

Voda jako zdroj parazitárních onemocnění člověka

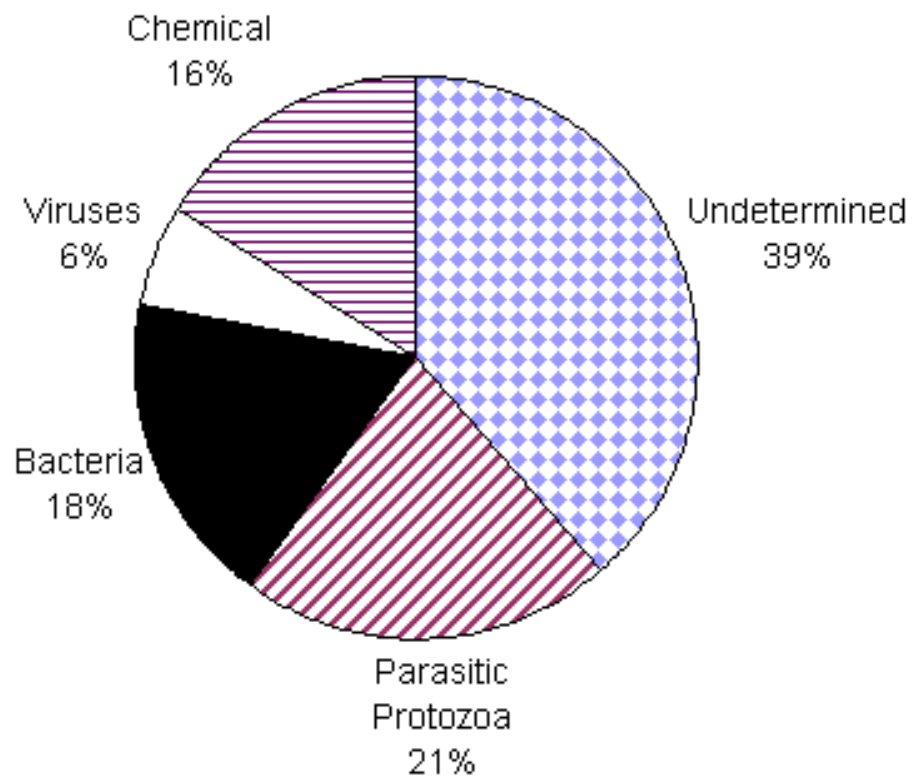
Oleg Ditrich, Dana Květoňová,
Martin Kváč, Bohumil Sak, Petr Dolejš

Základní pojmy

- Parazit (x parazitický organismus)
- Fekálně-orální transport
- Protozoa
- Helminti (geohelminti)
- Zoonózy
- Voda: odpadní, surová, upravená, pitná

Jednobuněční paraziti

**Causes of Waterborne Disease Outbreaks
in the USA, 1991-2000**



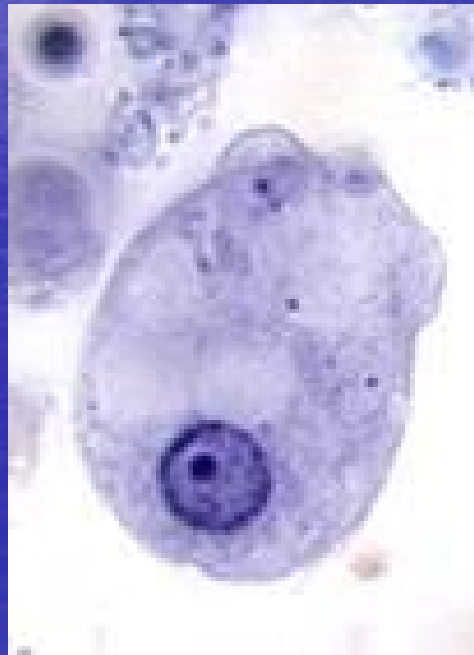
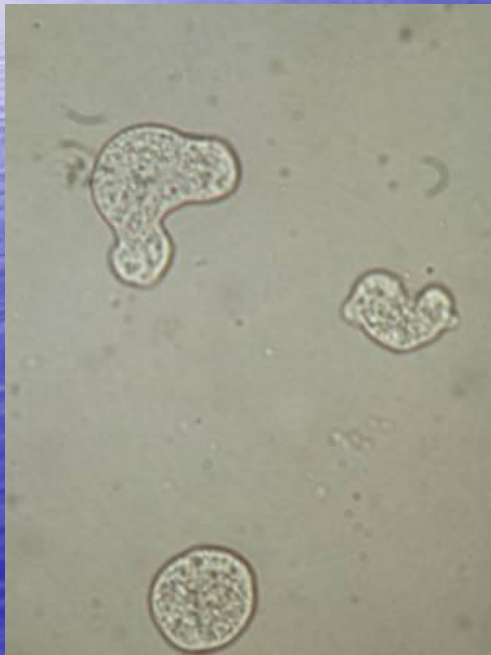
Střevní améby a bičíkovci

parazit	stádia z vody	odolnost	výskyt	onemocnění
<i>Entamoeba histolytica</i>	cysty	nízká	častější v tropech a subtropích	dysenterie, jaterní améboza
další „střevní améby“	cysty	nízká	kosmopolitní	nepatogenní
<i>Giardia intestinalis</i>	cysty	vysoká	kosmopolitní část. zoonóza	giardióza (průjmy)
<i>Chilomastix mesnili</i>	cysty	vysoká	zoonóza (prase)	vzácné, průjmy
další „střevní bičíkovci“	cysty, trofozoiti	různá	vzácný	nepatogenní či mírně patogenní

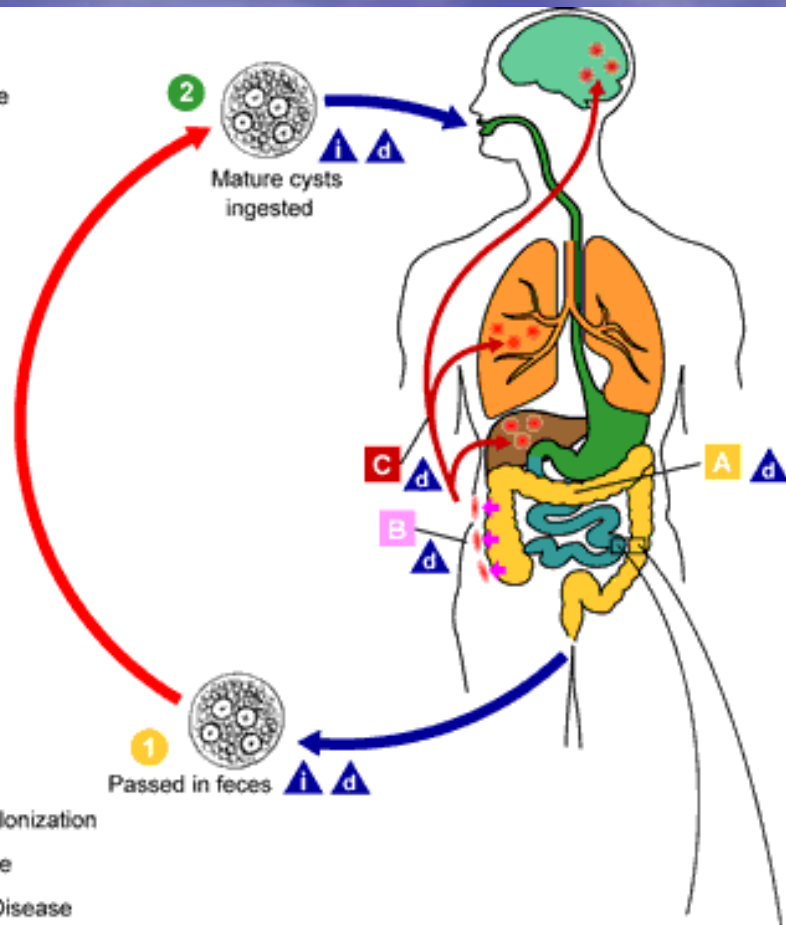
Amébóza – amoebiasis

Původce:

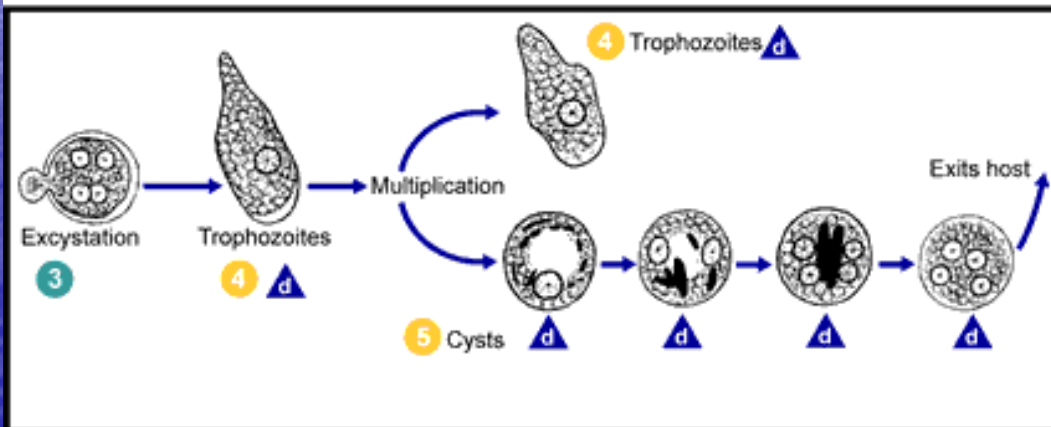
Entamoeba histolytica



i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage



A = Non-invasive Colonization
B = Intestinal Disease
C = Extra-intestinal Disease



Onemocnění:

500 mil. lidí infikováno
40 mil. onemocní
40-100 tisíc umírá

Amébová dysentérie

Ulcerace střeva

Amébová hepatitis

Améboom

Diseminace (mozek, plíce)

Střevní améby

u člověka 7 druhů:

Entamoeba histolytica, *E. dispar*, *E. hartmanni*, *E. polecki*

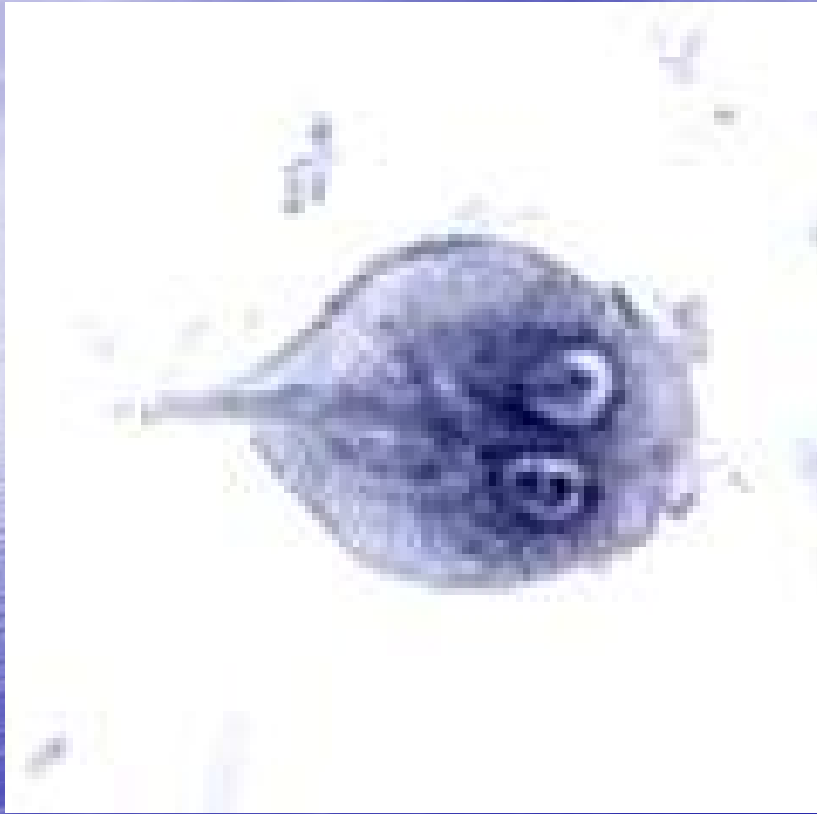
E. coli.

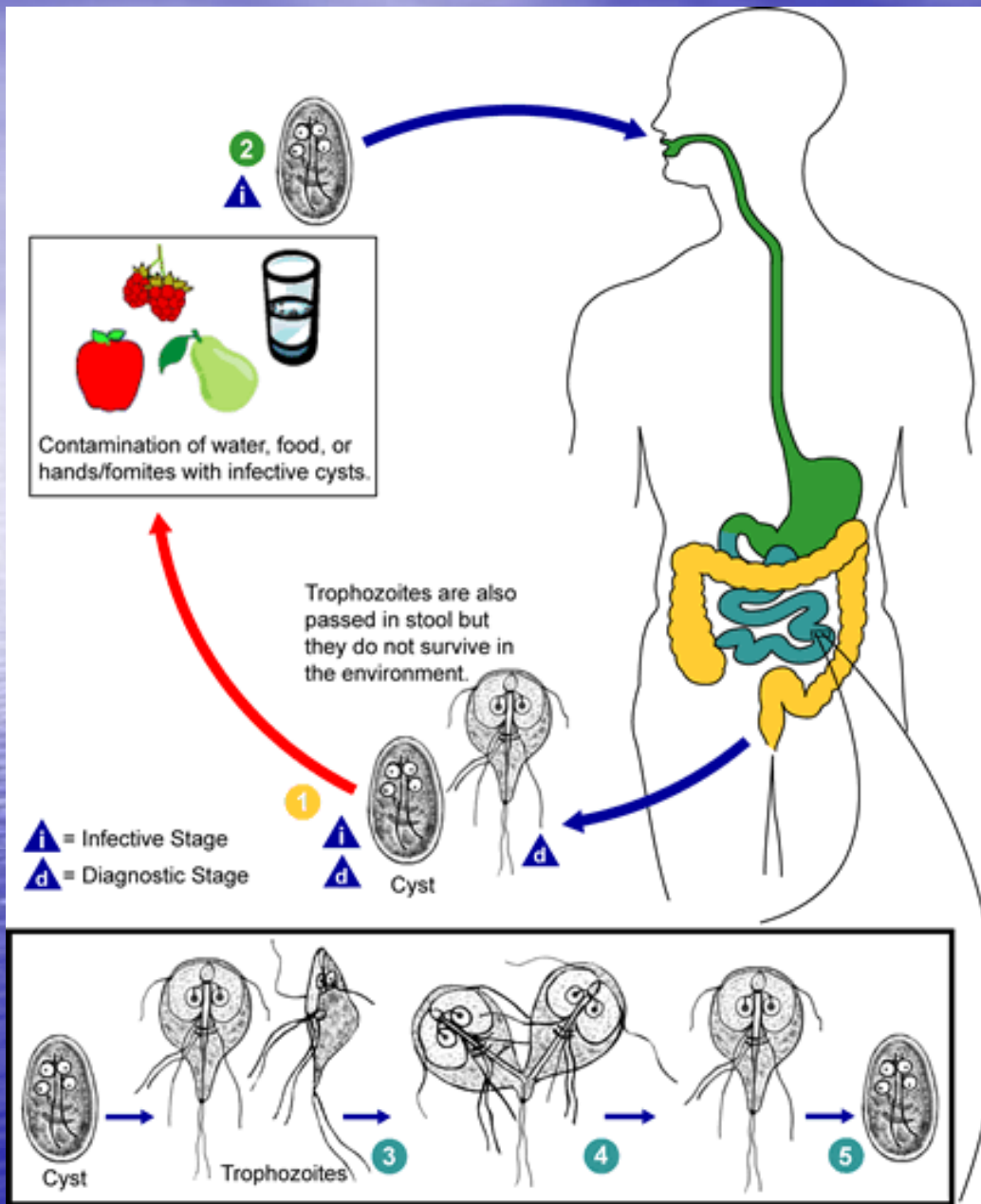
Endolimax nana

Iodamoeba bütschlii

(*Dientamoeba fragilis*)

Giardia intestinalis





Onemocnění:

Nejčastější neviróvé průjmové onemocnění
 symptomatická giardióza u 200 mil. lidí v Asii, Africe a Latinské Americe

symptomy asi u 10% nakažených

Prevalence: v posledních 20 letech výrazný pokles

Akutní giardióza: průjem, mastný vzhled, bez krve, pocit slabosti, křeče, zvracení malabsorpce

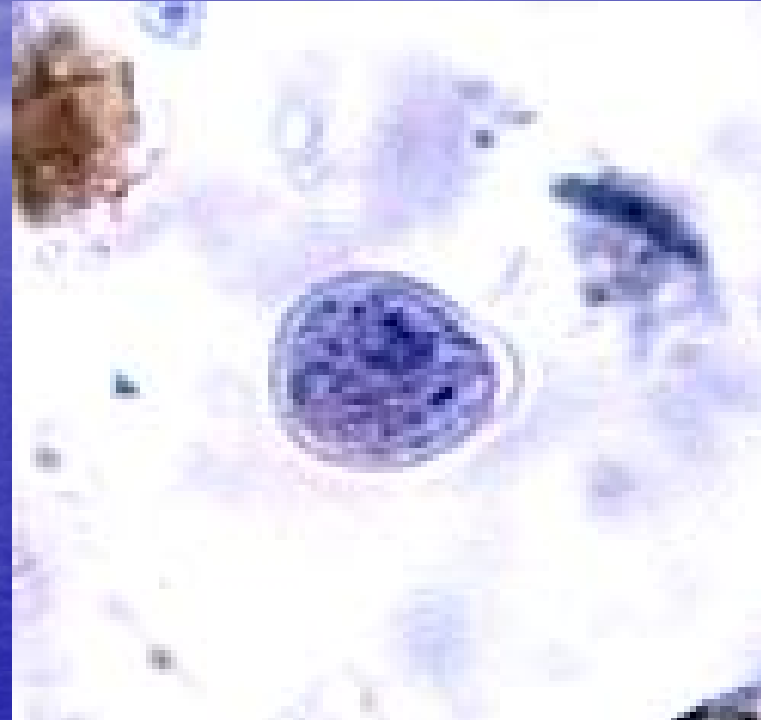
A fluorescence microscopy image showing several bright green, oval-shaped cells against a dark background. The cells are distributed across the frame, with a cluster of about seven cells on the right side and two individual cells on the left side.

Detekce ve vodách:

Fluorescenční metody

Detekce koproantigenů
(ELISA)

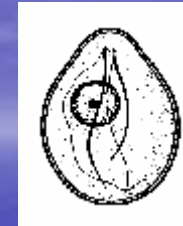
Chilomastix mesnili



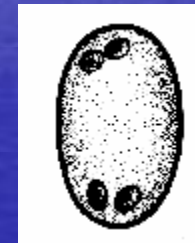
Původce průjmových onemocnění prasat a člověka

Nepatogenní střevní bičíkovci

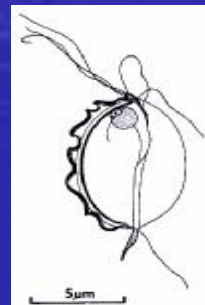
Retortamonas intestinalis



Enteromonas hominis



Pentatrichomonas hominis

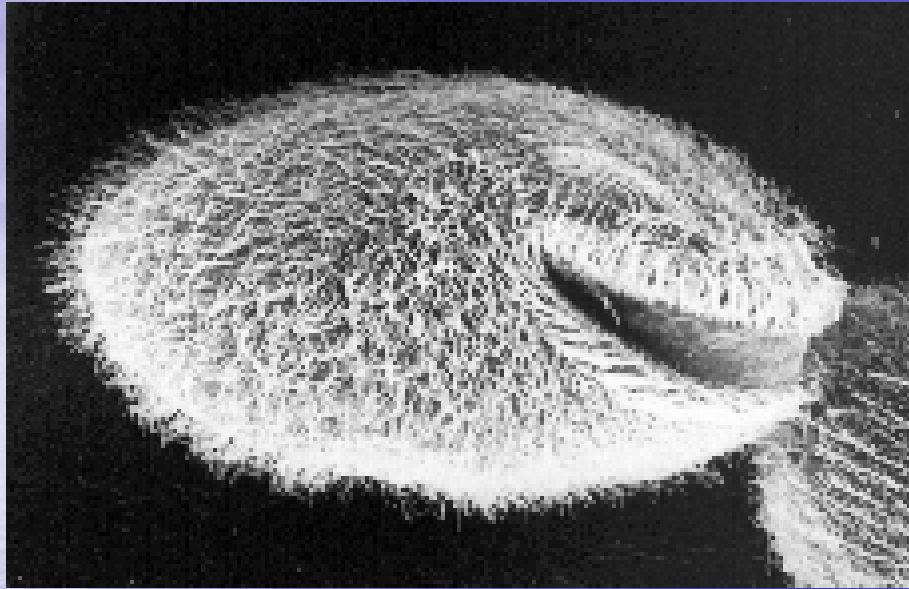


Dientamoeba fragilis



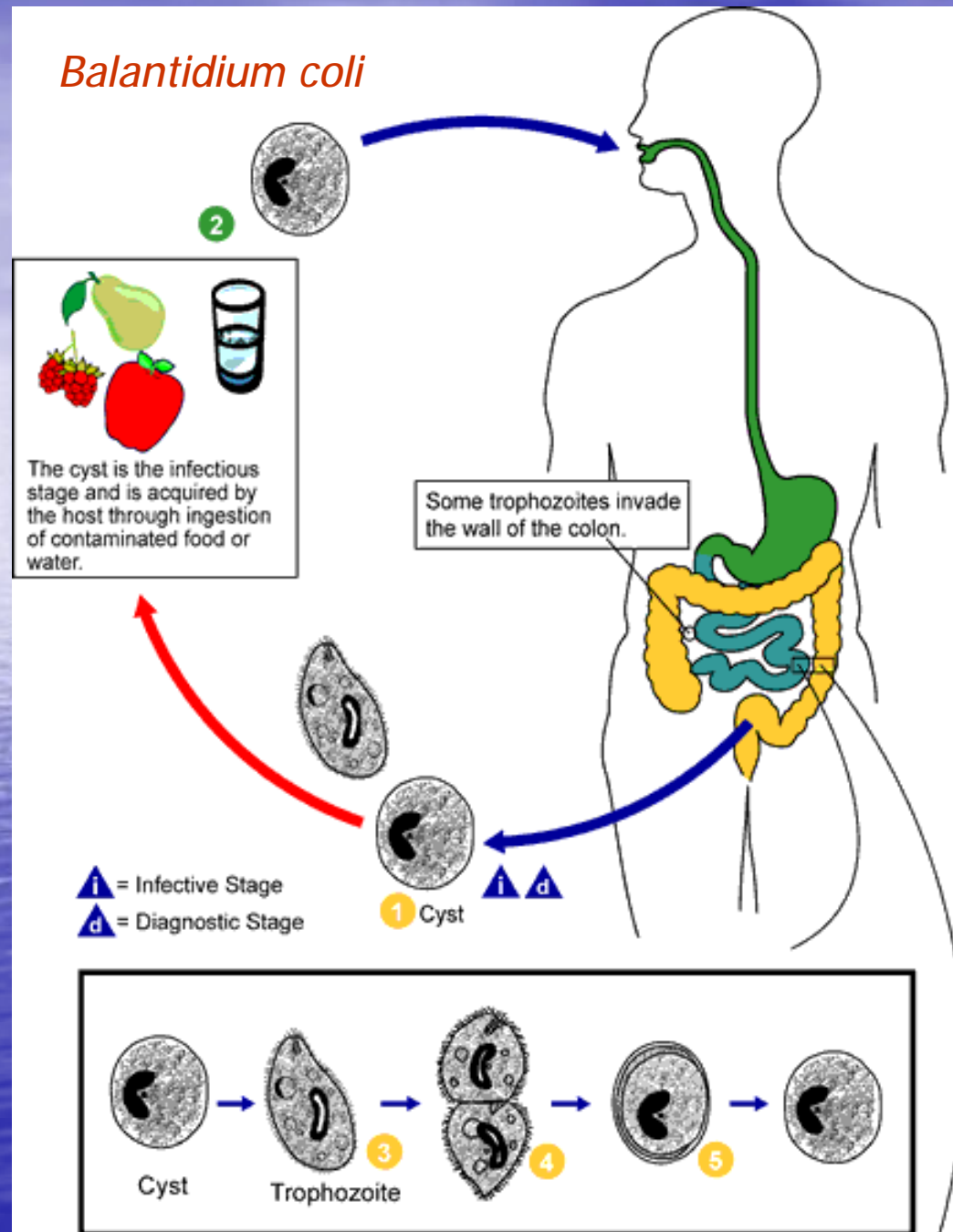
Alveolata (Ciliata, Apicomplexa)

parazit	stádia z vody	odolnost	výskyt	onemocnění
<i>Balantidium coli</i>	cysty	nízká	zoonóza (prase)	průjmy, vředy
<i>Isospora belli</i>	oocysty	vysoká	vzácný	průjmy, oportunní
<i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Cryptosporidium hominis</i>	oocysty	vysoká	kosmopolitní, zoonóza málo poznaný	kryptosporidióza (průjmy, oportunní)
další druhy kryptosporidií	oocysty	vysoká, u žaludečních nízká	vzácnější, zoonózy	průjmy, oportunní
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	oocysty	vysoká	málo poznaný	průjmy, oportunní



Balantidium coli

Balantidium coli



Zoonóza.

Ulcerace kolonu s infiltrací lymfocytů a polymorfonukleárních leukocytů
sekundární bakteriální infekce, haemorhagie perforace tlustého a slepého střeva
vzácně infekce jater, plic, vaginy, dělohy a močového měchýře

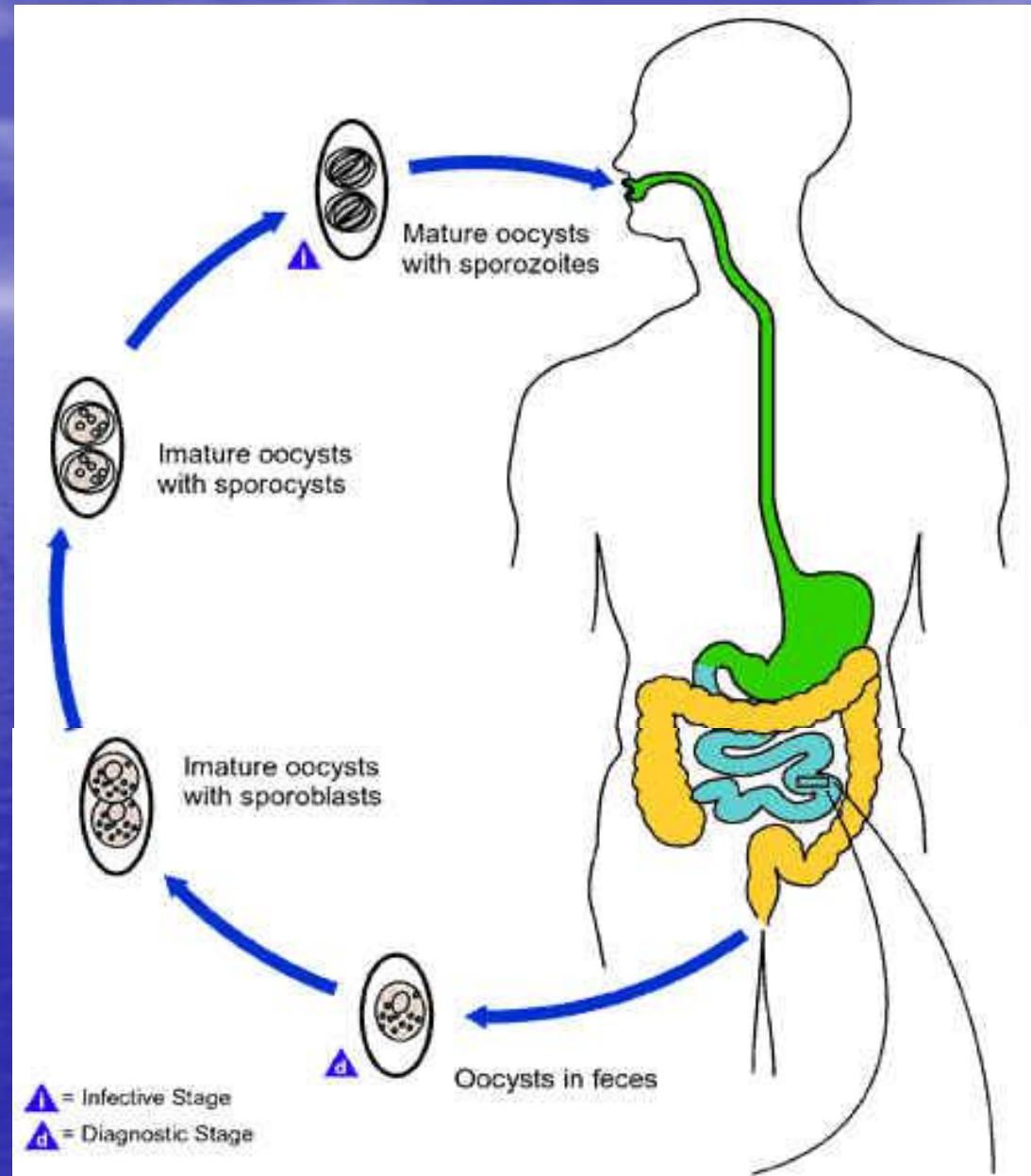


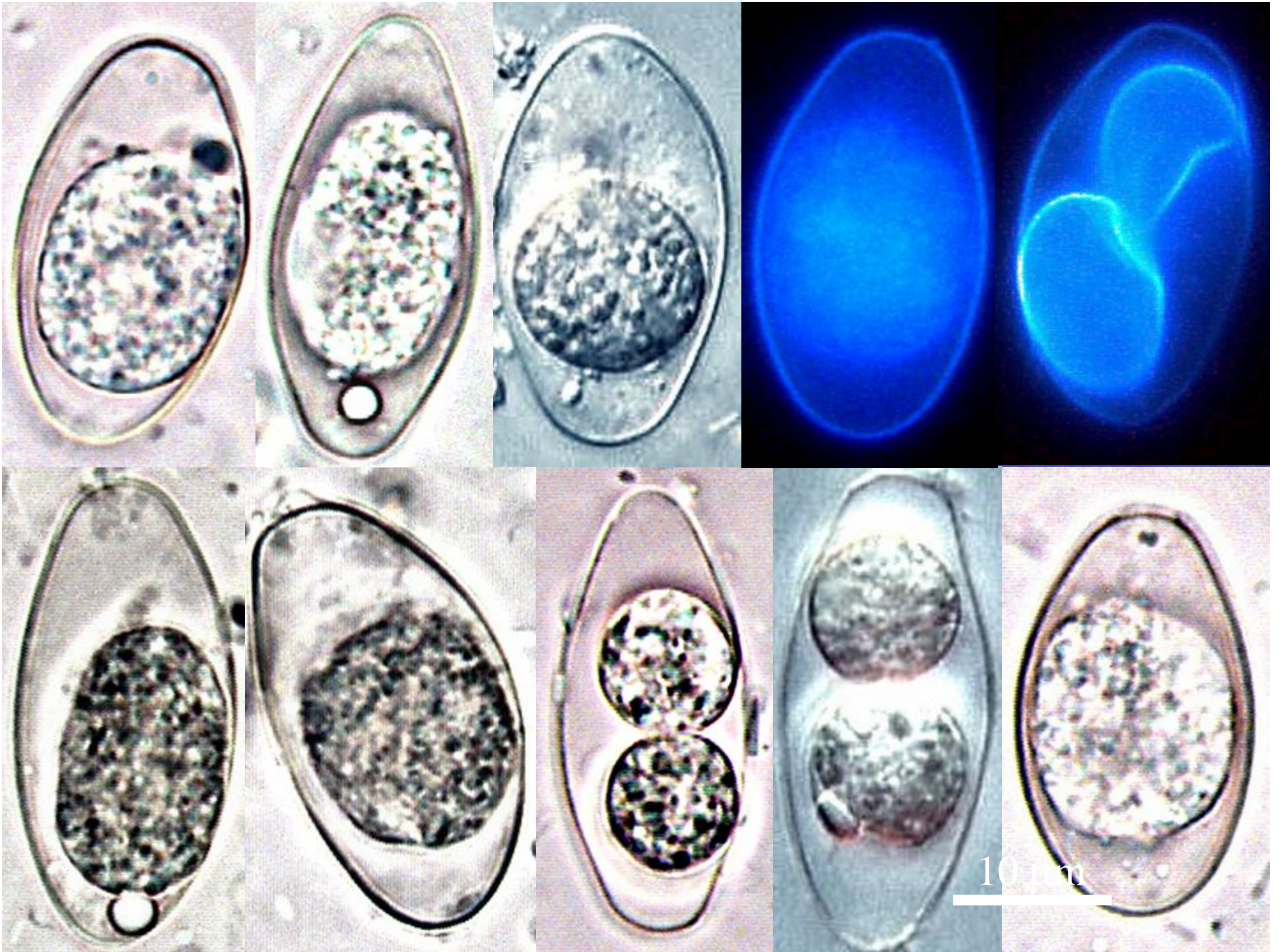
Isospora belli

kosmopolitní,
monoxenní - člověk

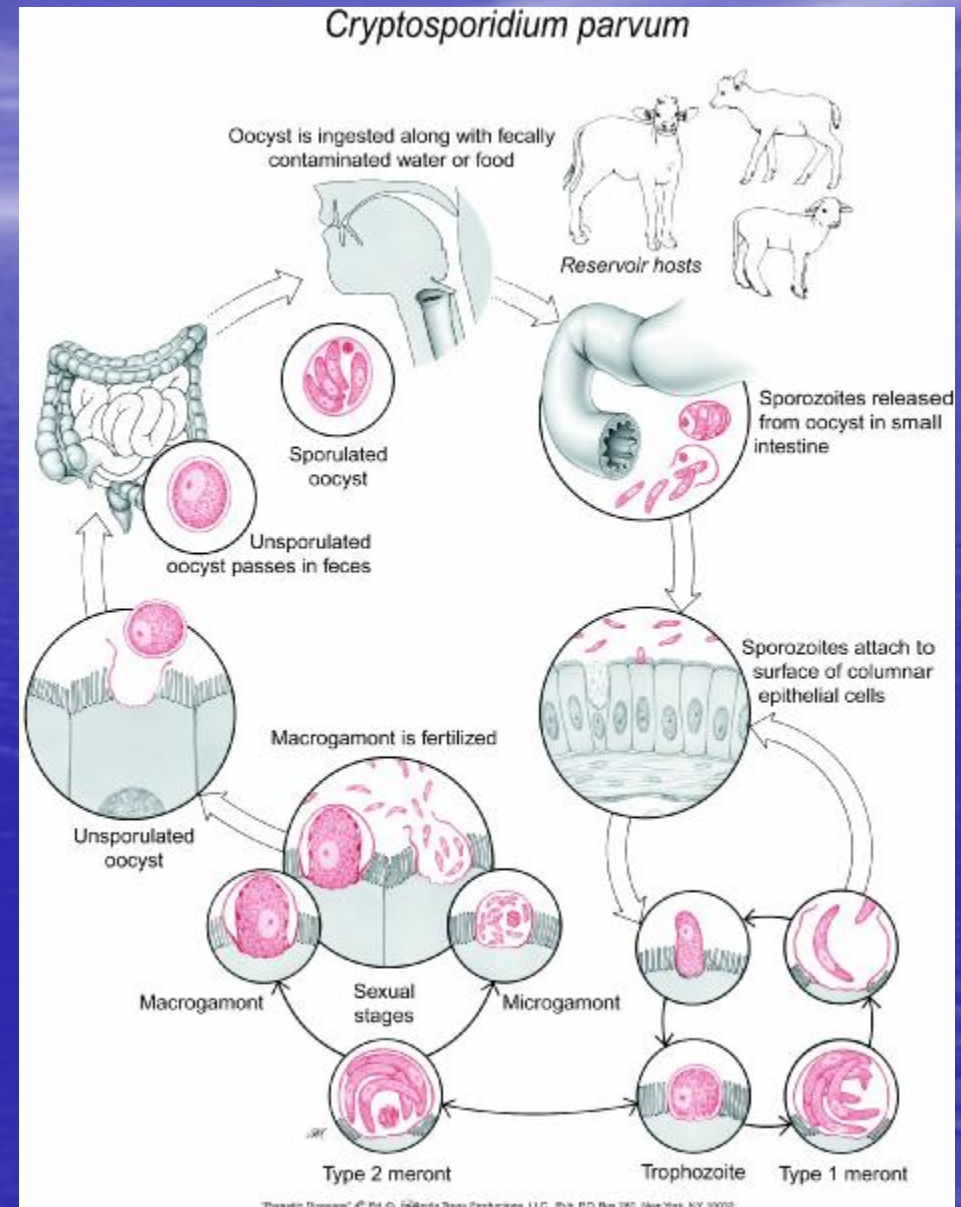
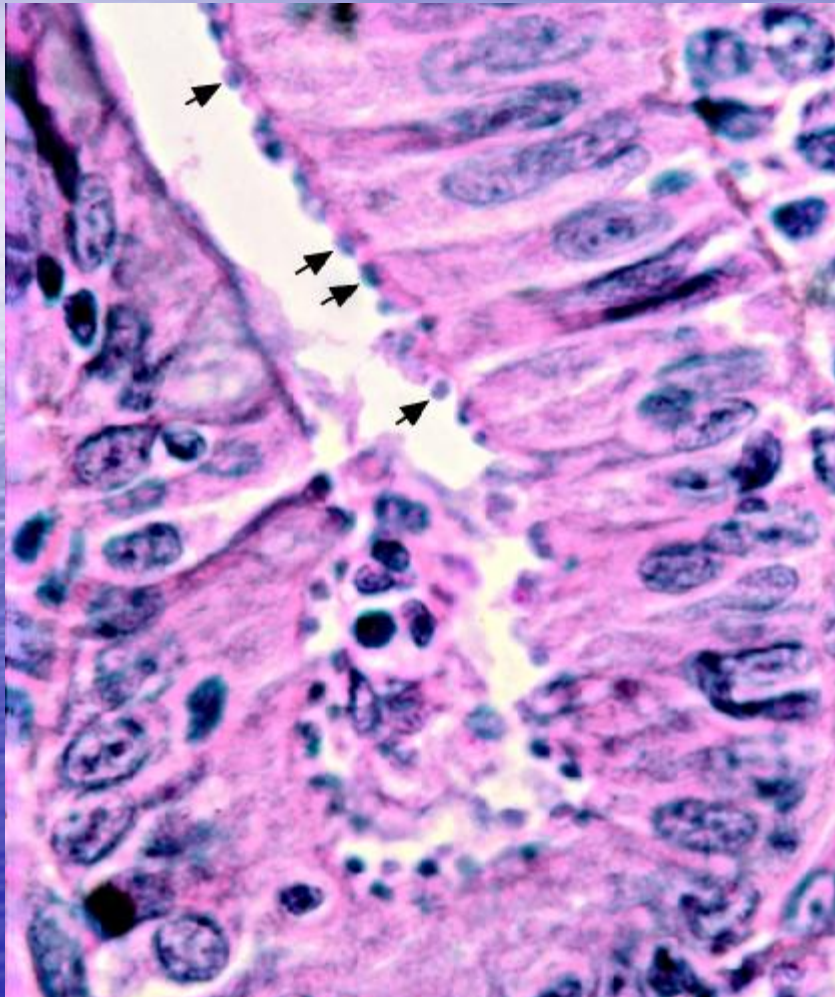
horní část
tenkého střeva

nekrvavé průjmy

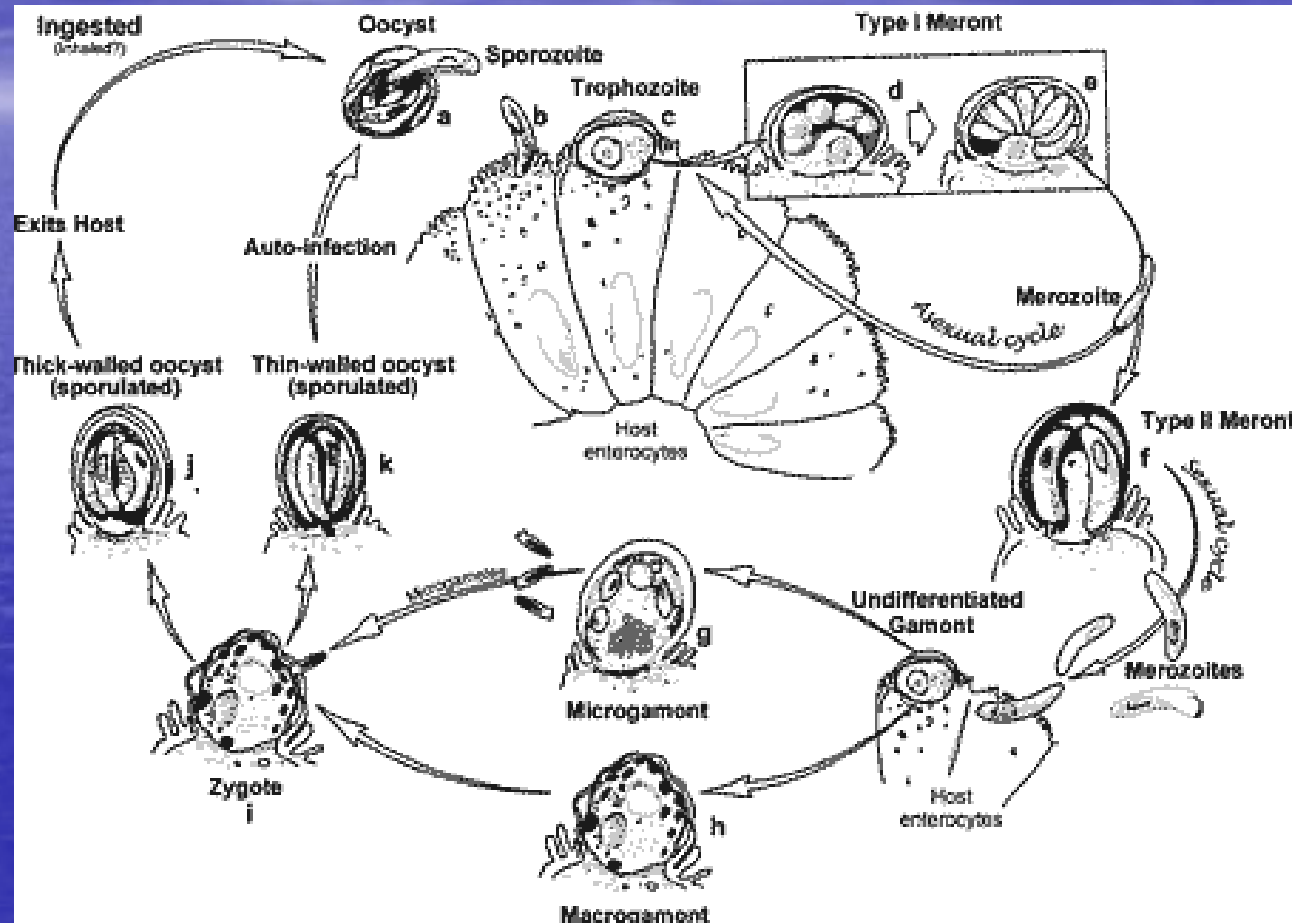
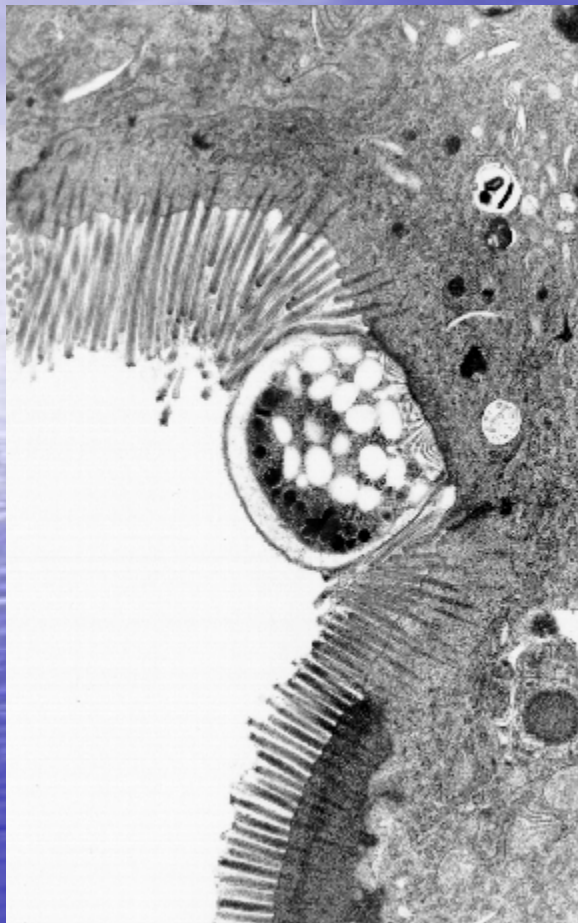


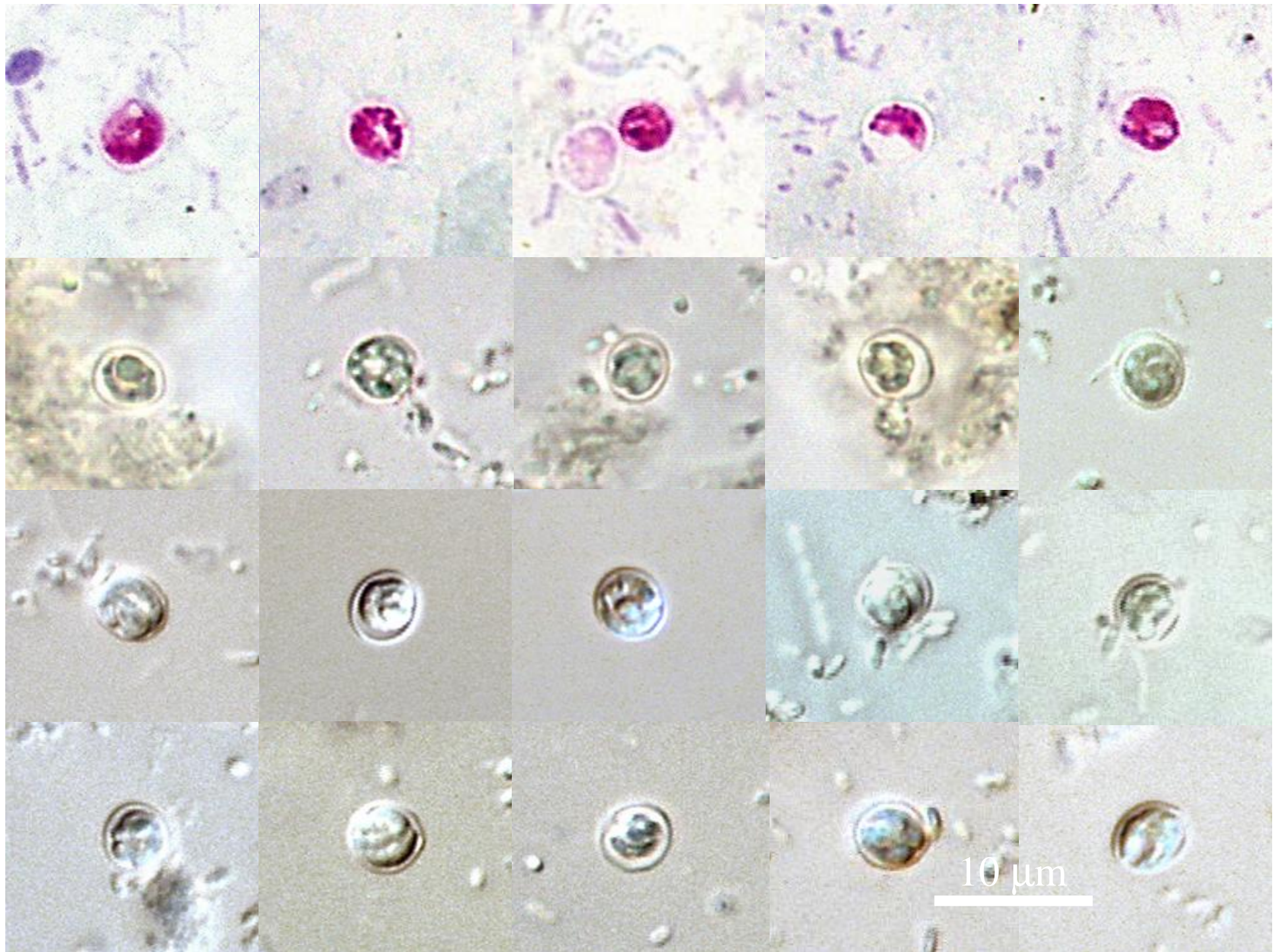


Cryptosporidium parvum



Cryptosporidium hominis





Riziko pro člověka

C. hominis – vysoké (voda)

C. parvum G2 – nejčastější

C. meleagridis – vzácné

C. felis

C. suis

C. canis

C. muris

C. andersoni

především

imunodeficitní

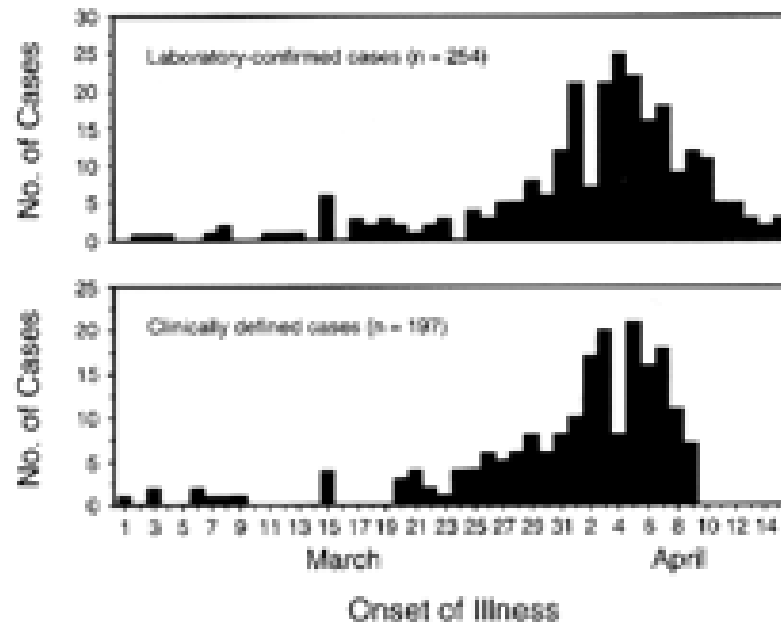
Milwaukee

1993

dosud největší
epidemie
kryptosporidiózy

419 000
pacientů

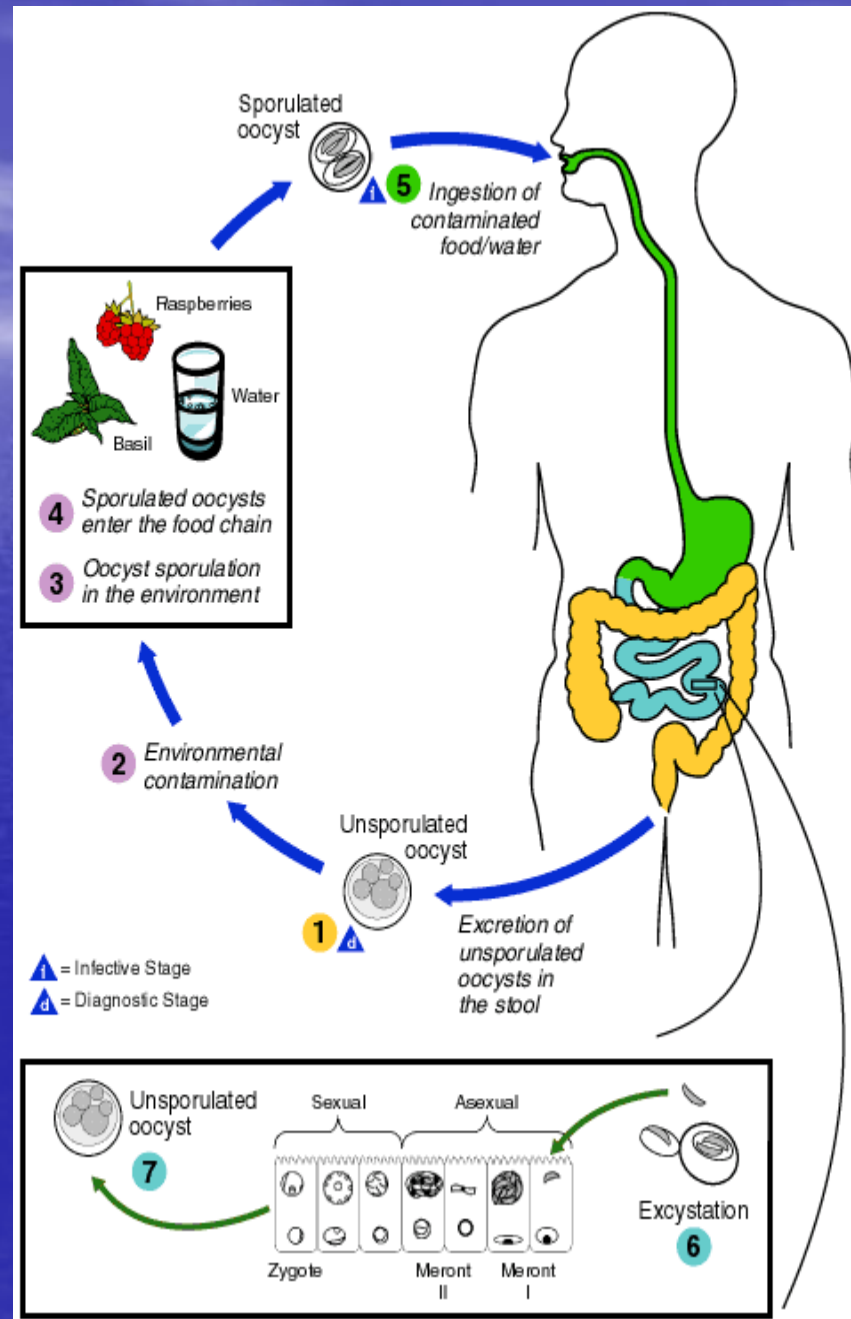
vodnatý
průjem



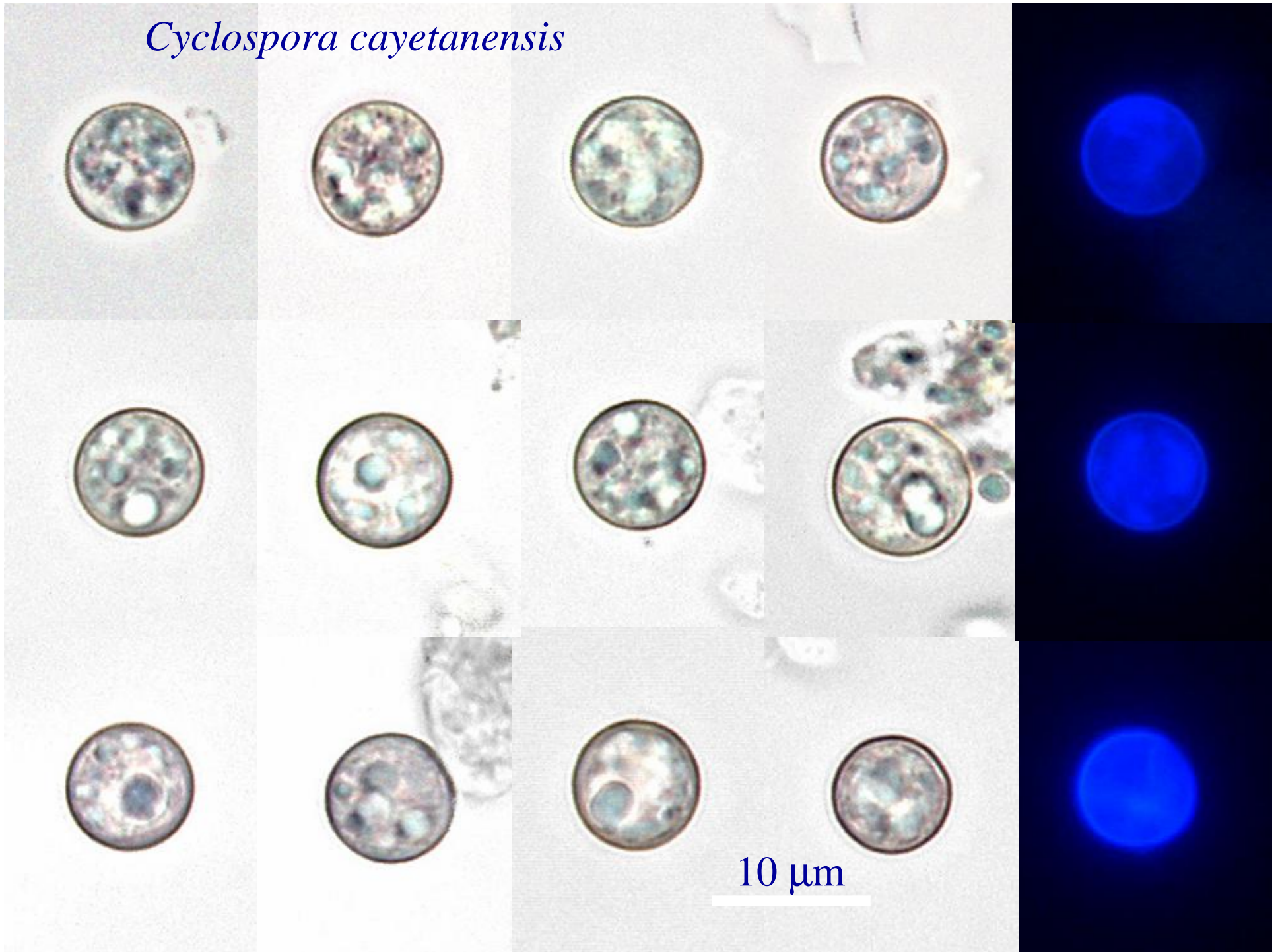
Cyclospora cayentanensis

vodnatý průjem,
během týdnů
vymizí

při AIDS
chronický
průběh



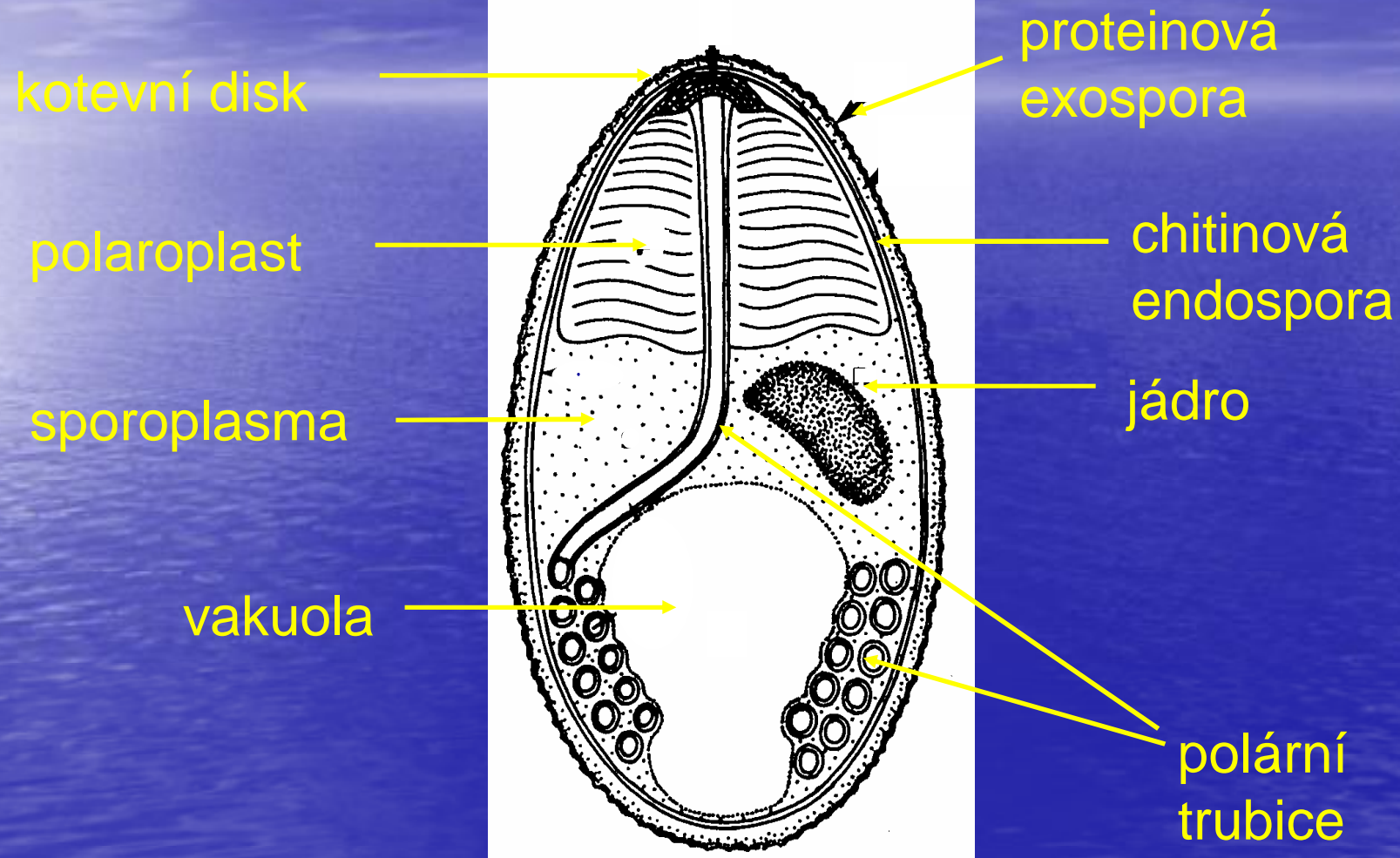
Cyclospora cayetanensis



Mikrosporidie

parazit	stádia z vody	odolnost	výskyt	onemocnění
<i>Enterocytozoon bieneusi</i>	spory	vysoká	zoonóza (prase)	průjmy, oportunní
<i>Encephalitozoon intestinalis</i>	spory	vysoká	zoonóza	průjmy, oportunní
další druhy mikrosporidií	spory	vysoká	vzácný, málo poznáný	oportunní

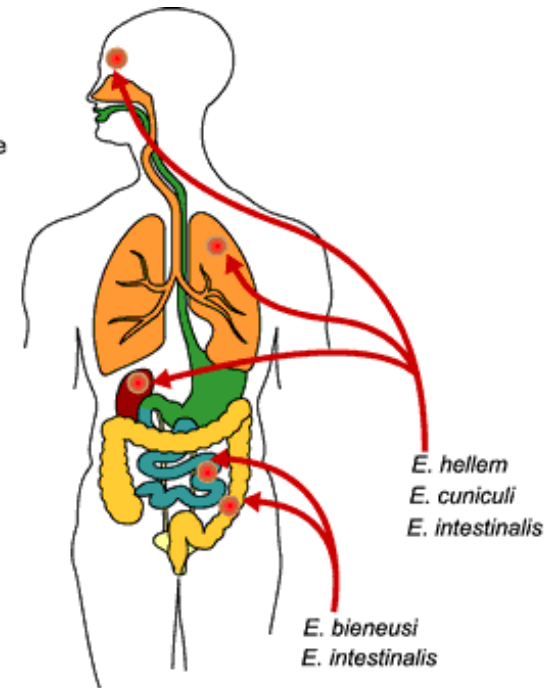
Schéma spory mikrosporidií



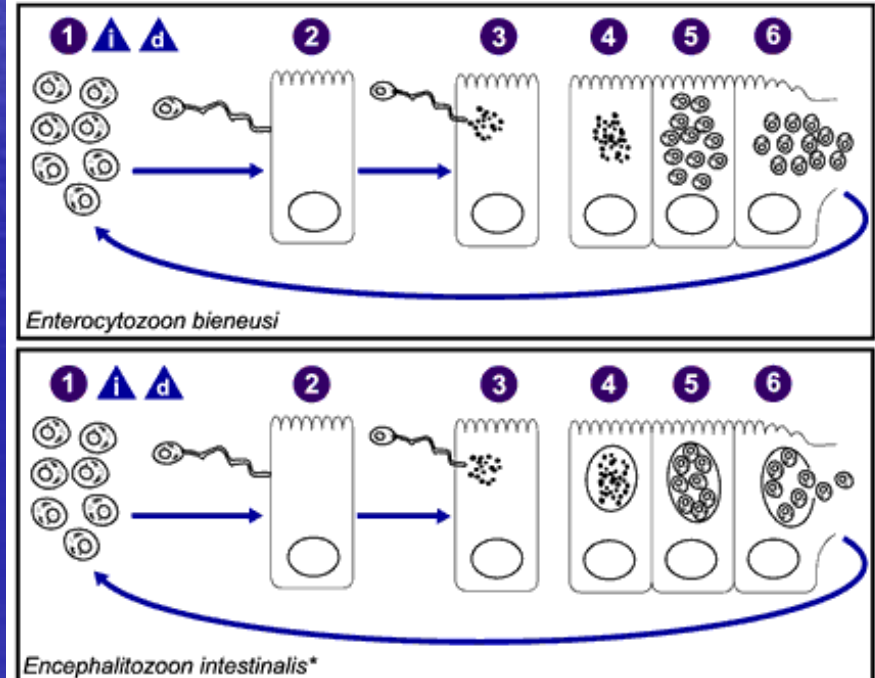
*Enterocytozoon
bieneusi*

*Encephalitozoon
intestinalis*

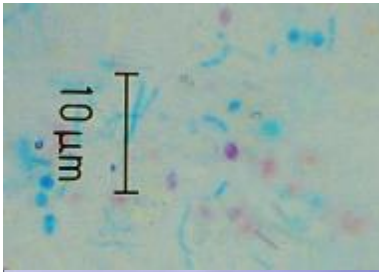
▲ = Infective Stage
▲ = Diagnostic Stage



Intracellular development of *E. bieneusi* and *E. intestinalis* spores.



*Development inside parasitophorous vacuole also occurs in *E. hellem* and *E. cuniculi*.



Enterocytozoon bieneusi

hostitelé

člověk: HIV+
ojediněle HIV-
prase



predilekční
lokalizace

střevní
sliznice
(ojediněle
extraintestinální)

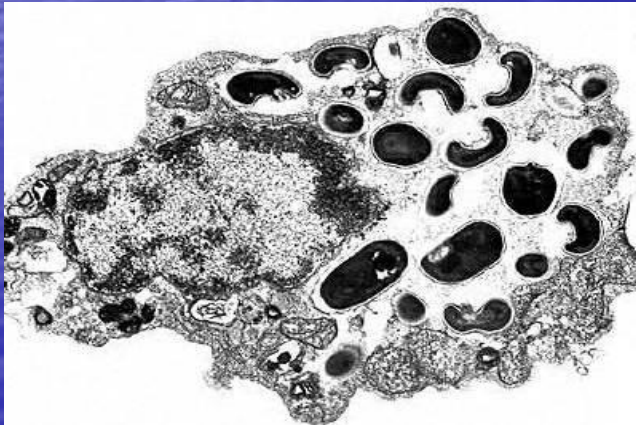
klinické
projevy

diarrhoea,
(cholecystitis,
bronchitis,
sinusitis, rhinitis)

Encephalitozoon intestinalis

hostitelé

člověk: HIV+
různí savci



predilekční
lokalizace

střevní
sliznice
diseminace:
plíce, ledviny

klinické
projevy

diarrhoea,
nephritis,
cholecystitis,
pneumonia

Přehled mikrosporidií nalezených u člověka

čeleď	rod	druh	lokalizace
Pleistophoridae	<i>Trachipleistophora</i>	<i>hominis</i> <i>antropophthera</i>	svaly mozek, srdce, ledviny, játra
	<i>Pleistophora</i>		svaly
Encephalitozoonidae	<i>Encephalitozoon</i>	<i>cuniculi</i>	mozek, játra, ledviny, atd.
		<i>hellem</i>	oko, plíce, ledviny
		<i>intestinalis</i>	střevo, plíce, ledviny
Enterocytozoonidae	<i>Enterocytozoon</i>	<i>bieneusi</i>	střevo
Nosematidae	<i>Nosema</i>	<i>ocularum</i>	rohovka oka
	<i>Brachiola</i>	<i>vesicularum</i>	svaly
		<i>connori</i>	plíce, srdce, játra, střevo...
	<i>Vittaforma</i>	<i>corneae</i>	rohovka oka
nejisté řazení	<i>Microsporidium</i>	<i>africanum</i>	rohovka oka
		<i>ceylonensis</i>	rohovka oka

Diagnostika mikrosporidií

- Ø elektronová mikroskopie
- Ø histologické vyšetření (chromotrop, stříbření)
- Ø barvení optickými bělidly (Calcofluor, Uvitex)
- Ø barvení dle Webera (chromotrop) či Van Goola (modifikace Grama, Giemsy)
- Ø značené poly- či monoklonální protilátky
- Ø serologie (ELISA, IFAT)
- Ø molekulární metody (PCR)
- Ø kultivace na TK

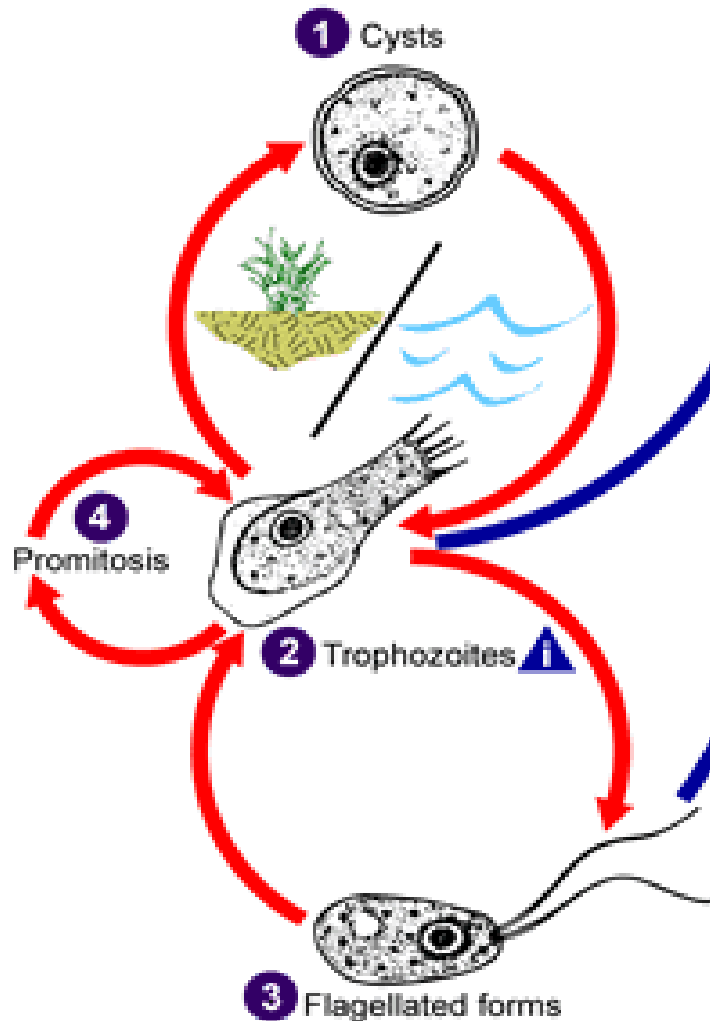
Amfizoické améby

parazit	stádia z vody	odolnost	výskyt	onemocnění
<i>Naegleria fowleri</i>	cysty, trofozoiti	vysoká (cysty)	tepelné znečištění	PAM + oportunní ?
<i>Acanthamoeba</i> spp.	cysty, trofozoiti	vysoká (cysty)	tepelné znečištění	GAE ++ keratitis

Naegleria fowleri

Enter through the olfactory neuroepithelium causing primary amebic meningoencephalitis (PAM) in healthy individuals

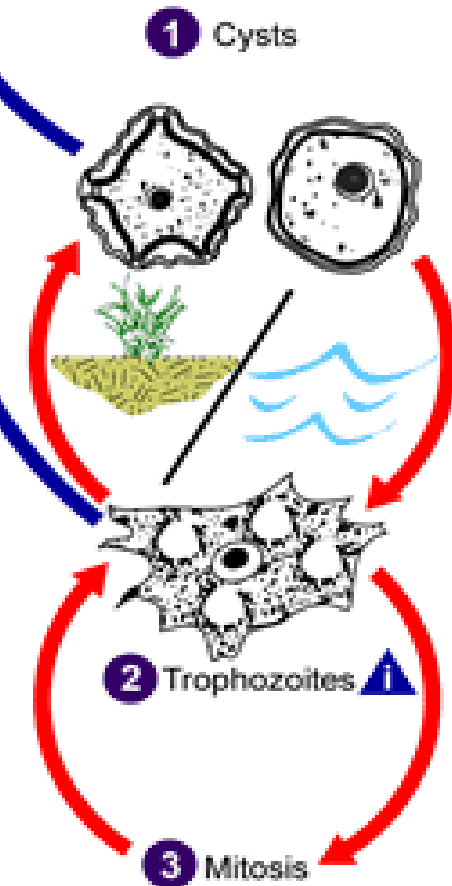
d Trophozoites in CSF and tissue
Flagellated forms in CSF



Acanthamoeba spp. and *Balamuthia mandrillaris*

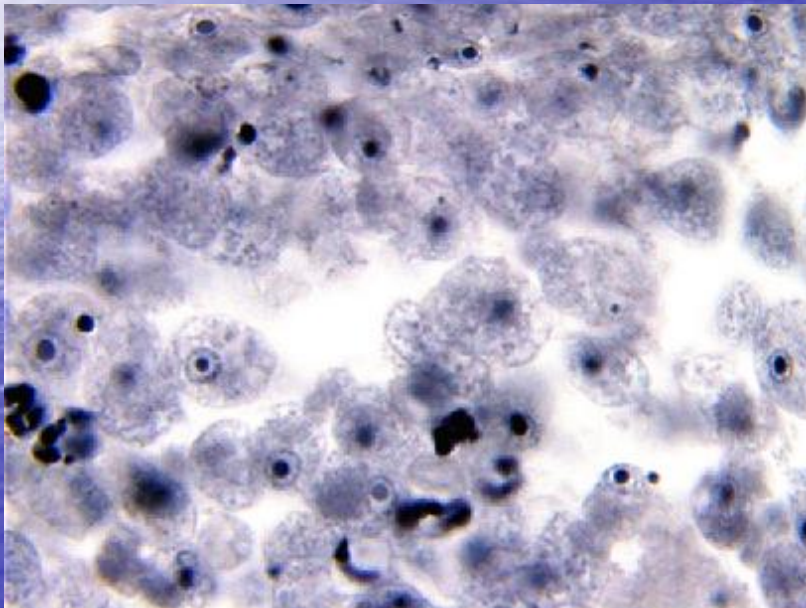
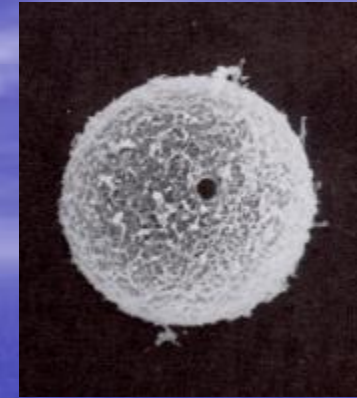
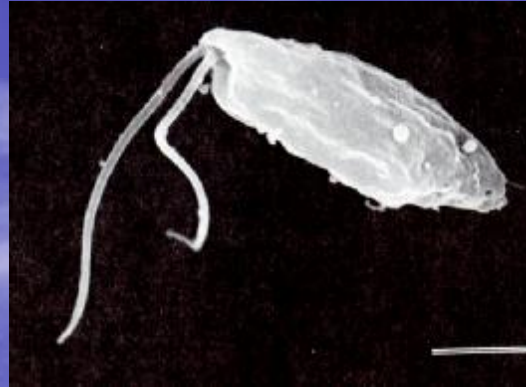
Enter through lower respiratory tract or through ulcerated or broken skin causing granulomatous amebic encephalitis (GAE) in individuals with compromised immune system

d Cysts and trophozoites in tissue



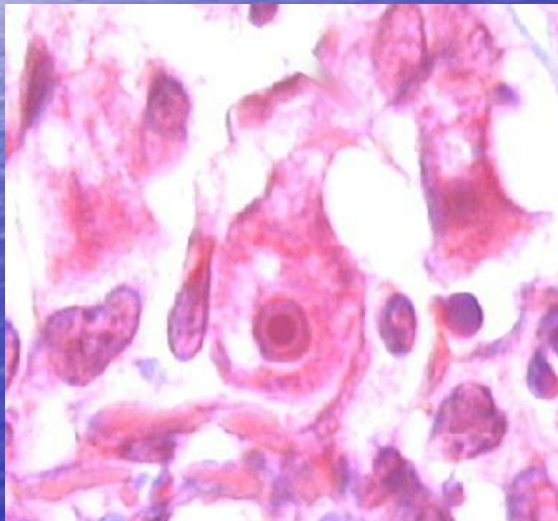
i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

Naegleria



Primární Amébová
Meningoencefalitida PAM
Thermofilní (často
chlórrezistentní) améby
penetrují nosní sliznicí a
pokračují kolem axonu nervus
olfactorius přes lamina
cribriformis do mozku
fagocytóza gliových buněk

Acanthamoeba



Branou vstupu snad dýchací trakt, oko, kůže
Do CNS pravděpodobně hematogenně
Infekce imunosuprimovaných či debilních
jedinců

Bolesti hlavy, zvýšené teploty, změny
osobnosti

Kóma a smrt po týdnech či měsících

Améby v mozkomíšním moku dosud
nedetegovány

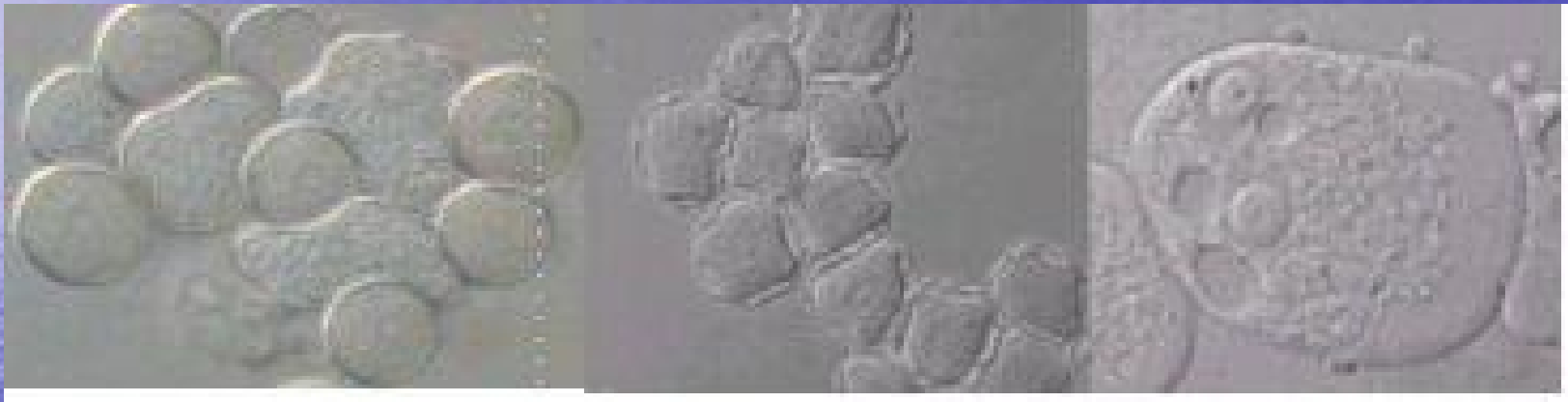
cysty a trofozoity v histologickém materiálu
Dosud nedokumentováno vyléčení člověka

Amfizoické améby - přenos patogenních bakterií

V trofozoitech i cystách acanthamoeb *Legionella*

pneumophila: původce pneumonie

legionely se množí v cytoplasmě améb případně makrofágů



Aerosol v klimatizačních zařízeních

teplovodní potrubí

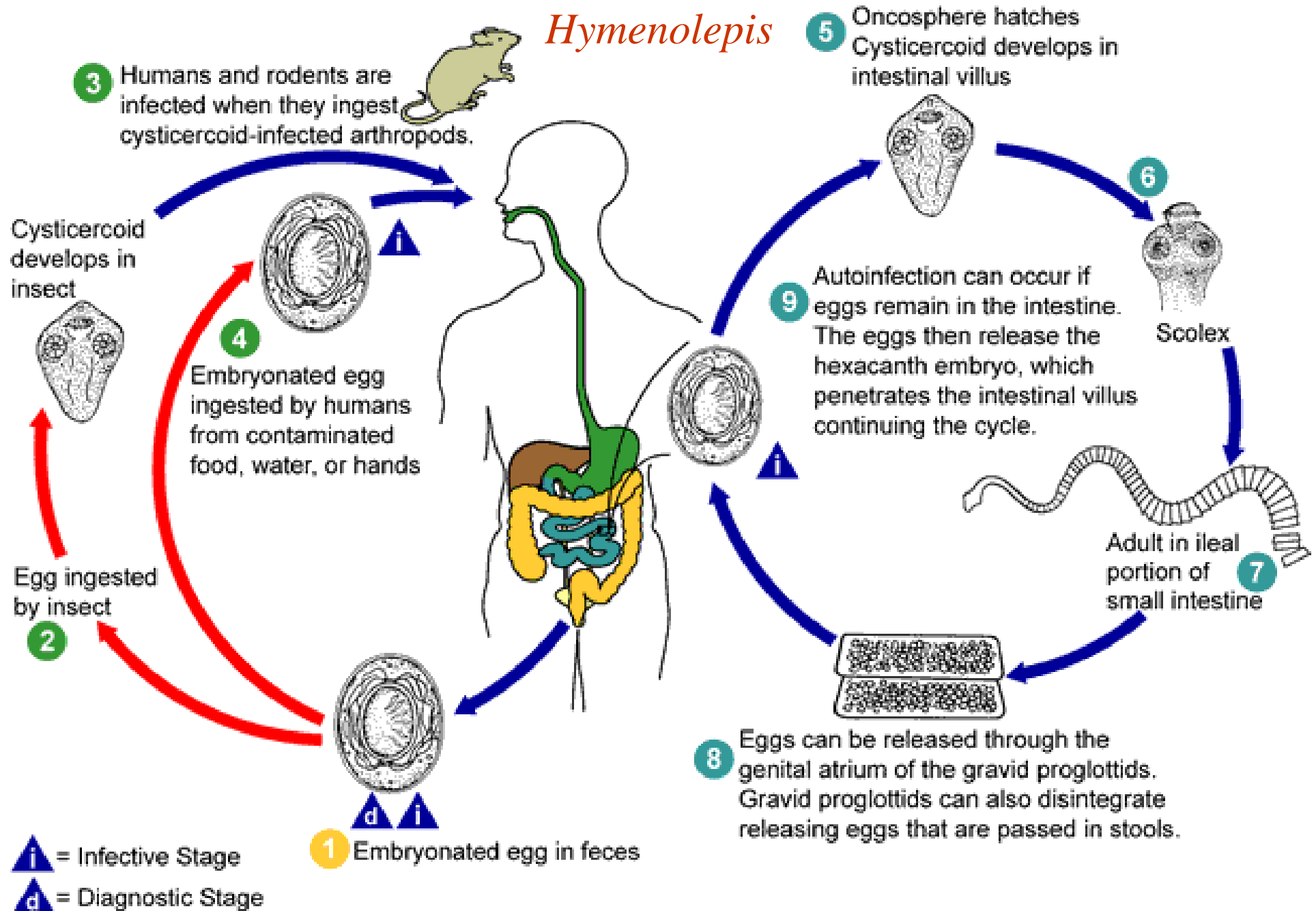
závažné v nemocnicích u imunosuprimovaných pacientů

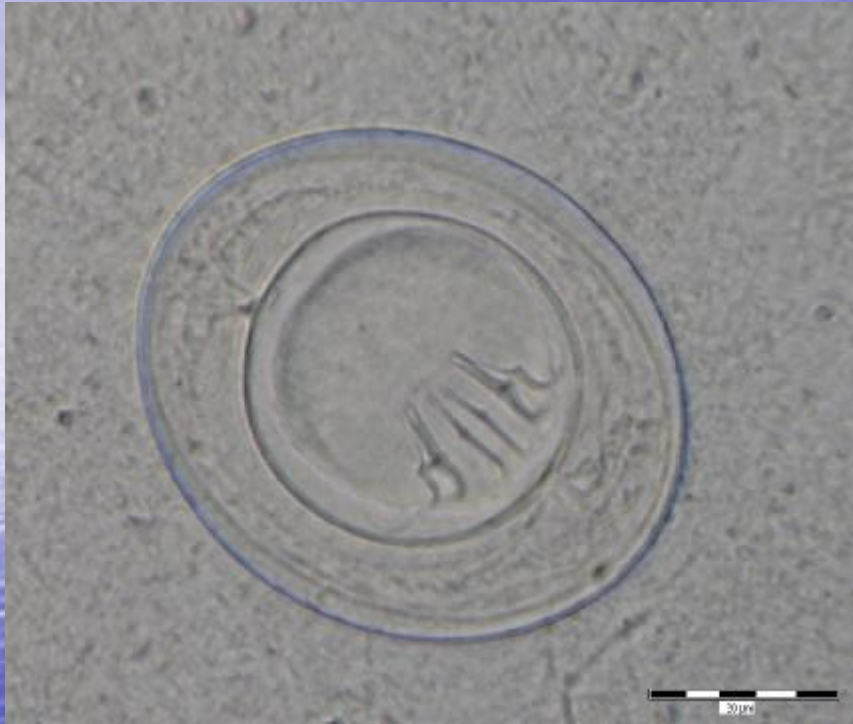
Únik při desinfekci

Tasemnice

parazit	stádia z vody	odolnost	výskyt	onemocnění
<i>Hymenolepis nana</i> <i>H. diminuta</i>	vajíčka	nízká	méně častý	hymenolepióza (mírná)
<i>Taenia saginata</i>	vajíčka	nízká	kosmopolitní	ténióza (mírná)
<i>Taenia solium</i>	vajíčka	nízká	kosmopolitní v Evropě vzácná	ténióza (mírná), cysticerkóza (závažná)

Hymenolepis

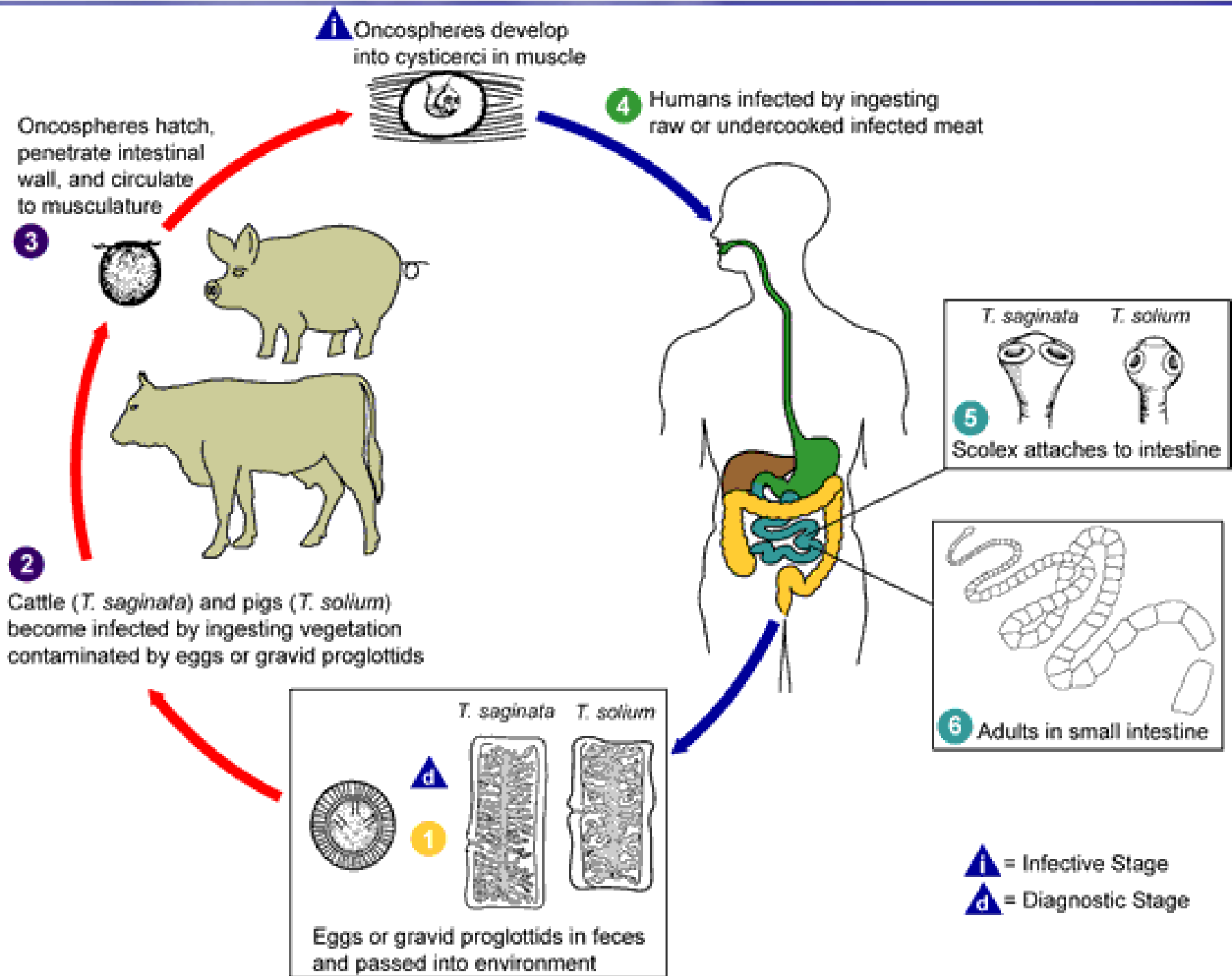




Hymenolepis nana



Hymenolepis diminuta



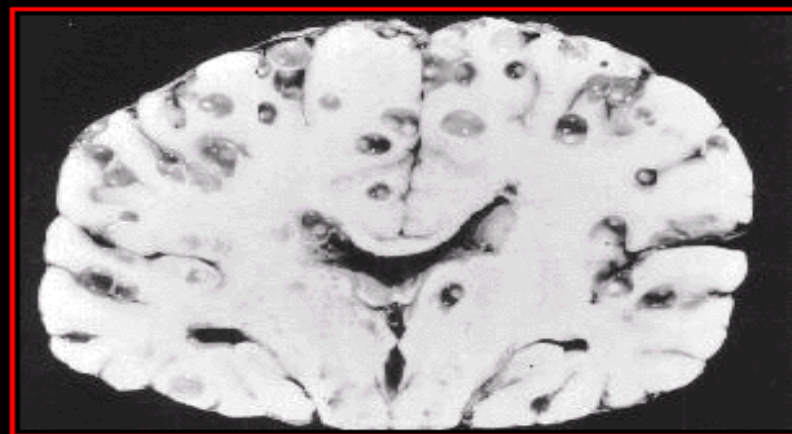
Taenia saginata

Taenia solium

Podle vajček nelze rozlišit!



Taenia solium

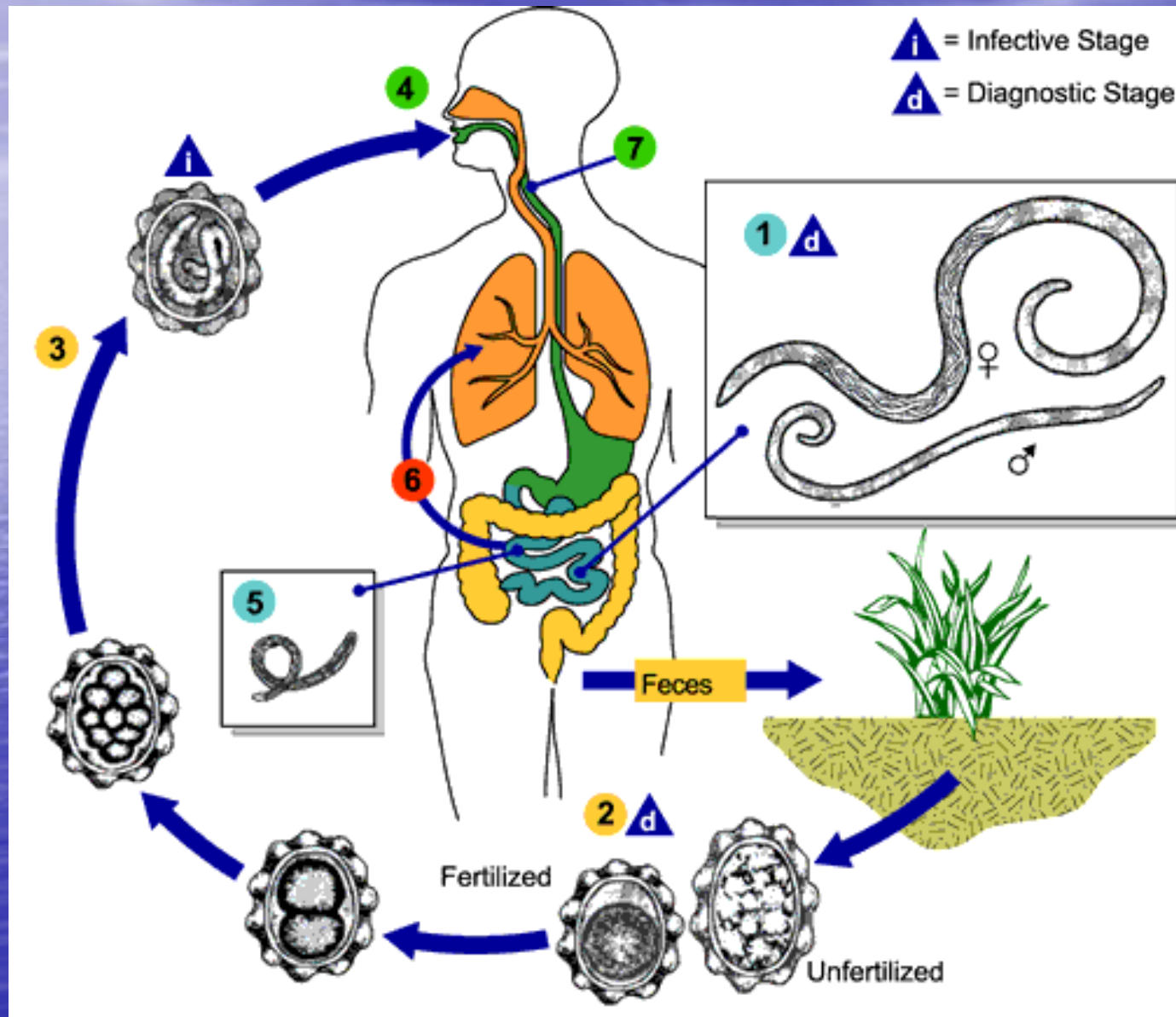


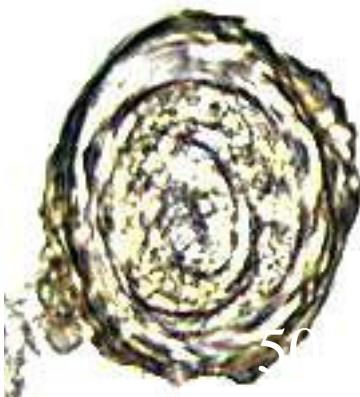
Neurocysticercosis

Hlístice

parazit	stádia z vody	odolnost	výskyt	onemocnění
<i>Enterobius vermicularis</i>	vajíčka	střední	kosmopolitní velmi častý	enterobióza (mírná)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	vajíčka	vysoká	kosmopolitní častý	askarióza (středně těžká)
<i>Toxocara</i> spp.	vajíčka	vysoká	zoonóza (psi, kočky)	larva migrans (někdy závažná)
měchovci (<i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i>)	vajíčka, larvy	nízká	subtropy, tropy	ankylostomóza (někdy závažná)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	larvy	nízká	subtropy, tropy	strongyloidóza (někdy závažná)
<i>Trichuris trichiura</i>	vajíčka	vysoká	zejména subtropy, tropy	trichuróza (většinou mírná)

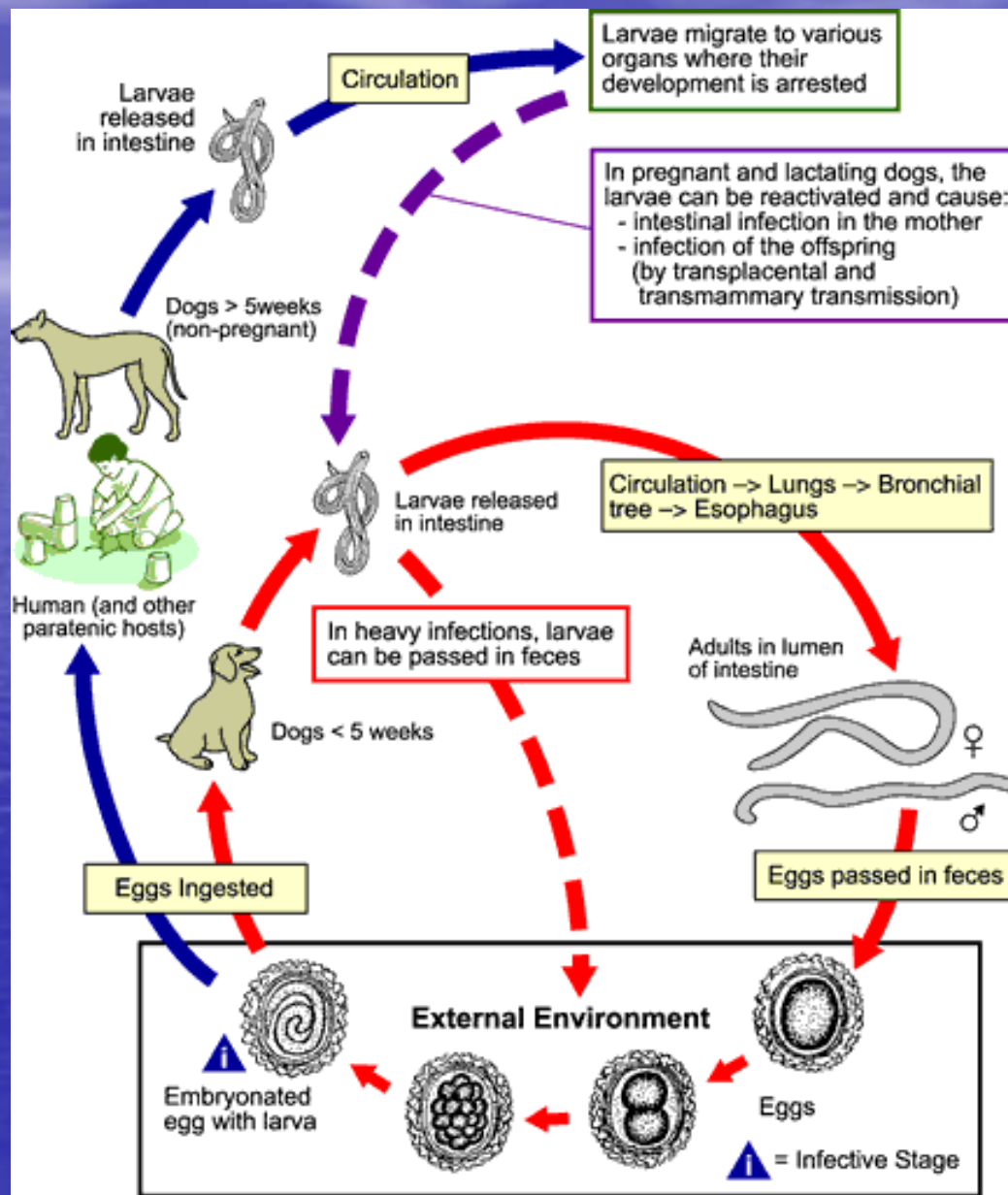
Škrkavka (*Ascaris lumbricoides*)

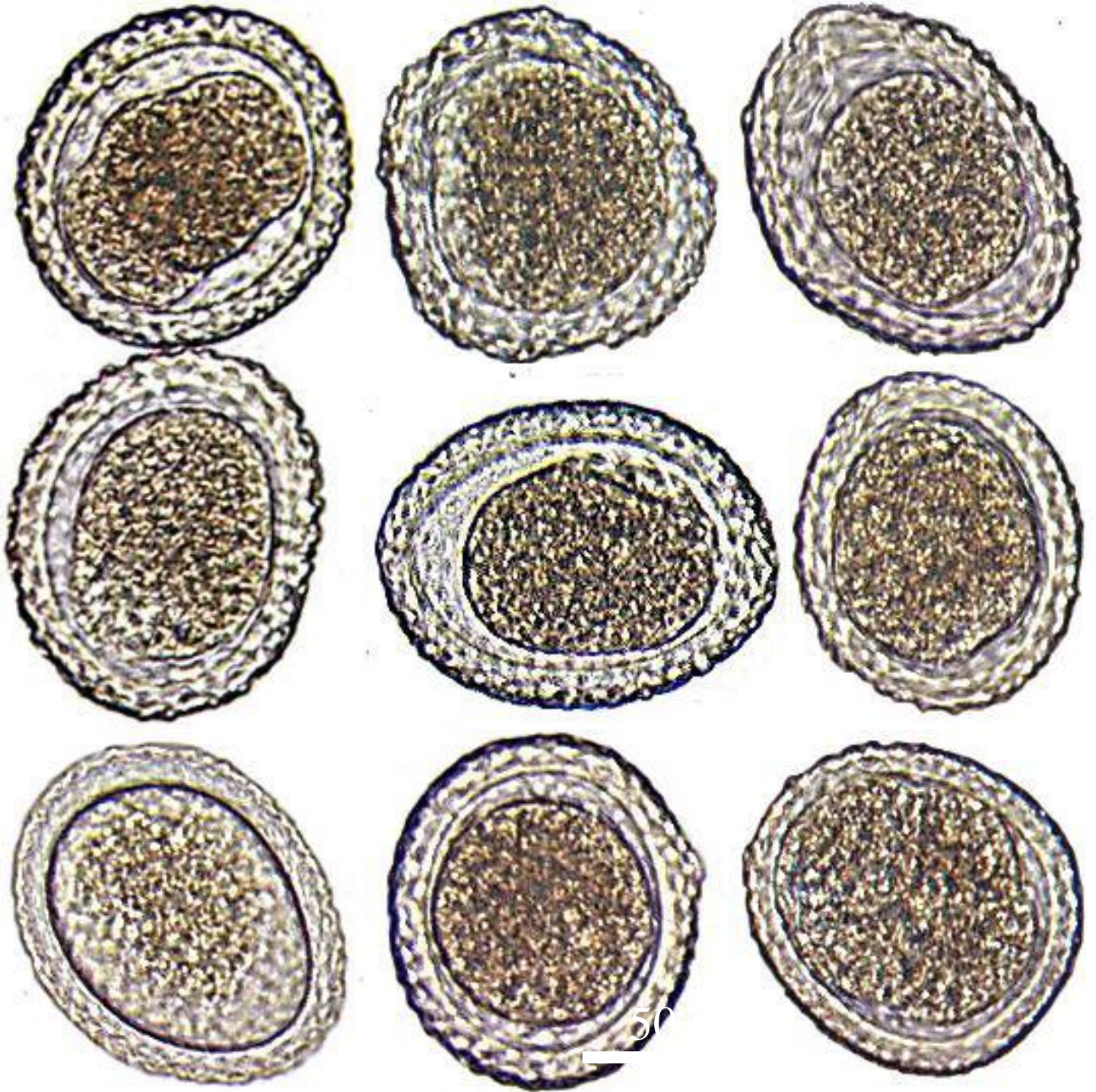




Toxocara canis

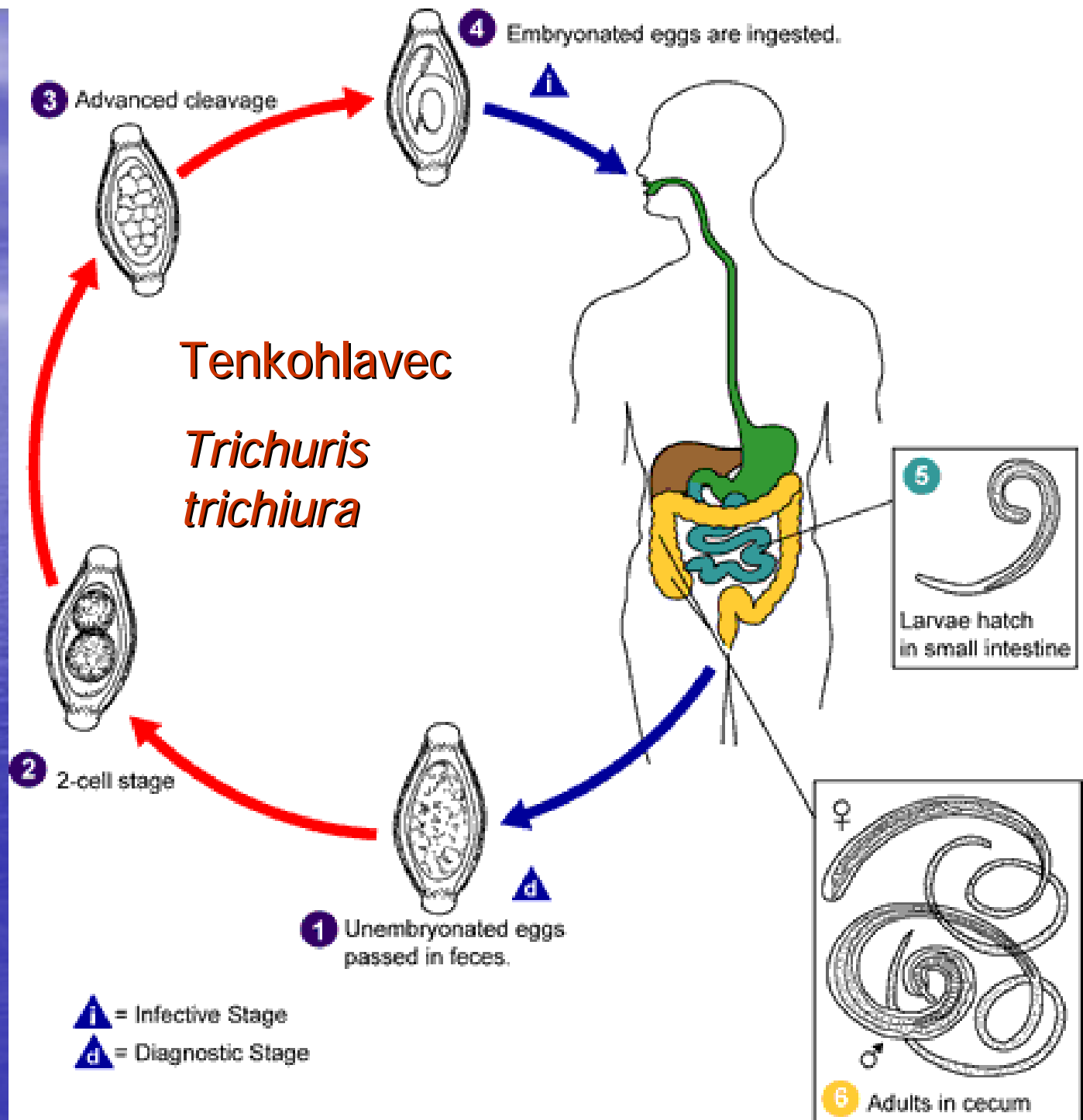
Toxascaris spp.





Mechanické působení a
lytické enzymy

Profuzní krvavé průjmy
Prolaps rekta
anémie





Diagnostika parazitů ve vodách

- Filtrace
- Modifikace koprologických koncentračních metod
- Použití značených protilátek
- Molekulární diagnostika
- Stanovení životaschopnosti (barvení, kultivace, pokus na zvířeti)