

MUNI
PHARM

Parazitologie

PharmDr. Jakub Treml, Ph.D.



Typy mikroorganismů

Parazité:

úvod do parazitologie;
ekto- endo-; eukaryota

Houby:

úvod do mykologie;
kvasinky; plísně; eukaryota

Bakterie:

úvod do bakteriologie;
prokaryota (+ archea)

Viry:

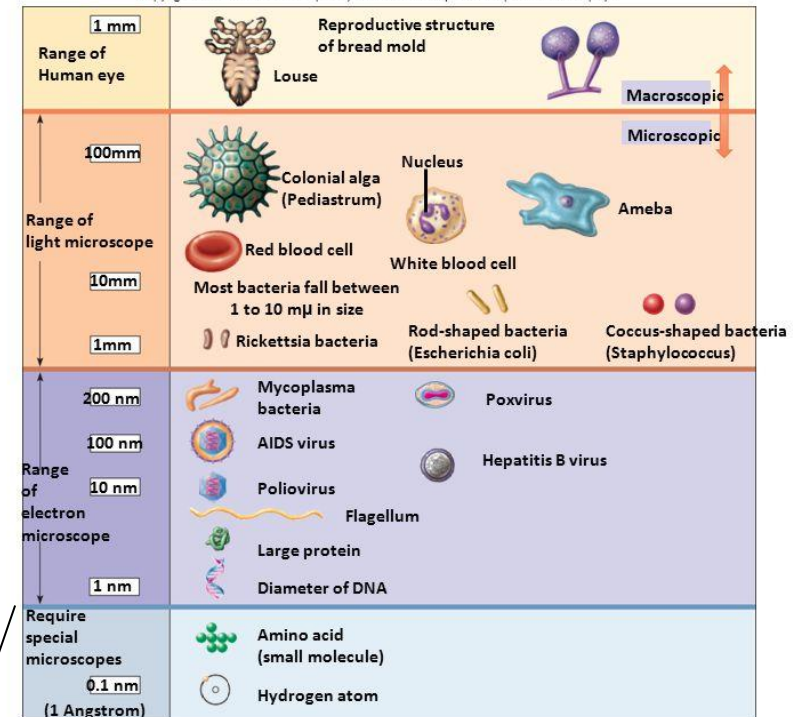
úvod do virologie;
subcelulární

Priony:

infekční bílkoviny

Size Range of Microbes

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Definice a pojmy

- **parazitismus**
- parazit: jednobuněčný × mnohobuněčný; ekto- × endo-
- definitivní **hostitel**: probíhá zde pohlavní vývoj, zralost (i hmyz)
- **mezihostitel**: probíhá zde část vývoje, invazivní stádia
- **vektor**: aktivně šířící mezihostitel
- **paratenický** hostitel: neprobíhá žádný vývoj, ale stále infekční
- **infekce** × **infestace**

Dělení

1. Protozoa (prvoci)

1. bičíkovci (trypanosomy, leishmanie, giardie, trichomonády); améboidní prvoci; apicompl.

2. Helminti (cizopasní červi)

1. trematoda (motolice); cestoda (tasemnice); nematoda (hlístice)

3. Annelida (kroužkovci)

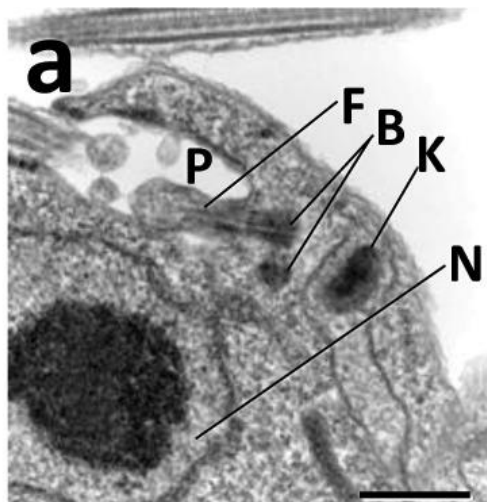
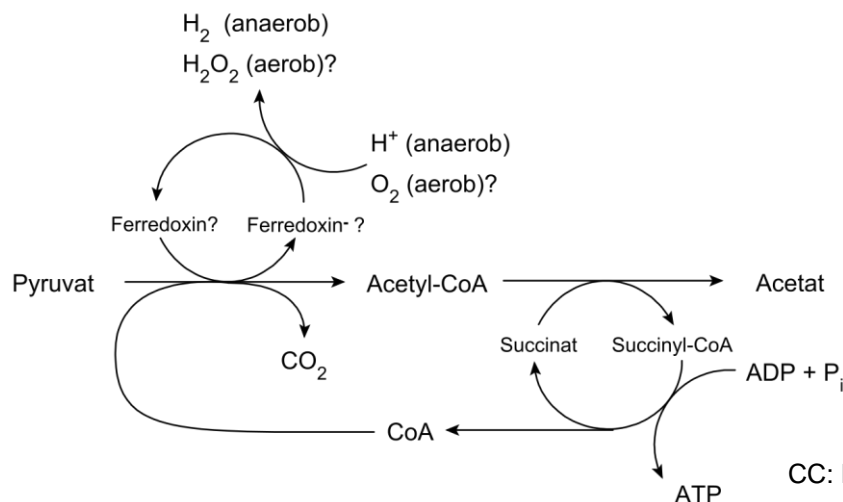
1. pijavice

4. Anthropoda (členovci)

1. roztoči; hmyz

Protozoa

- jednobuněčné eukaryotické organismy; 10 – 150 μm
- speciální organely: **hydrogenozom** (trichomonády; anaerobní, ATP, bez DNA); **kinetoplast** (trypanosomy; část mitoch. u bazálního tělíska bičíku, maxikroužky = DNA, minikroužky = gRNA); **dvě jádra** nálevníků



CC: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0045288>

Bičíkovci - trypanozómy

- **africké** (*T. gambiense (brucei), rhodensiense*) – původci *spavé nemoci* (africká trypanosomóza) – subsaharská Afrika – bodavá moucha tse-tse (r. *Glossina*)
- Tg: Záp.Af. – chronický průběh, pomalý nástup – smrt > 4 roky
- Tr: Vých.Af. – akutní, rychlý, < 9 měsíců
- v místě bodnutí (bolestivé) tryp. šankr (3 cm; vymizí) – lymfa (uzliny Winterbottom. sympt.) – krev, množení extracel. – typické periodické horečky

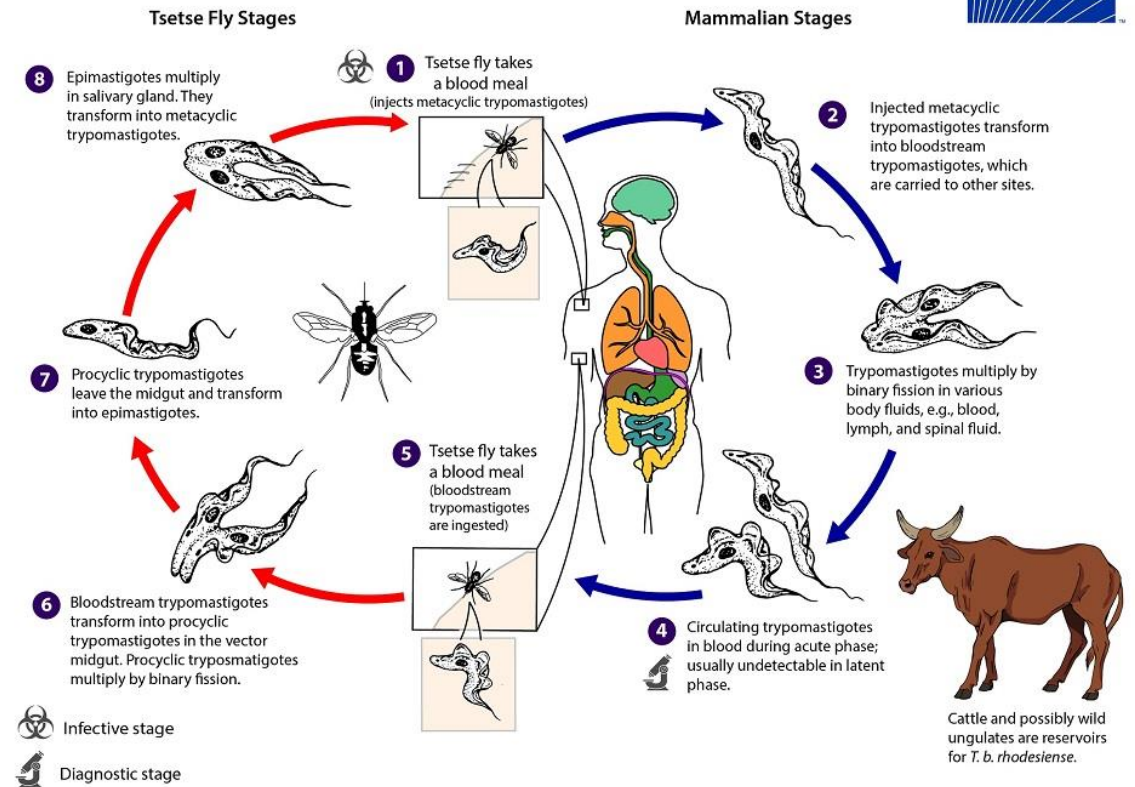
Bičíkovci - trypanozómy

- antigenní změna – napadení CNS (poruchy spánku, letargie, koma)
- bez léčby smrtelné - průkaz přímo v krvi n. CSF – barvení Giemsa-Rom. (odběr mimo horečky)

1DPDx

African Trypanosomiasis

Trypanosoma brucei gambiense & *Trypanosoma brucei rhodesiense*



Bičíkovci - trypanozómy

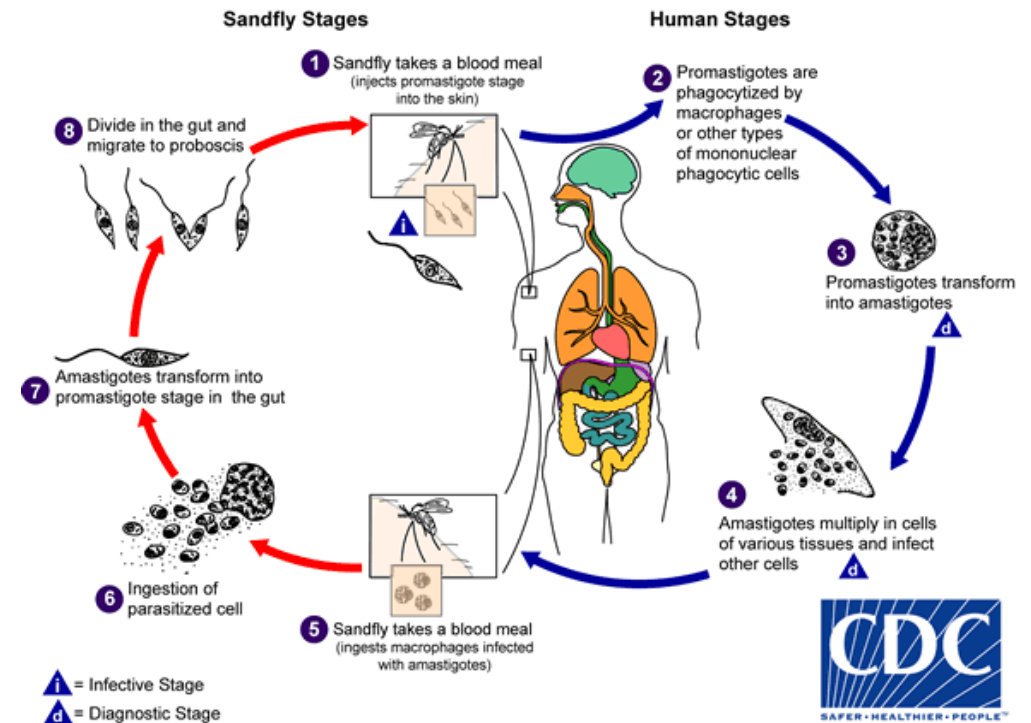
- **americká** (*T. cruzi*) – původce *Chagasovy nemoci* (americká trypanosomóza) – Latinská Amerika – ploštice (r. *Reduviidae*) – ne v místě bodnutí, ale trusem a škrábáním (trypomastigoti) – v sval. bb. (amastigoti) dělení (10 dní; lokální zánět *chagoma*) – uvolnění do krve a napadení dalších bb. (po 3 týdnech, akutní fáze: horečka, zvětšená játra, po napadení CNS menigoencef., vážné) – ploštice vyhledávají bláto, rezervoár divokých zvířat

Bičíkovci - leishmanie

- intracel. parazité savců, vč. člověka – tropy a subtropy, mimo Austrálii – *kožní leishmanióza, viscerální* (kala-azar)
- přenašeč: dvoukřídlý krevsající hmyz r. *Phlebotomus*
- probing – leishmanie se množí v lysozomech fagocytů (bičíkaté extracel. formy v hmyzu; bezbičíků intracel. u člověka)
- kožní forma: *L. major* – vlhký vřed na dolních konč. 15 mm – krusta, která se vyhojí

Bičíkovci - leishmanie

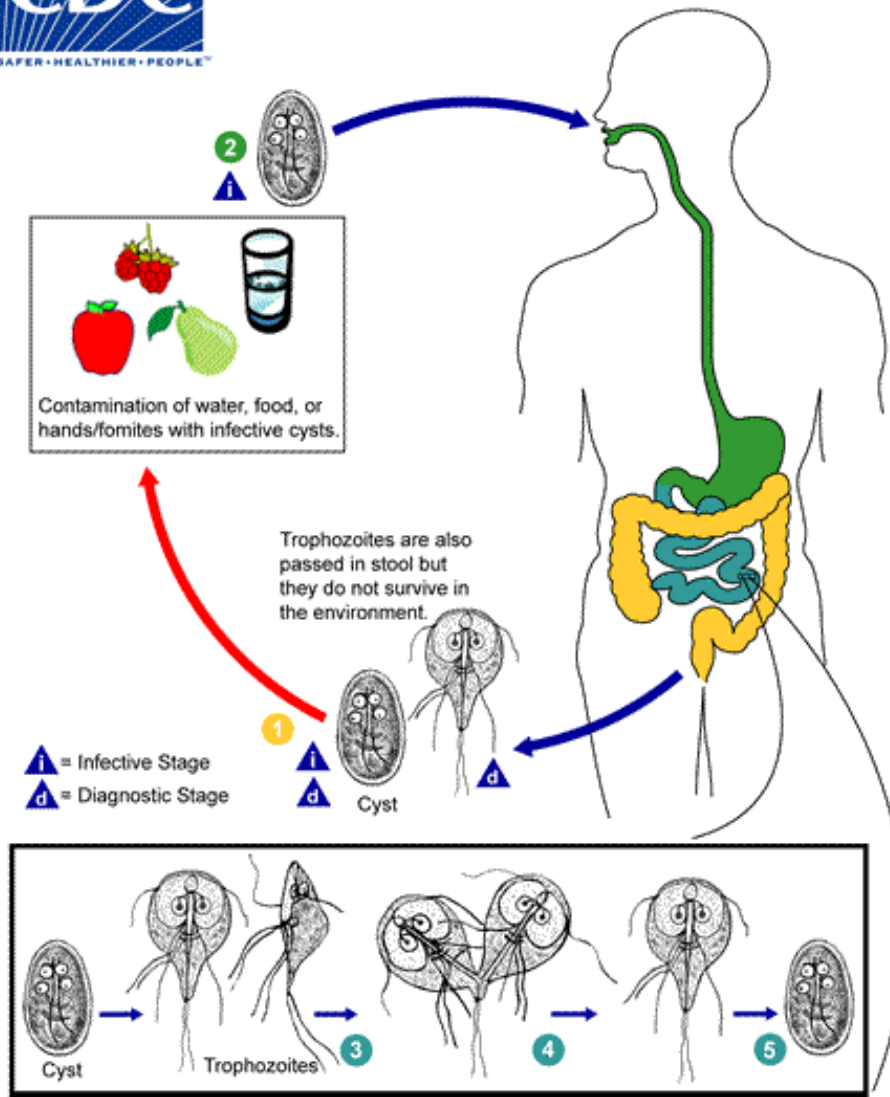
- viscerální forma: penetrace z vředu do těla – horečnaté onemocnění s anémií a leukopenií (*L. donovani*) – zvětšení jater a uzlin, kůže tmavne
- v ČR případy z dovolené (HR)
 - 1999 – 2011: 17 příp.



Bičíkovci - giardie

- *Giardia intestinalis* (lamblia střevní): 1859 Vilém Dušan Lambl
- *giardióza*: nejčastější střevní protozoární nákaza v ČR (300 – 400 případů/rok) – incidence ↑ se ↓ hyg. nároky a množstvím (MŠ)
- žije v lumen střeva – přenos alimentárně (odolné cysty ve vodě) – průjmovité onemocnění (i.d. 7 dní; antropozoonóza)
- th.: metronidazol; prevence

Bičíkovci - giardie



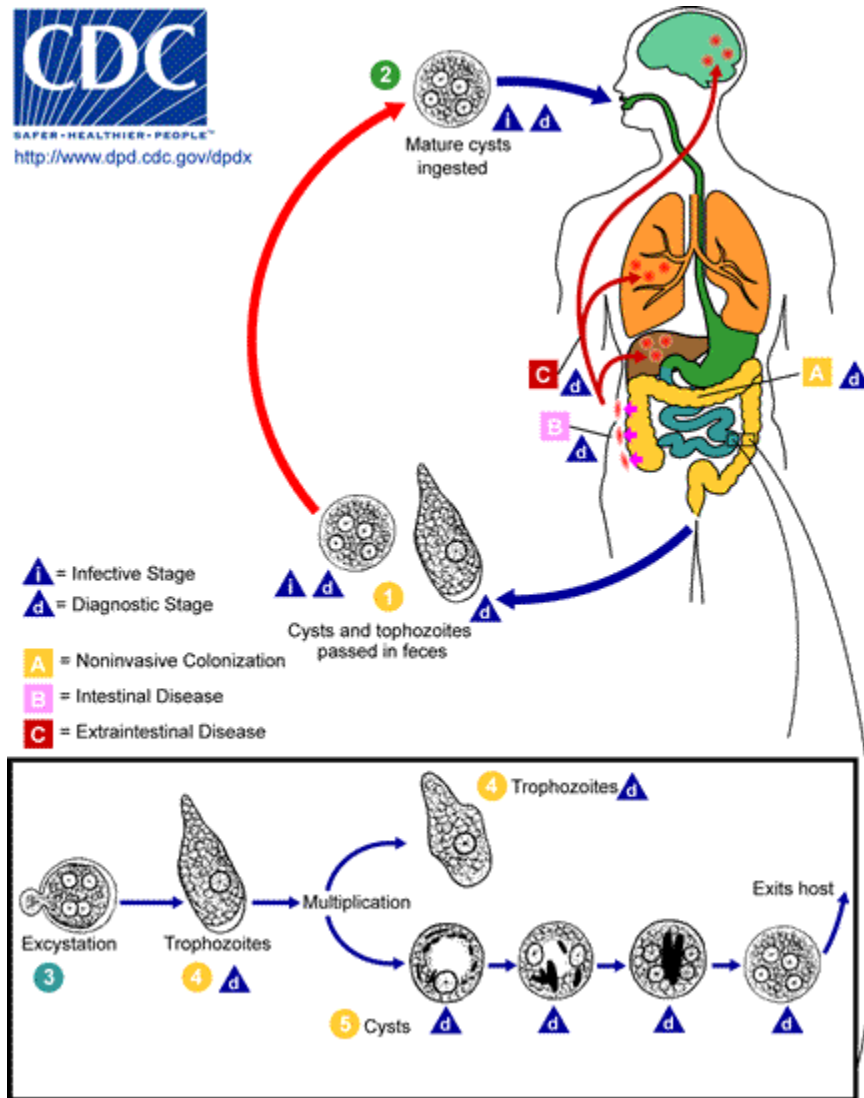
Bičíkovci - trichomonády

- *Trichomonas vaginalis* (bičenka poševní) – 5 bičíků, netvoří cysty, přenos přímo trofozoity – *urogenitální trichomoniáza*: přenos pohlavně (asympto ♂), přenos sekret – prádlo minimálně, dále termální bazény a matka – dítě
- i.d.: 1 – 2 týdny – poševní zánět, nazelenalý výtok, hnilobný zápach, svědění, uretitida – nezanechává imunitu – léčba všech sex. partnerů

Améboidní prvoci

- *Entamoeba histolytica* (měňavka úplavičná): rozšířená v tropech a subtropích, v oblastech se špatnou hygienou – šíří se orofekálně (cysta) – střevní a mimostř. sympt. – neléčená může končit smrtí
- ve střevě excystace – množení trofozoitů a vyluč. cyst (bolestivost, průjmy) – může vzniknout *forma magna* – extraint. příznaky: jaterní absces, vysoké horečky
- prevence: hygiena na cestách; th. metronidazol

Améboidní prvoci

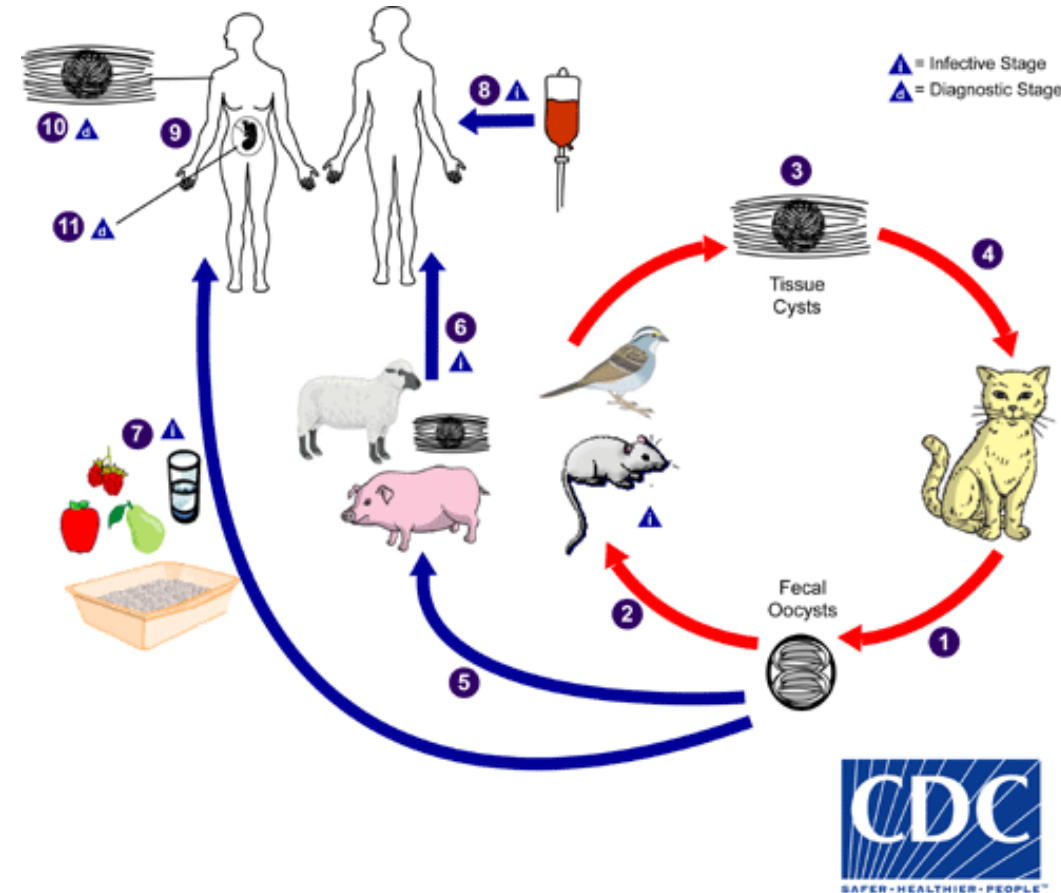


Apicomplexa

- *Toxoplasma gondi* (kokcidie) – definitivní hostitel: kočka; meziphostitel: hlodavci, skot, člověk – kosmopolitní (v ČR 20 % lidí pozitivní protill.) – nákaza alimentárně (kontam. oocystami, špatně tepelně upravené – tkáň. cysty), transplacentárně
- tachyzoit (invazivní stádium) – bradyzoit (tkáň. cysty, mozek, svaly) – oocysta (infekční std., ve střevě kočky)

Apicomplexa

- toxoplasmóza: incidence 1,4/100 tis.
- dobrý IS: 90 % asympto – klin. příznaky (horečka, malátnost)
- imunokompr.: CNS, encefalitis
- latentní: změny chování, zpomalené reakce („myš se nechá chytit“)

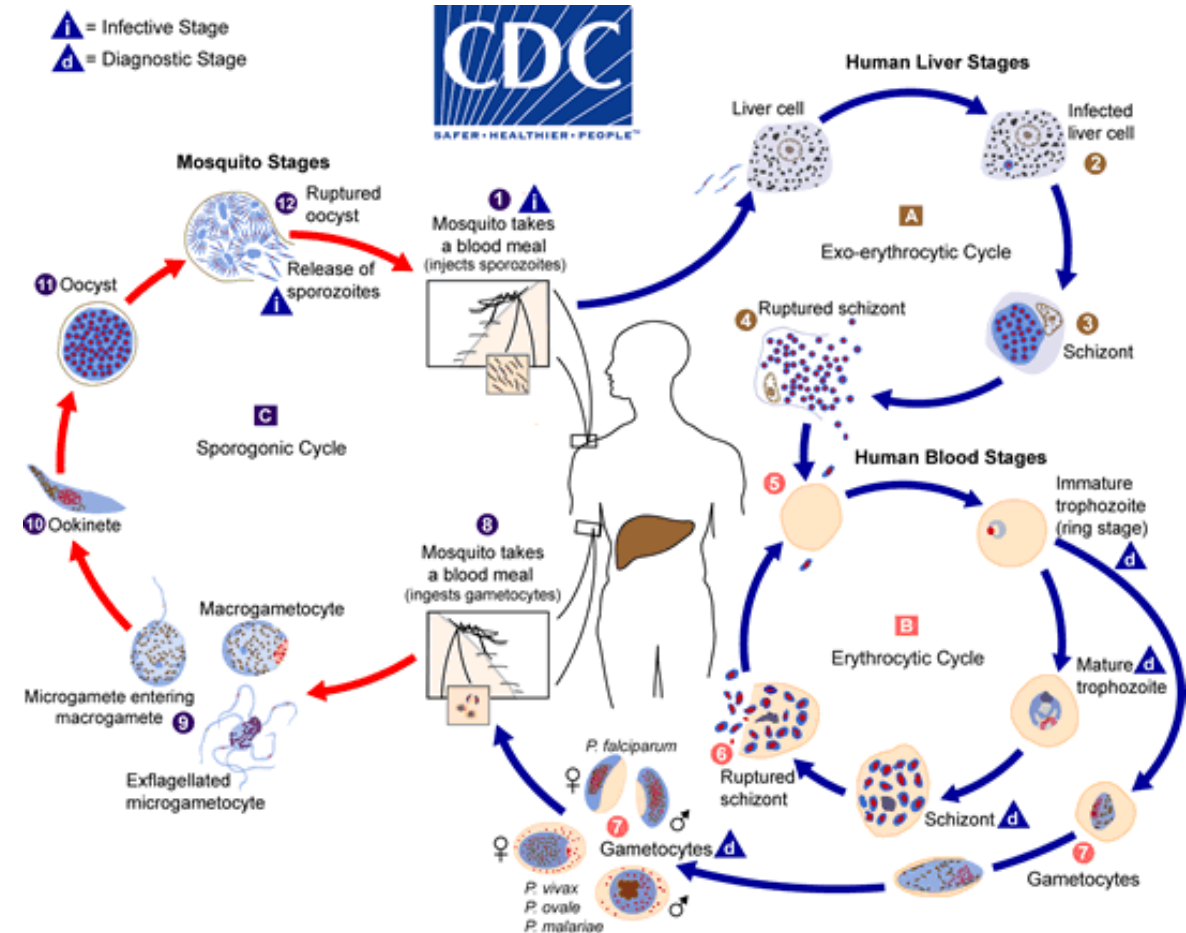


Apicomplexa

- *Plasmodium* (zimnička) – původce *malárie* (přenos samicemi komára rodu *Anopheles*) – nejzávažnější parazitární onem.
- tropy (mezi N45 – S30, do 2000 m.n.m.) – 1,5 – 3 mil. úmrtí/rok
- u nás ne, ale endemicky 1930 – 1950, 215 případů
- apikální komplex – invazivní aparát pro IC průnik – přežívají hlavně v krevních bb. – nejsou odolní ve vnějším prostředí

Apicomplexa - plasmodia

- sporozoity: terminální v přenašeči, infekční pro člověka
- merozoity: člověk
- jaterní fáze: 10 – 14 dní
- krevní fáze: *P. malariae* 72h; *P. falciparum*, *vivax*, *ovale* 48h



Apicomplexa - plasmodia

- *malárie*: záchvat onem. v době rozpadu ery – horečky v cyklech (kvartána nebo terciána) – před nástupem horečky zimnice a třesavka – hepatosplenomegalie
- v případě *P. falciparum* – nejtežší formy, až letální při neléčení
- Dg.: cestovní anamnéza, mikroskopie krve

Helminti

- cizopasní červi (*Vermes*) způsobují helmintózy – mnohobuněčné organismy - další dělení na **ploštěnce** (*Platyhelminthes*; zde patří **motolice** *Trematoda* a **tasmenice** *Cestoda*) a **hlístice** (*Nematoda*)
- většinou endoparazité – mechanické poškození, obírání o živiny, toxické produkty – střevo + další orgány

Trematoda

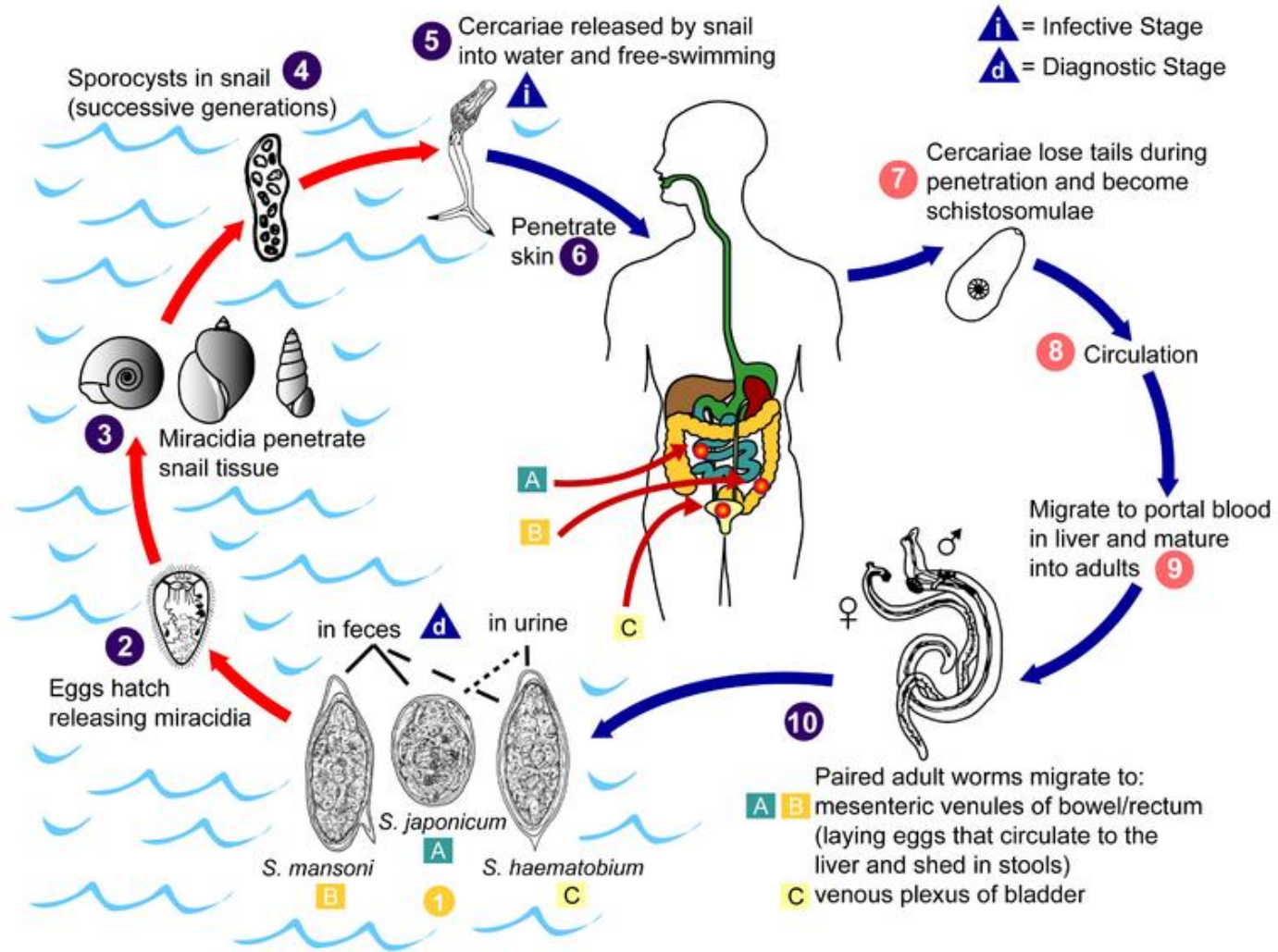
- *trematodózy*: závažné onem. obratlovců
- většinou dorzoventrálně zploštělé – od desetin mm po cm
- dvě přísavky: ústní a břišní
- vývoj poměrně složitý (1 – 3 meziphostitelé): 1. embryogeneze (vajíčko – larva miracidium) 2. partenogeneze (v plžích) 3. maritogeneze (vývoj motoličky do pohlavně zralého jedince v def. hostiteli – po pozření metacerkárií)

Trematoda

- rod *Schistosoma* (krevnička) – onemocnění schistosomiáza (bilhrazióza) – krevní motolice – forma střevní, jaterní a urogen.
- krevnička střevní (*Schistosoma mansoni*): zasahuje játra a tlusté střevo; hostitel člověk meziphostitel plž – Afrika, Jižní Amerika
- WHO – 2016: 206,5 mil. pacientů celosvětově – špatná hygiena
- id: 4- 6 týdnů – svědění v místě penetrace – akutně (horečky, bolesti těla, průjmy) – chronicky (3 – 6 měs.; zánětlivé rxn po celém těle, hepatosplenomegalie)

Trematoda - Schistosoma

Schistosomiasis



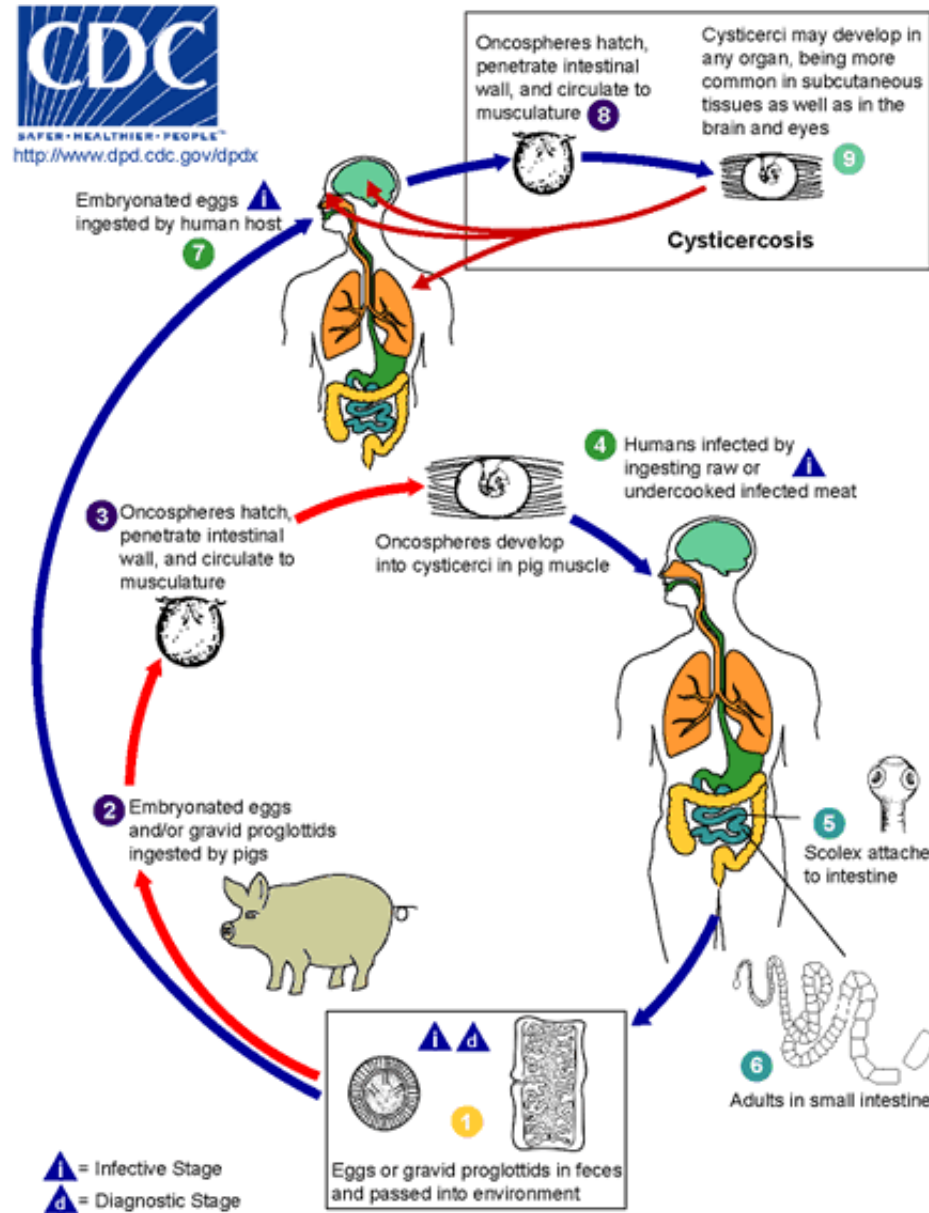
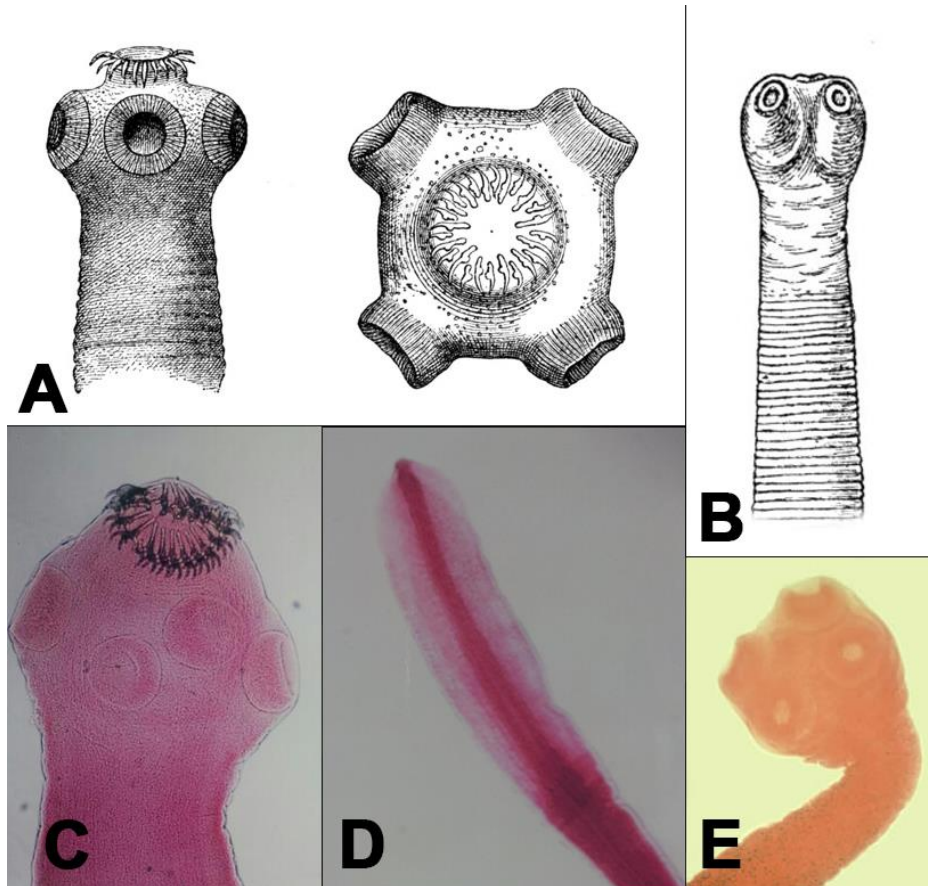
Trematoda

- *Fasciola hepatica* (motolice jaterní) – onemocnění *fasciolóza* (common live fluke) – první zprávy o této nemoci z r. 1379 – v současnosti se v ČR vyskytuje jako importovaná nákaza
- člověk se infikuje pozřením metacerkárií encystovaných na popadaném ovoci nebo okusováním stébel trav

Cestoda

- cestodózy: ex. cca 3000 druhů těchto helmintů
- velmi dobře adaptovaní – chybí GIT, potravu přijímají osmoticky celým tělem – parazitují ve střevě člověka nebo zvířat
- ploché tělo, dlouhé 3 – 12 m
- hlavička (*scolex*) – článkované tělo (*proglotidy*), obsahují vajíčka, oddělují se
- mezipositel: zvíře – ve svalů *boubel* (*cysticercus*) – špatně tepelně opracované maso

Cestoda - scolex



Cestoda

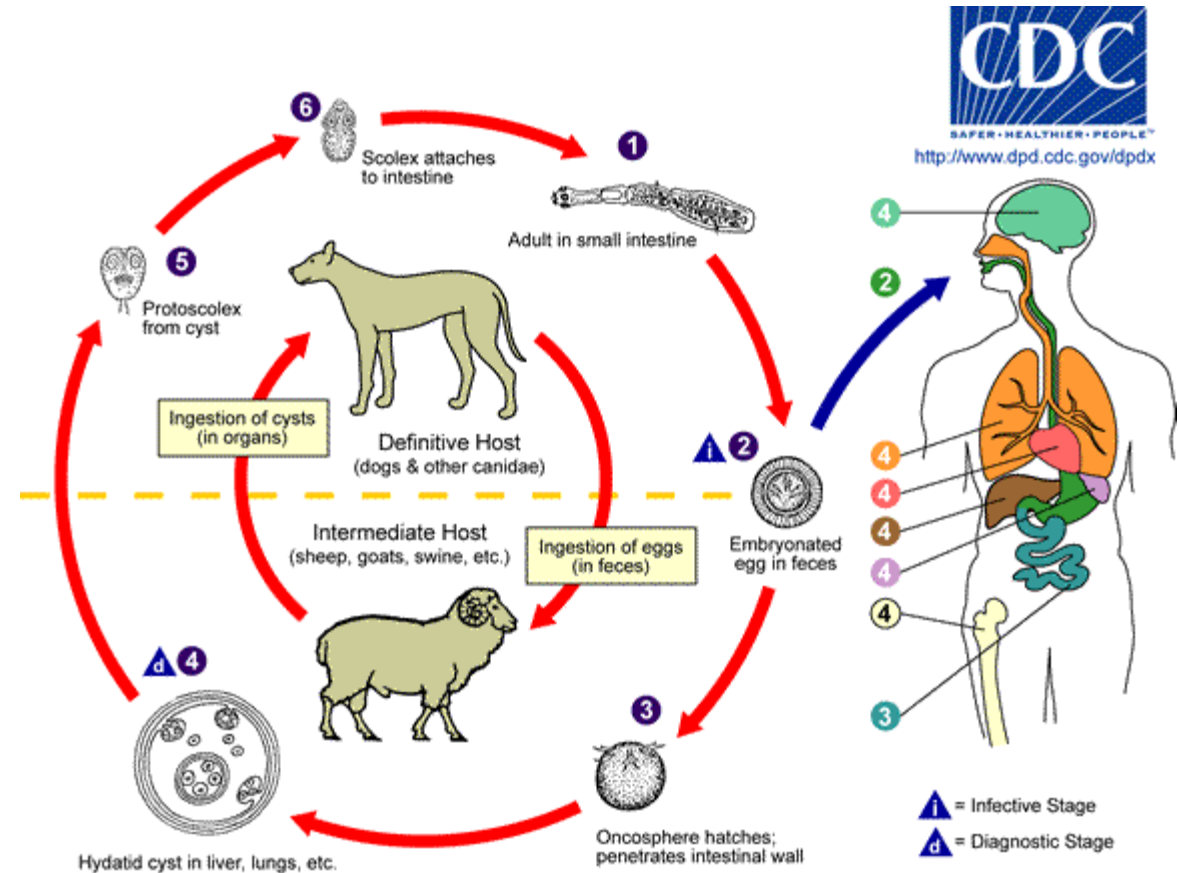
- *Taenia saginata* (tasemnice bezbranná): kosmopolitně rozšířená, mezihostitel: skot; definitivní hostitel: člověk
- nejvíce v centr. a vých. Africe – ČR: 2016 – 56 000 nakažených
- většinou asymptomatické inf.; mohou být GIT obtíže (bolest břicha, zácpa, průjmy, hubnutí)
- Dg.: výtěr z konečníku, nález vajíček
- výhradně střevní u člověka (*T. solium* – kontaminovaná voda - tkáňový – závažné, mozek, oko)

Cestoda

- *Echinococcus granulosus* (měchožil zhoubný) – inf.: hydatóza a cystická echinokokóza – velikost: 2 – 10 mm – přenos aliment.
- člověk **není** definitivní hostitel (parazit putuje)
- kosmopolitní rozšíření 2 – 3 mil. infekcí ročně (vejíčka velmi odolná, šíří se trusem) – oblasti s intenzivním chovem ovcí
- definitivní hostitel: psovité šelma; mezihostitel: býložravci
- Dg.: sérologie, RTG, sono, CT – průkaz cyst

Cestoda -Echinococcus

- cysty rostou pomalu – několik let bez symptomů (do 5 cm)
- sy dle lokalizace: bolest břicha, dušnost, krev ve sputu, neurolog. problémy, zvětšení játra, ikterus, pozvolné hubnutí
- při prasknutí cysty hrozí anaf. rxn. až smrt



CDC

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>