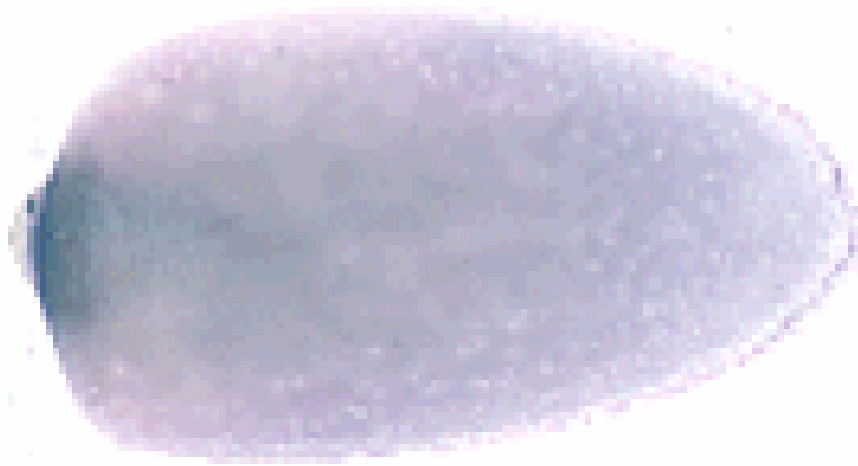
Grahamova metoda v diagnostice roupů

- Spočívá v tom, že pacient se předkloní, roztáhne „půlky“, načež je mu na anální otvor (a hlavně perianální řasy) nalepena **speciální průhledná lepicí páska**. Ta je pak odlepena a **nalepena na podložní sklíčko**
- **Průhlednost pásky je zásadní**, jinak dost dobře nelze mikroskopovat (Jsou i experti, kteří zasílají pásku neprůhlednou, anebo ji celou přelepí štítkem)
- Je **jednodušší než vyšetření stolice**. Používá se však častěji u dětí – dospělí totiž mívají příliš chlupatou řiť, takže provedení metody by bylo obtížné a bolestivé

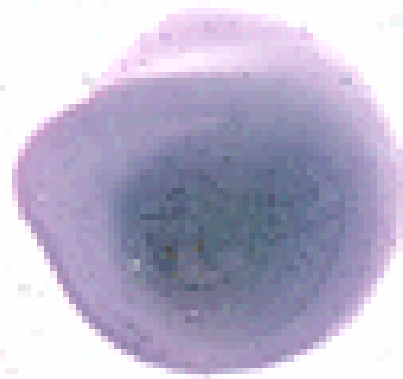
Diagnostika krevních parazitů: Tlustá a tenká kapka

- V diagnostice krevních parazitů je důležité provedení nátěru metodami tzv. **tenkého nátěru a tlusté kapky**.
- Pro obě metody se používá čerstvá, nebo (provádí-li se nátěr až v laboratoři) nesrážlivá krev. Tenký roztěr se fixuje, tlustá kapka ne. Oboje se pak barví **Giemsovým barvením**.

Obrázky
převzaty z CD-
ROM „Parasite-
Tutor“ –
Department of
Laboratory
Medicine,
University of
Washington,
Seattle, WA



Tenký nátěr



Tlustá kapka

Diagnostika trichomonád

- Trichomonády se v poslední době diagnostikují zejména **kultivačně-mikroskopickým vyšetřením**:
 - odebere se **výtěr na tamponu v médiu C. A. T.**
 - médium se nechá **kultivovat** do druhého dne
 - kapka média se **mikroskopuje jako nativní preparát.**
- Tyto preparáty však **nelze uchovat**
- Proto v praxi máme druhý možný způsob – **nátěr na sklíčku barvený dle Giemsy**. Je-li součástí MOP, označuje se jako MOP V.
- Jiné možnosti (např. fluorescenční barvení jako na obrázku) se používají jen výjimečně.

Mikroskopické preparáty trichomonád v rámci MOP (Giemsa)

- Mikroskopuje se **s imerzí** (objektiv 100×, imerzní olej)
- V některých preparátech mohou být kromě trichomonád **i kvasinky**
- To, co většinou najdete na internetu, jsou ideální případy, často navíc speciálním způsobem barvené, případně jsou obrázky počítačově upravené.
- Reálný vzhled MOP V barveného Giemsou ukazují následující obrázky.

Diagnostika ostatních parazitárních nákaz

- U **ektoparazitů** leží diagnostika z větší části mimo rámec mikrobiologie – vši spatří i laik, zákožky případně dermatolog
- U **tkáňových parazitů** se zasílá zpravidla sérum na nepřímý průkaz (KFR, ELISA)
- V některých případech, zejména tropických parazitóz, je lépe **konzultovat odběr a jeho provedení s laboratoří**

U některých filarióz se doporučuje provádět odběr pouze v noci, popř. pouze ve dne

Konec

