

Paraziti člověka

Základy biologie
2013

Vzájemné vztahy (interakce) mezi populacemi

- Populace – soubor jedinců téhož druhu žijících na v určitém čase na určitém místě
- Rozlišujeme:
 - A) negativní – konkurence, parazitismus
 - B) kladné (mutualismus)- symbióza
- **Parazitismus** = jeden organismus žije na úkor druhého organismu (hostitele); obvykle ho neusmrcuje

Ekologická potravní pyramida

- Vyjadřuje potravní vztahy ekosystému.
- Velikost „patra“ pyramidy odpovídá množství energie, které je v něm obsaženo.
- Spodní patro = zelené rostliny neboli **producenti**.
- Nad nimi **konzumenty I. řádu = býložravci**. Ti se živí producenty.
- Nad nimi **konzumenti II. řádu = masožravci**. Ti se živí býložravci.
- Do této pyramidy vstupují také **rozkladači a paraziti**.
V každém patře pyramidy se velká část energie ztrácí v podobě nevyužitelného tepla. Živočichové v každém patře pyramidy využívají asi 10 % energie a látek z patra předcházejícího.

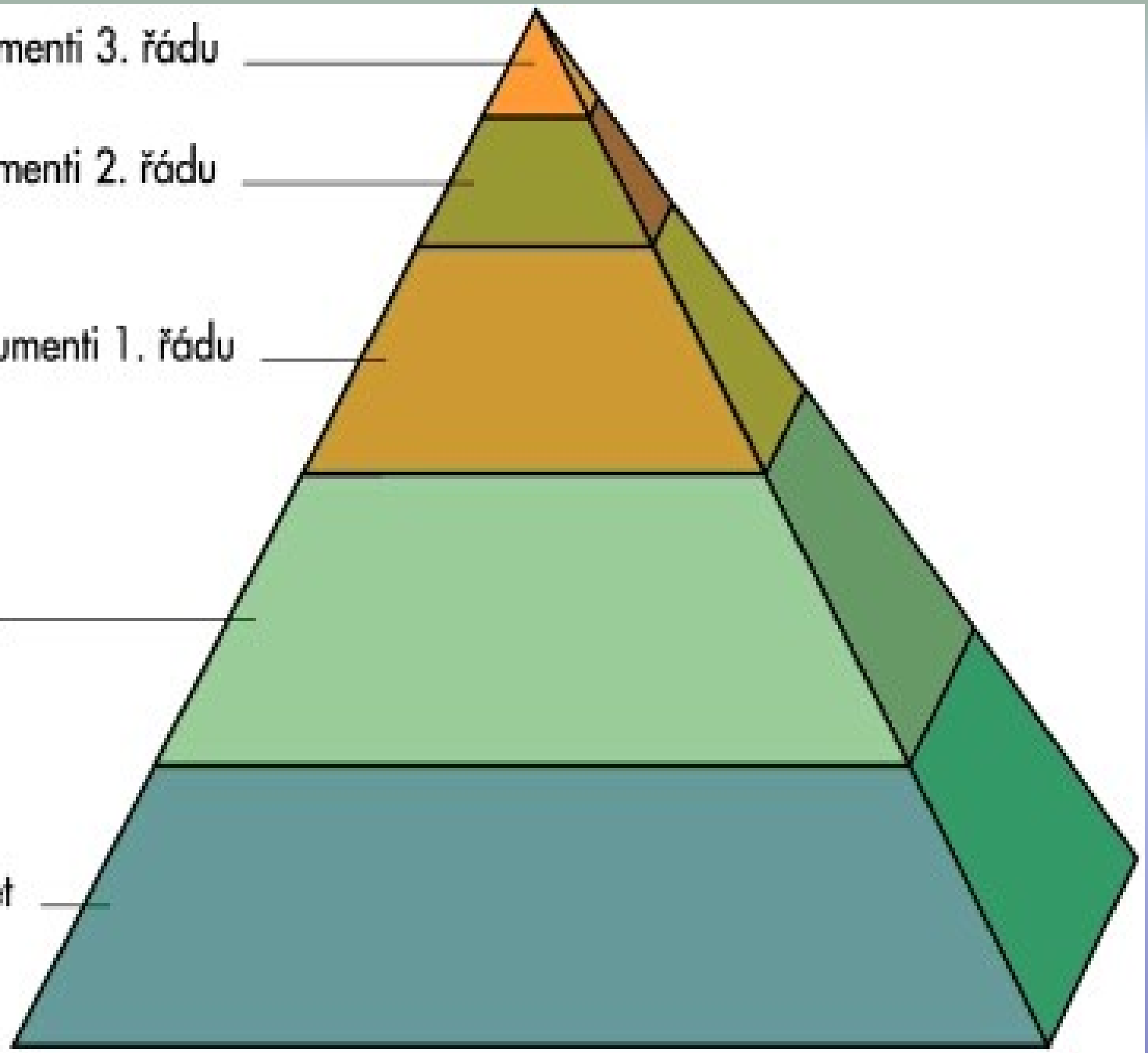
predátoři konzumenti 3. řádu

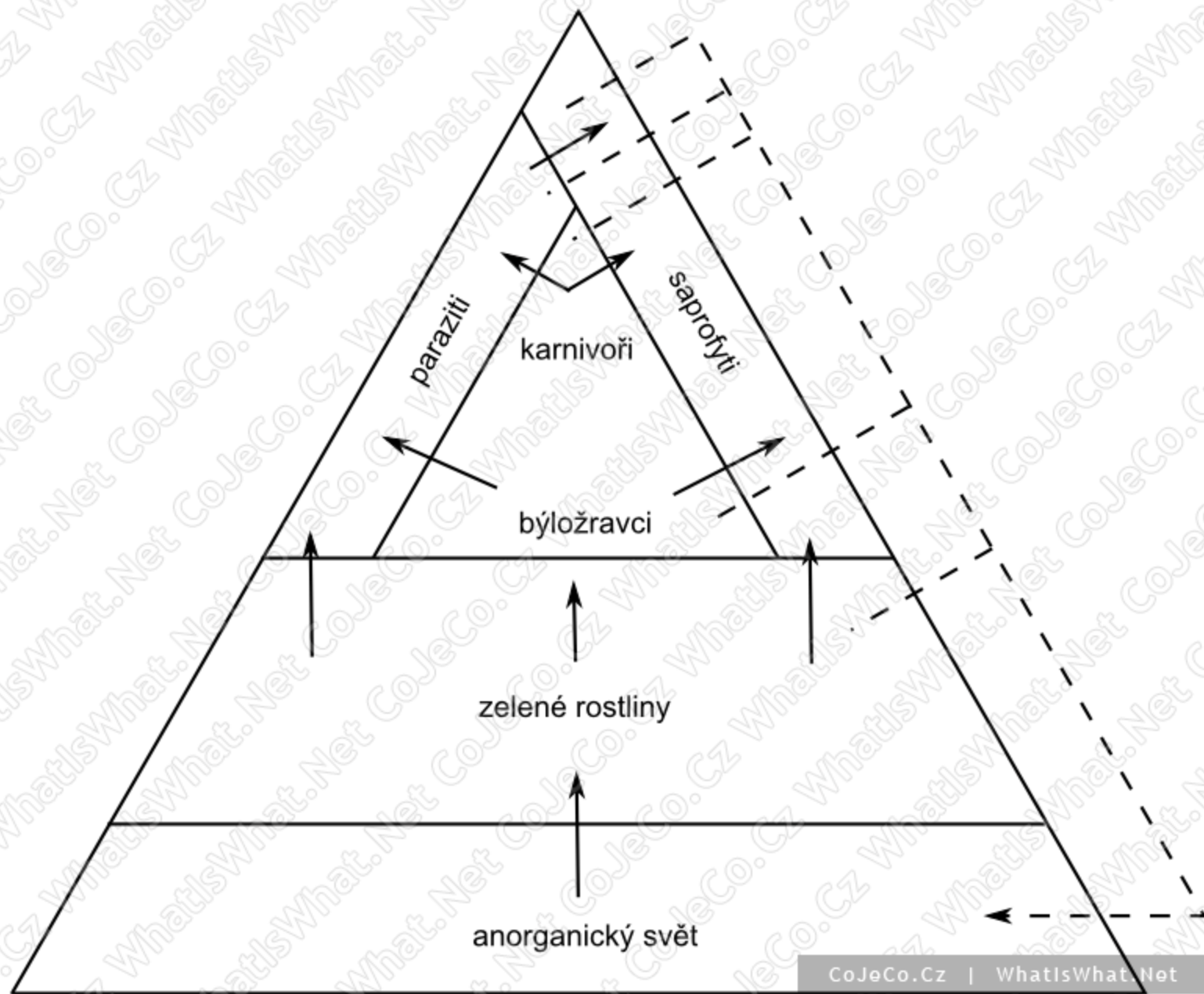
predátoři konzumenti 2. řádu

býložravci konzumenti 1. řádu

zelené rostliny

anorganický svět





Vzájemný vztah biotických a abiotických faktorů stanoviště

abiotické

proudění větru
vysoušení stanoviště
mechanické poškození
transpirace rostlin
přenos genet. materiálu



srážky

sezónnost růstu
rychlost růstu
dostupnost vody



záření (světlo, teplo)

délka vegetační doby
intenzita záření
- rychlost růstu

biotické

rostlinná společenstva

společenstva živočichů

opad

společenstva půdních organismů

abiotické

půda, matečná hornina



Potravní řetězce

- Rozlišujeme 3 základní typy potravních řetězců:
 - 1) pastevně kořistnický
 - 2) rozkladný (dekompoziční)
 - 3) cizopasný (parazitický)

Pastevně kořistnický

- Na počátku je vždy producent = zelené R
- Dalšími články jsou vždy konzumenti vyšších řádů
- Konzument vyššího řádu má tělo větší, ale populační hustotu nižší
- Příklady: tráva ↔ hraboš ↔ poštolka
bylina ↔ saranče ↔ ještěrka ↔ liška
řasy ↔ perloočky ↔ ryby ↔ dravé ryby ↔
tuleň ↔ člověk

Rozkladný (dekompoziční) řetězec

- Rozklad organické hmoty na anorganické látky = mineralizace – uzavření řetězce – návrat látek – jsou nepostradatelní
- **Nekrofágové** – potravou jsou uhynulé organismy
- **Saprofágové** – potravou jsou těla v takovém stupni rozkladu, že již nemají zachovanou strukturu („**hnijící**“)
- RŘ vede od odumřelé R nebo Ž hmoty přes četné návazné dekompozitory až k mikroorganismům, kteří mrtvou organickou hmotu zcela rozkládají a v konečné fázi mineralizují
- Velikost jejich těla se postupně zmenšuje, početnost naopak zvyšuje až k neobyčejně vysokým hodnotám.
- Iniciálními (počátečními) dekompozitory jsou živočichové, finálními (koncovými) rozkladači jsou mikroorganismy.
- Protéká tudý **nejvíce energie** obsažené v ekosystému (až 90%)

Cizopasný (parazitický) řetězec

- Parazit žije na úkor hostitele, obvykle ho neusmrcuje.
- Zahrnuje obvykle 2 - 3 články: hostitel (případně mezhohostitel), parazit, hyperparazit (konzumující tělo parazita).
- Velikost těla parazitů se zmenšuje, jejich početnost naopak zvětšuje.
- Potravní vazby parazitů jsou často složité, někdy dochází ke střídání hostitelů nebo i rozdílným hostitelům u samců nebo samic parazita.
- O těchto vztazích pojednává parazitologie.

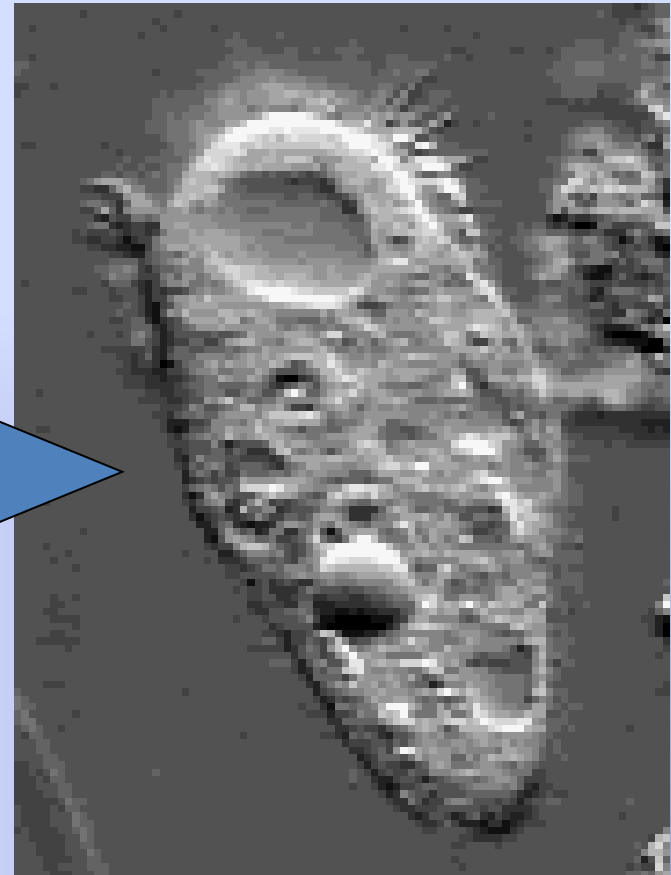
Paraziti

- Endoparaziti – uvnitř těla - tasemnice
- Ektoparaziti – vně těla - blecha

1. Prvoci

Jednobuněčné organismy

- Oddělení: Bezbrví
 - Bičíkovci
 - Kořenonožci
 - Výtrusovci
- Oddělení: Obrve
 - Nálevníci

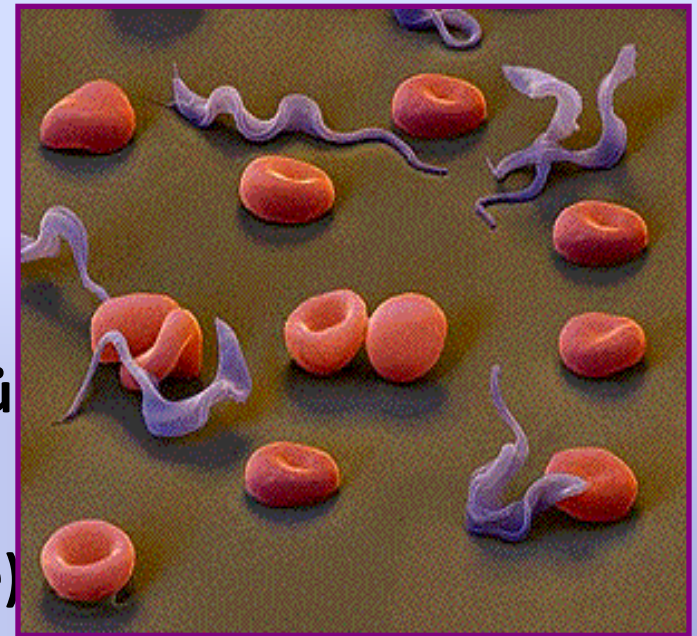


A. Cizopasní bičíkovci

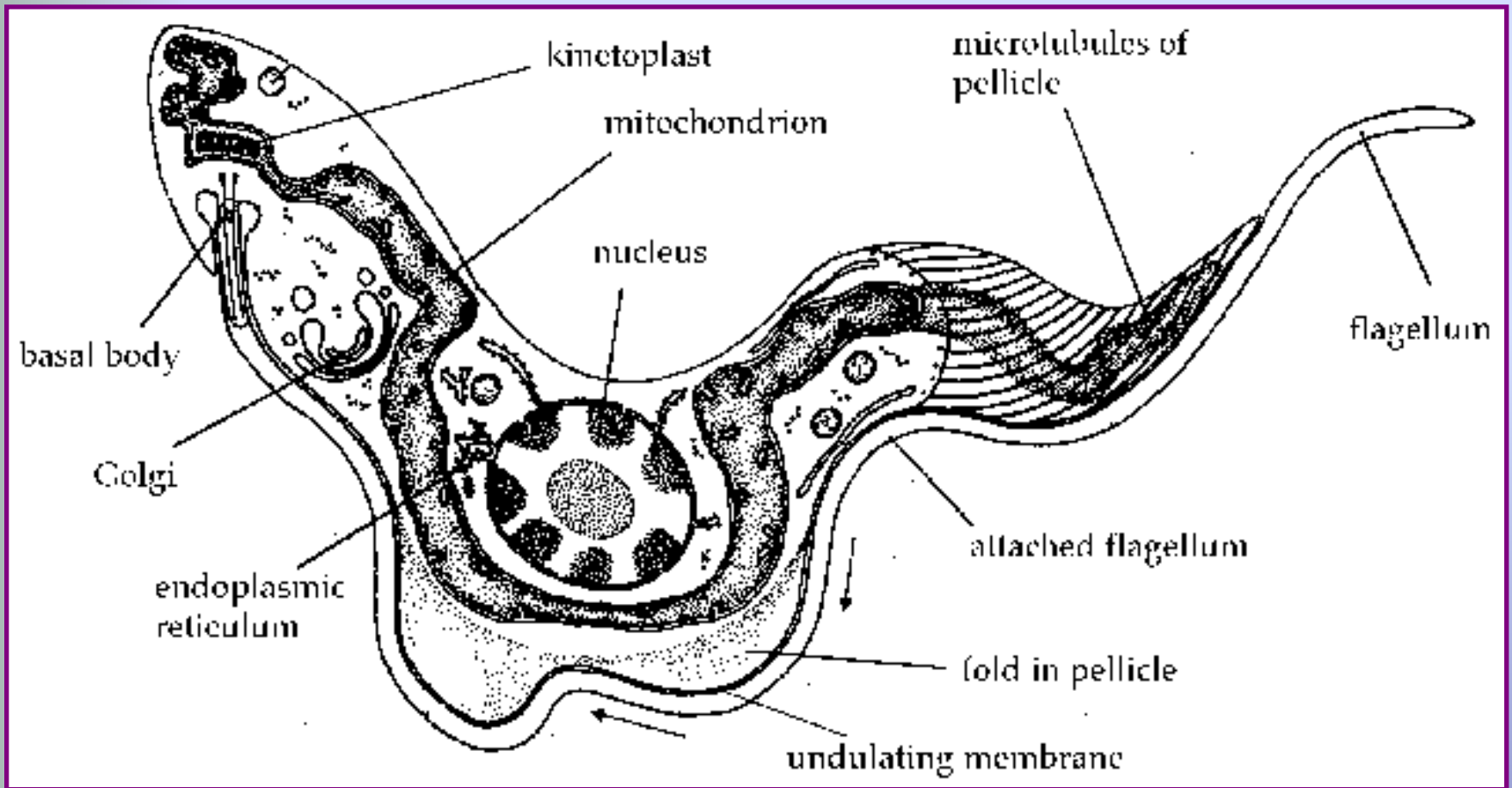
- **Trypanosoma spavičná** (*Trypanosoma gambiense*)
- **Bičenka poševní** (*Trichomonas vaginalis*)
- **Lamblie střevní** (*Giardia lamblia*)
- **Ničivka** (*Leishmania*)

Trypanosoma spavičná (Trypanosoma gambiense)

- Přenášena mouchou tse-tse v trávicím sekretu
- Onemocnění – spavá nemoc
- Parazituje v krevní plazmě
- Způsobuje zduření mízních uzlin
a stále častěji se opakující horečky =
postižení bez léčení za několik měsíců
umírají naprostým vyčerpáním
- Přenašeč – moucha bodalka (tse- tse)
- Místo výskytu – rovníková Afrika



Trypanosoma spavičná



Přenašeč trypanosomy spavičné

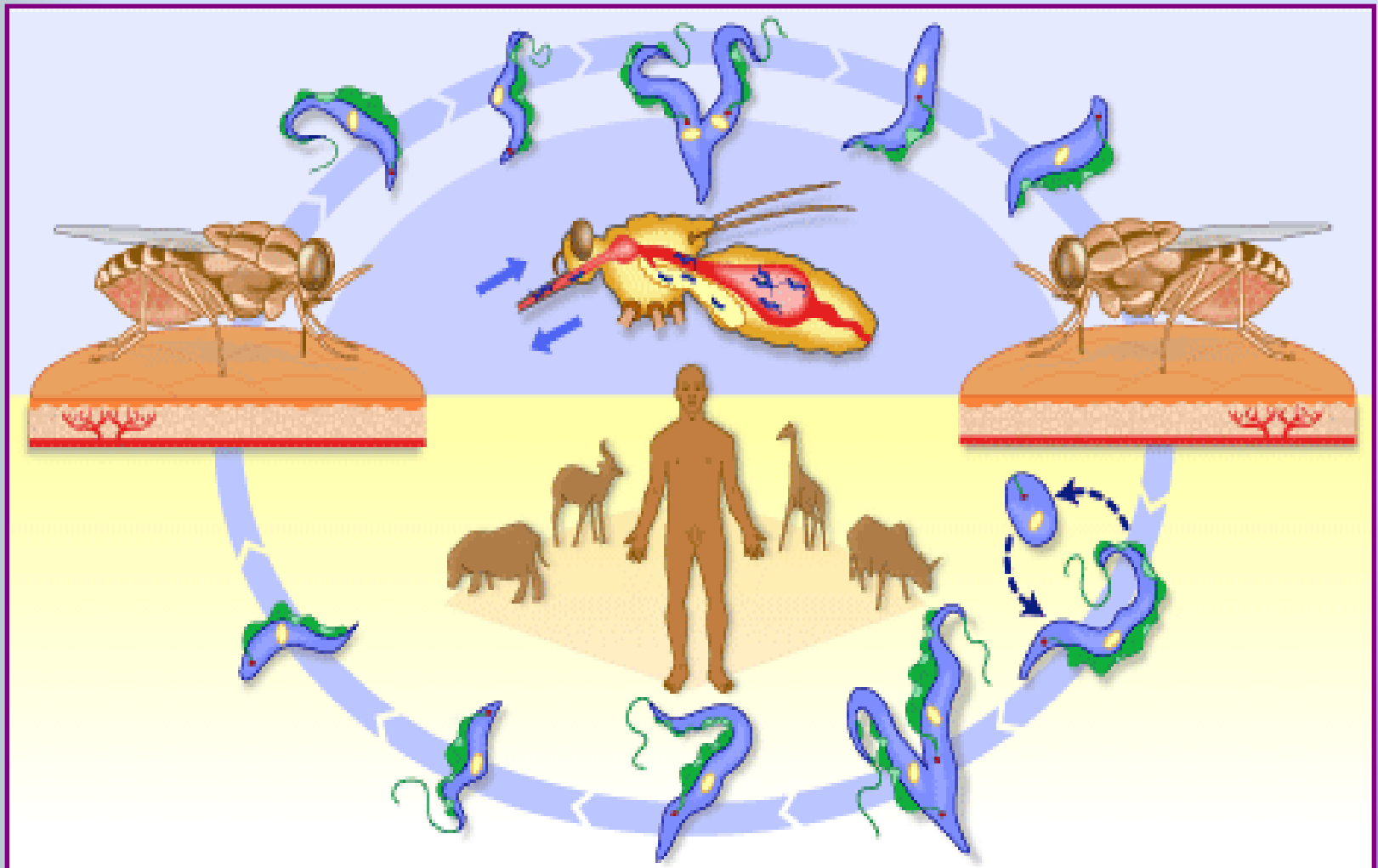


Moucha tse-tse na zvířecí kůži

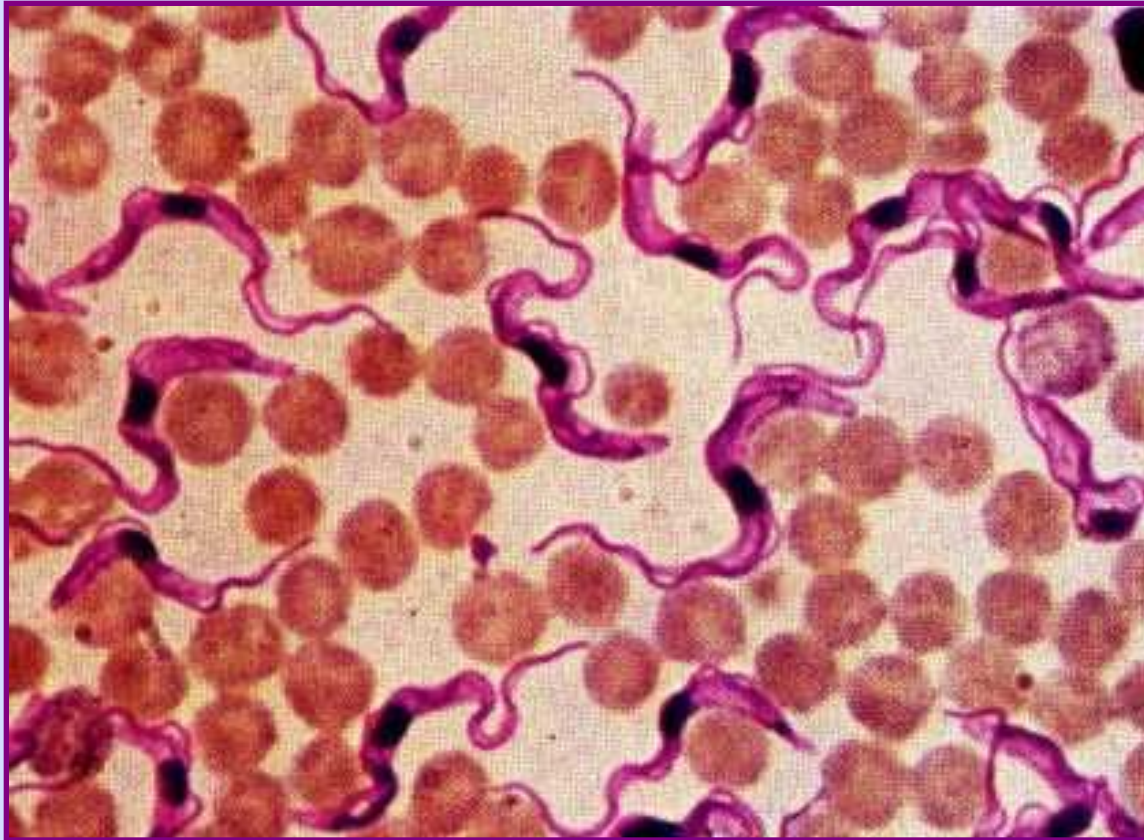


Moucha tse-tse na lidské kůži

Životní cyklus trypanosomy spavičné

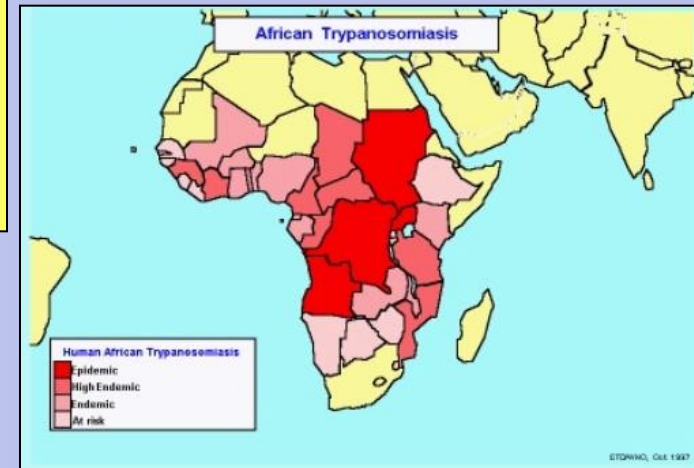
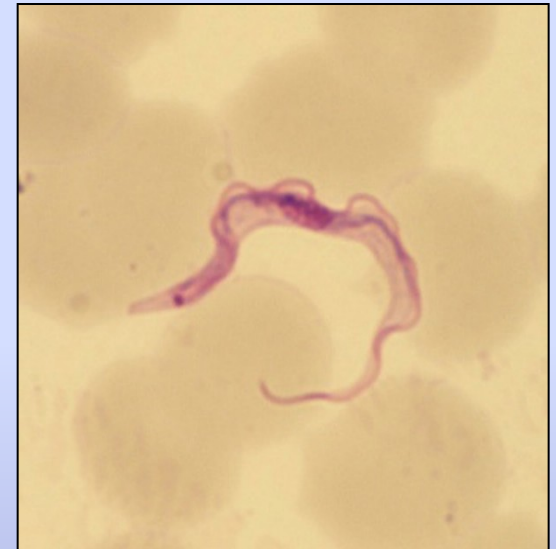
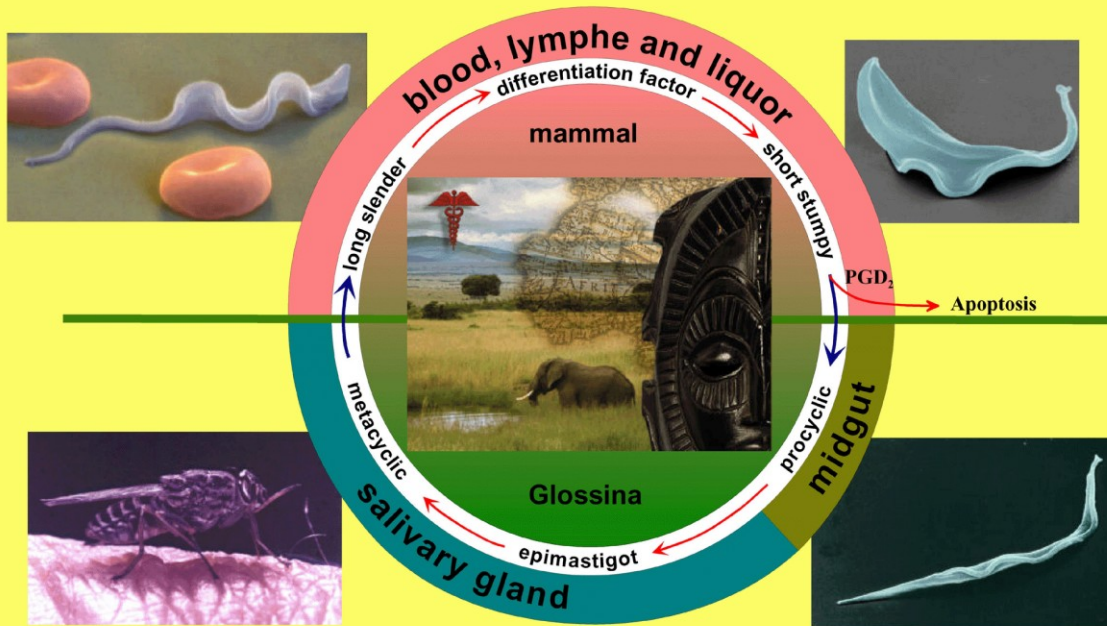


Trypanosoma spavičná mezi červenými krvinkami



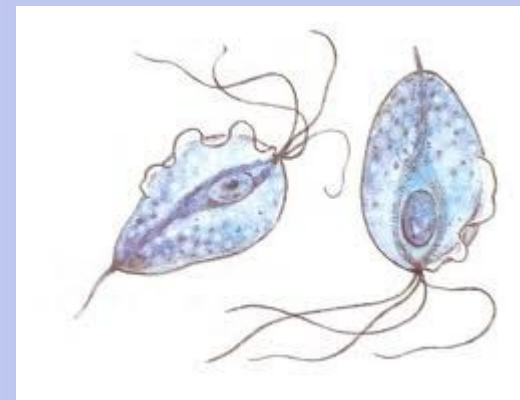
Trypanosoma brucei

Lifecycle of African trypanosomes



Bičenka poševní (*Trichomonas vaginalis*)

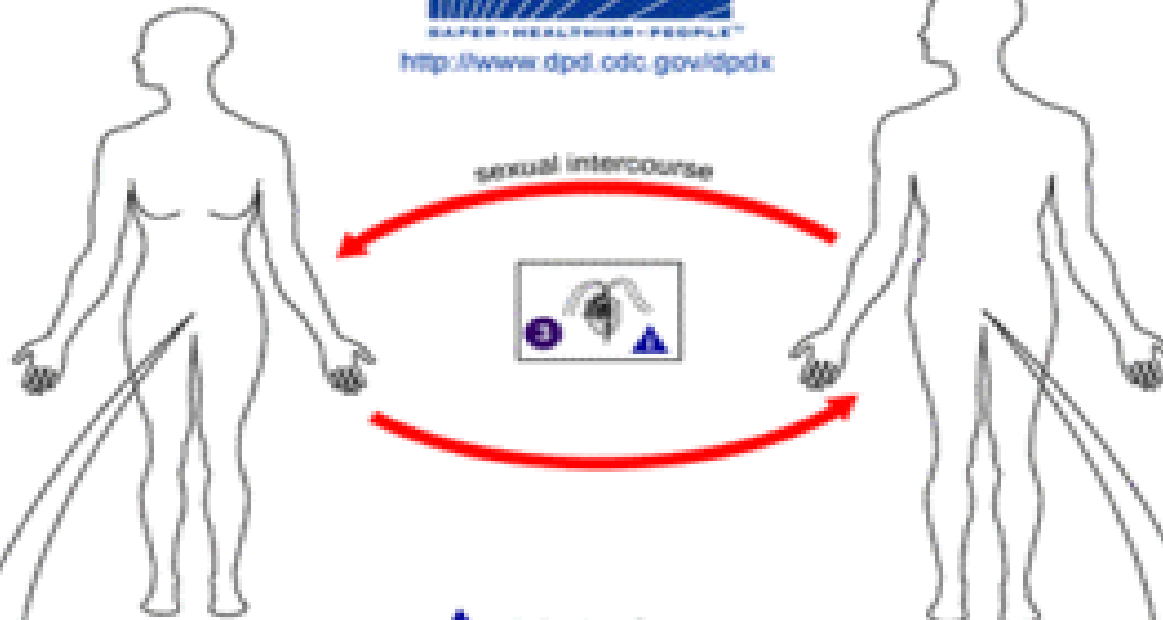
- Způsobuje nemoc **trichomoniázu** = **úporné záněty močových cest a hnisavé výtoky z pochvy**
- Šíří se pohlavním stykem – **muž přenašeč** (netrpí příznaky)



CDC

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>

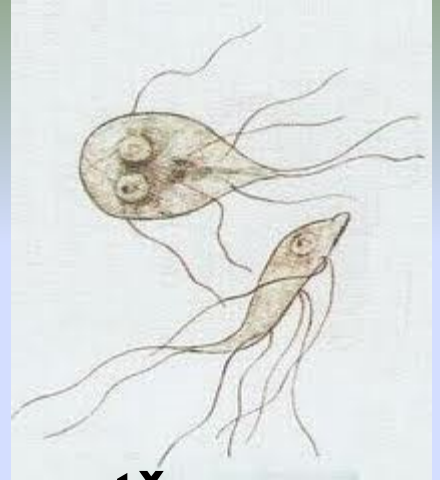


▲ = Infective Stage
▲ = Diagnostic Stage

Trichomonas vaginalis



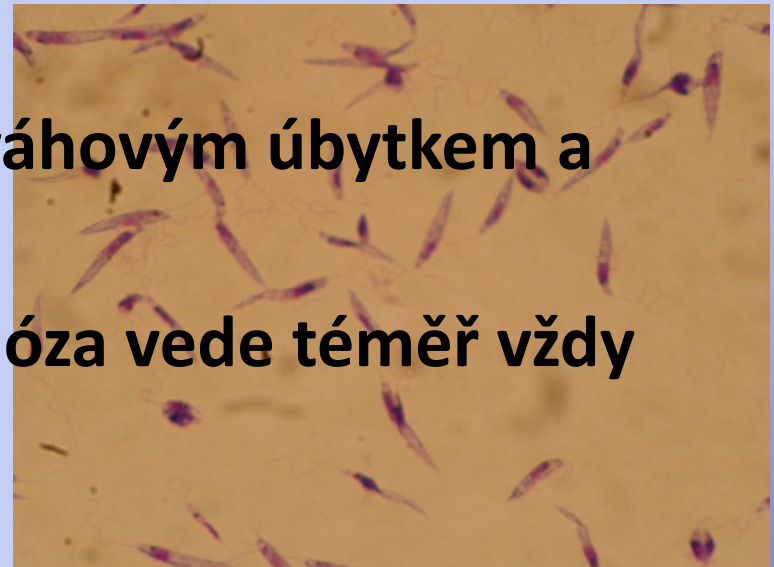
Lamblie střevní (Giardia lamblia)



- Způsobuje **horečnaté záněty tenkého střeva** - mechanicky ničí svým přísavným diskem jeho stěnu
- Pokryjí sliznici střeva, kterou tak zbaví resorpční schopnosti a naruší tím trávení - proto se jí říká tzv. **kobercový parazit**.
- Nákaza - tvoří cysty, které odcházejí z těla ven - prostřednictvím znečištěné vody nebo potravin.

Ničivka (*Leishmania*)

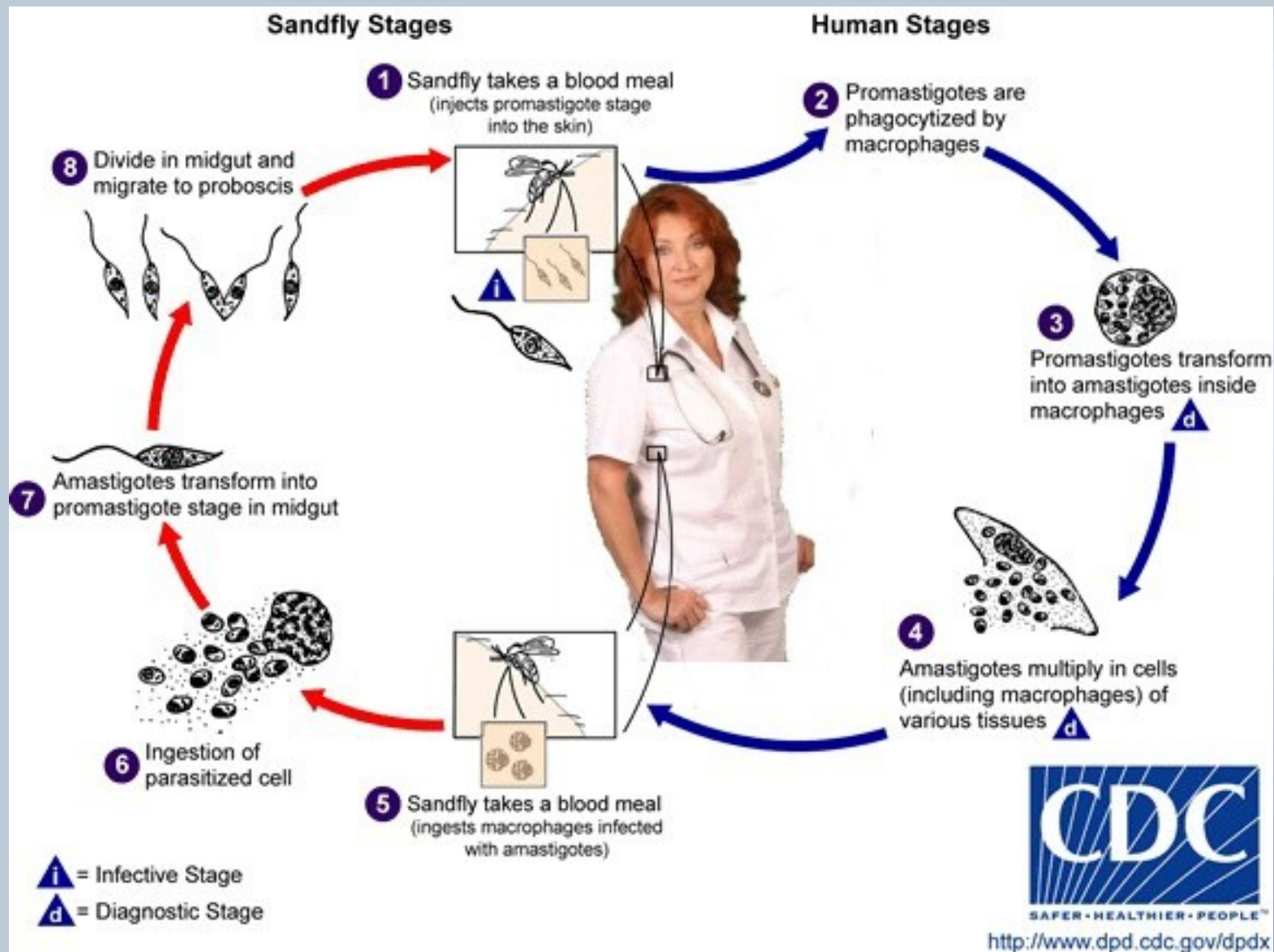
- Původce nemoci leishmanióza – různé druhy ničivek – různé formy nemoci - postihuje játra, slezinu, kůži...
- Nejzávažnější forma leishmaniózy známá také jako *kala azar* (z hindštiny = *černá horečka*) - parazitičtí prvoci se usídlují v lidských útrobách, především v játrech a slezině, což vede ke zvětšení a snížení funkce těchto orgánů.
- Dále se projevuje horečkou, váhovým úbytkem a anemií.
- Neléčená viscerální leishmanióza vede téměř vždy ke smrti hostitele
- Přenašeči - komáři



Životní cyklus ničivek

- Probíhá mezi člověkem (hostitel) a komárem rodu *Phlebotomus* (přenašeč).
- V těle hostitele se vyskytuje ve formě bez bičíku a napadá buňky jaterní nebo slezinné.
- Množí se dělením, až buňka praskne a noví prvoci napadají další buňky.
- Komár nasaje krev s parazity a v jeho zažívacím traktu vzniká bičíkatá forma, která se množí a při sání se opět nakazí člověk a v něm se zase množí bezbičíkatá forma.

Životní cyklus leishmanie (ničivky)



Kožní leishmanióza

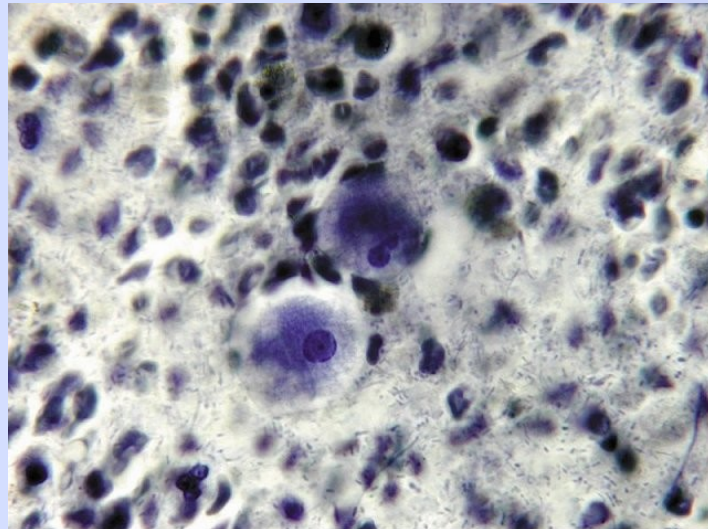


- Je nejčastější forma leishmaniózy, při níž parazité napadají kůži a působí její poškození. Neléčená kožní leishmanióza není smrtelná nemoc a většinou se poškozené okrsky kůže zahojí jizvou.

B. Kořenonožci

Měňavka úplavičná (Entamoeba histolytica)

- střevní parazit
- způsobuje krvavé průjmy a horečky



C. Výtrusovci

- **Paraziti** bezobratlých živočichů i obratlovců
- Střídají hostitele i generace pohlavní a nepohlavní = složité cykly
- Název od sporogonie - stádia v rozmnožovacím cyklu – vznik „výtrusů“.
- Patří sem: kokcidie, krvinkovky, toxoplazma



Zimnička čtvrtodenní

Kokcidie jaterní (*Eimeria stiedae*)

- Nemoci zvířat - králíků a zajíců
- Kokcidióza – hnisavé záněty žlučovodů – játra s bělavými skvrnami – nepoživatelná
- Nákaza - v žlučovodech vzniká oocysta, ta je se žlučí vyplavena do střev a s výkaly se dostává z těla - zdroj nákazy dalších jedinců
- Ochrana – okyselit vodu, pelyněk

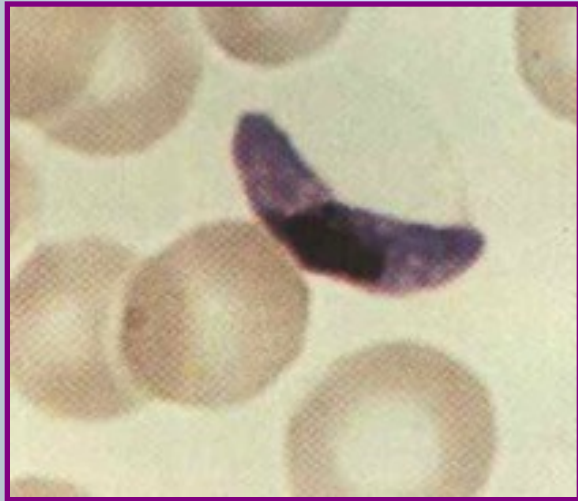


Krvinkovky - Zimnička čtvrtodenní

- Vyvolává u člověka malárii.
- Šíří se v tropech a subtropích.
- Napadá červené krvinky.
- Proces rozpadu erytrocytů je provázen horečkami.
- **Komár Anopheles** – přenáší zimničku ve střevním traktu.



Přenos malárie



Toxoplasma gondii

- Parazituje zejména v bílých krvinkách
- Je přenosná ze zvířat – nejčastěji koček
- Projevy – dlouhodobé horečky, zduření mízních uzlin, únava
- Nebezpečná pro těhotné ženy – poškození plodu

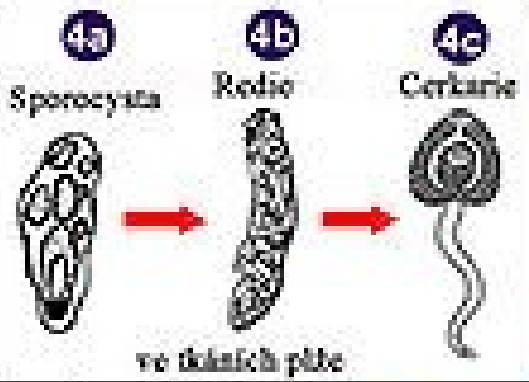
2. Kmen: Ploštěnci (Plathelminthes)

- **Motolice**
- **Tasemnice**
- Uzpůsobení těla parazitickému způsobu života – redukce (NS) nebo ztráta některých soustav (trávicí)
 - silně vyvinuta rozmnožovací soustava
 - dýchání anaerobní
 - kutikula – ochrana před trávicími enzymy

Motolice jaterní (*Fasciola hepatica*)

- celosvětově rozšířený parazit – nemoc **fascilióza**
- má složitý vývoj - mezihostitel – plž (plovatkovití – v Evropě bahnatka malá)
- definitivní hostitel: skot, ovce – žije v játrech a živí se krví
- škody - 2 miliardy USD ročně
- první zmínky už rok 1379 Francie – zpráva pro Karla V o produkci vlny – nemoc ovcí = jaterní hniloba – nevěděli, kdo to způsobuje – v 17. stol. objeven původce

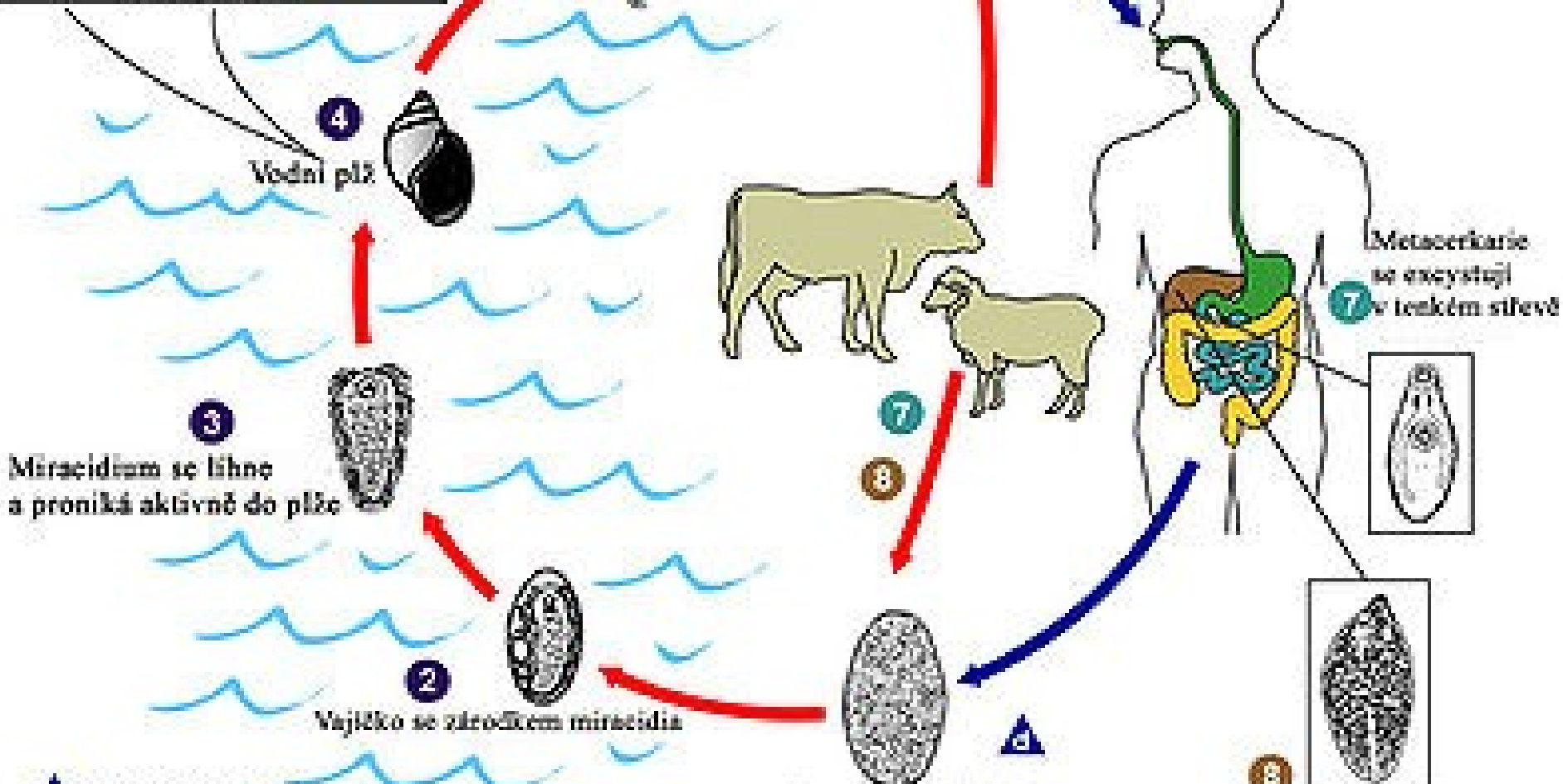




5 Volně plovoucí cercarie encystují na vodních rostlinách



6 Metacerkarie na vodních rostlinách jsou požívány skotem, ovocem či člověkem



▲ = infekční stádium
▲ = diagnostikovatelné stádium

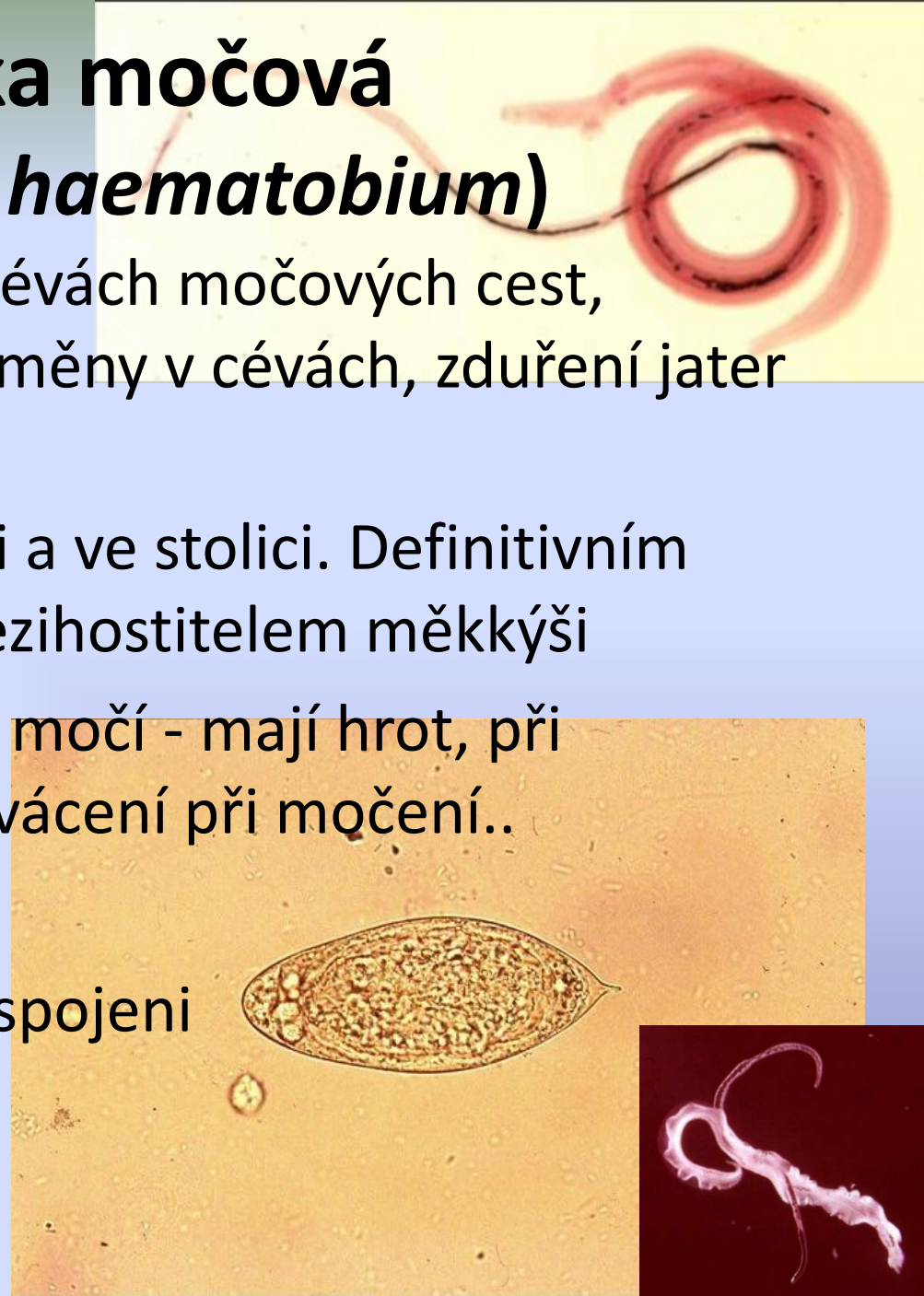
1 Nevyvinutá vajíčka jsou pasíkována s trusem ven

8 Dospělé motolice v játrech žlučových

Krevnička močová

(*Schistosoma haematobium*)

- Motolice - parazituje v cévách močových cest, způsobuje patologické změny v cévách, zduření jater a sleziny.
- Projevem je krev v moči a ve stolici. Definitivním hostitelem je člověk, mezihostitelem měkkýši
- Vajíčka vycházejí z těla s močí - mají hrot, při uvolňování způsobují krvácení při močení..
- Nemoc – **bilharzióza**
- Samička a samec trvale spojeni
– samička v rýze

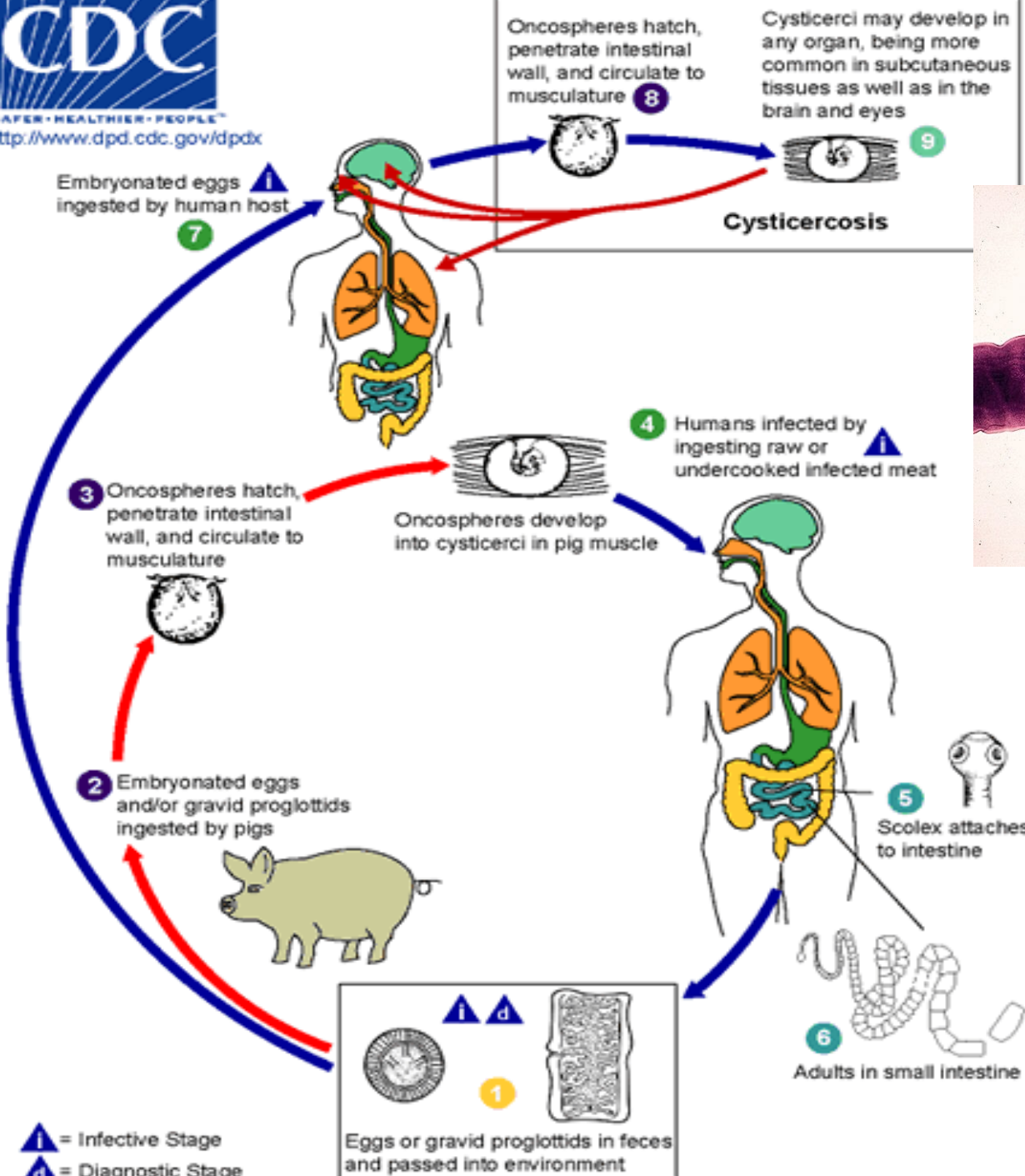


Tasemnice (Cestoda)

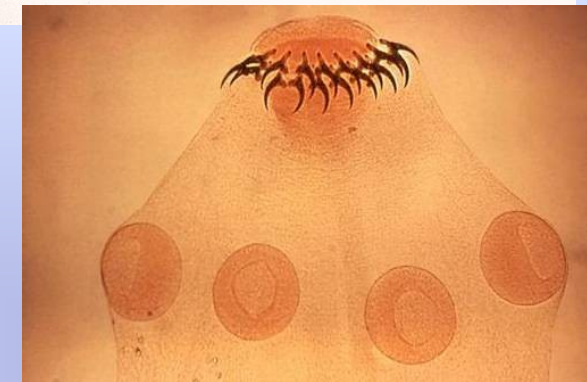
- **Tasemnice dlouhočlenná** (*Taenia solium*)
- **Tasemnice bezbranná** (*Taeniarrhynchus sagitanus*)
- **Měchožil zhoubný** (*Echinococcus granulosus*)
- **Škulovec široký** (*Diphyllobothrium latum*)
- Endoparaziti – nemají tráv. soustavu, kutikula
- Stavba těla – skolex (hlavička, rostelum – příchytne háčky, přísavky) + proglotidy (články)
- Hermafroditi – mnoho vajíček
- Larva – onkosféra, klidové stádium = boubel (larvocysta)

Tasemnice dlouhočlenná (Taenia solium)

- Žije v tenkém střevě člověka
- Zdroj nákazy – vepřové maso s boubelí
- Cyklus – uvolněná vajíčka pozře prase – vylíhne se onkosféra – krevní cestou je zanesena do svalů, kde tvoří boubele – člověk pozře nedokonale ošetřené maso – boubele se dostanou do žaludku, pak do střeva, kde se uchytí a tvoří články – dospěje, vznikají články plné vajíček, které jdou s výkaly ven
- Hnojení výkaly – hygiena!!!



Tasemnice dlouhočlenná



Článek
s pohlavními
orgány

i = Infective Stage
d = Diagnostic Stage

i d
1
 Eggs or gravid proglottids in feces and passed into environment

Cysticercosis

Adults in small intestine

Scolex attaches to intestine

Oncospheres develop into cysticerci in pig muscle

Humans infected by ingesting raw or undercooked infected meat

Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature

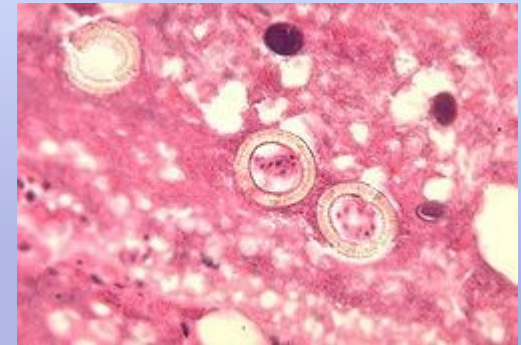
Embryonated eggs ingested by human host

Oncospheres hatch, penetrate intestinal wall, and circulate to musculature

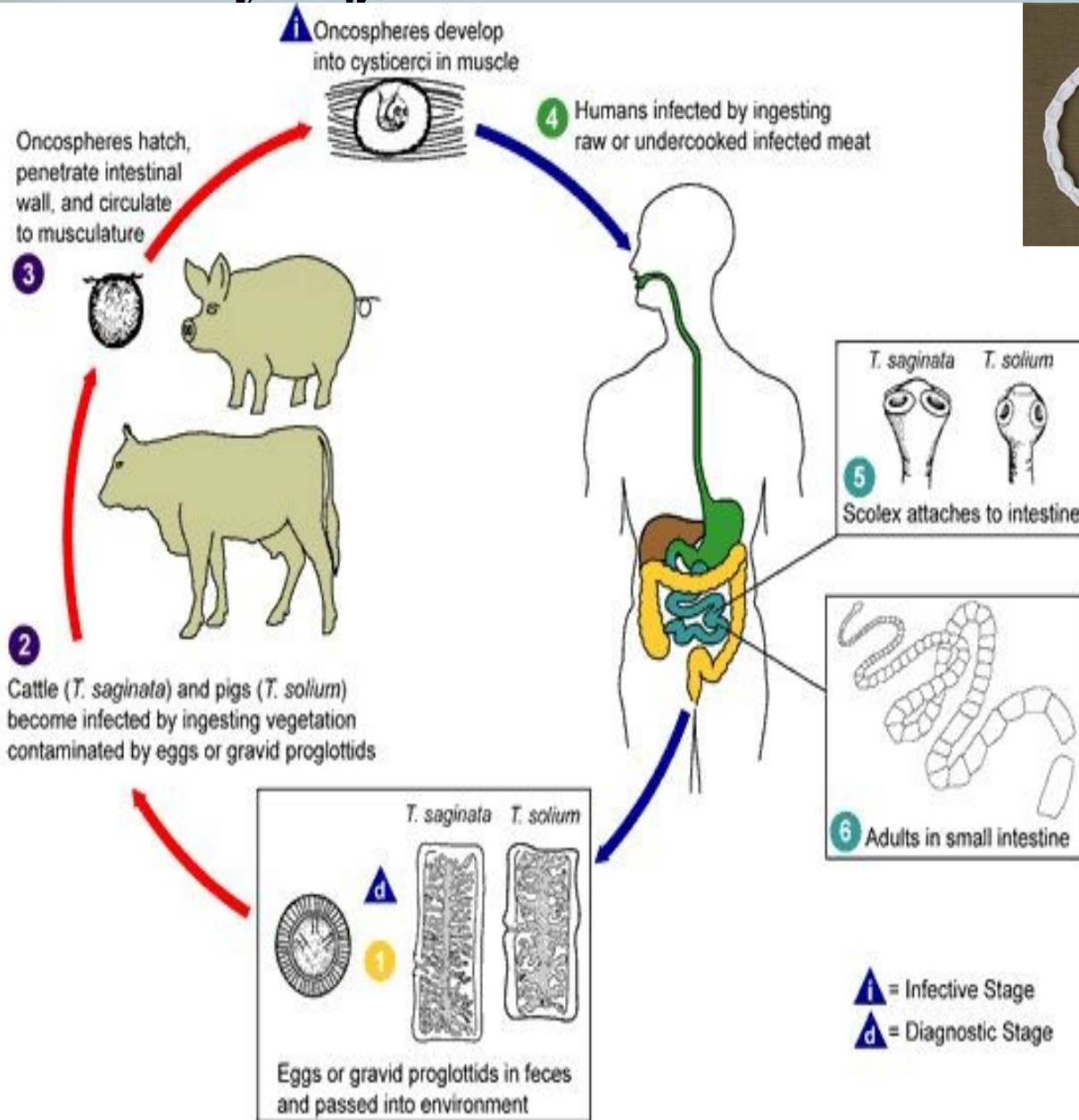
Cysticerci may develop in any organ, being more common in subcutaneous tissues as well as in the brain and eyes

Tasemnice bezbranná (*Taeniarrhynchus sagitanus*)

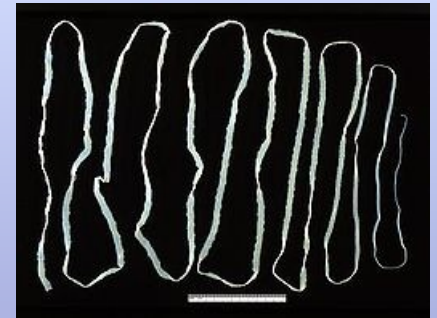
- Dlouhá až 10 m – 2000 článků
- Nemá háčky na skolexu
- Zdroj nákazy nedokonale tepelně upravené hovězí maso



Vývoj tasemnic



Tělo
tasemnice
z článků



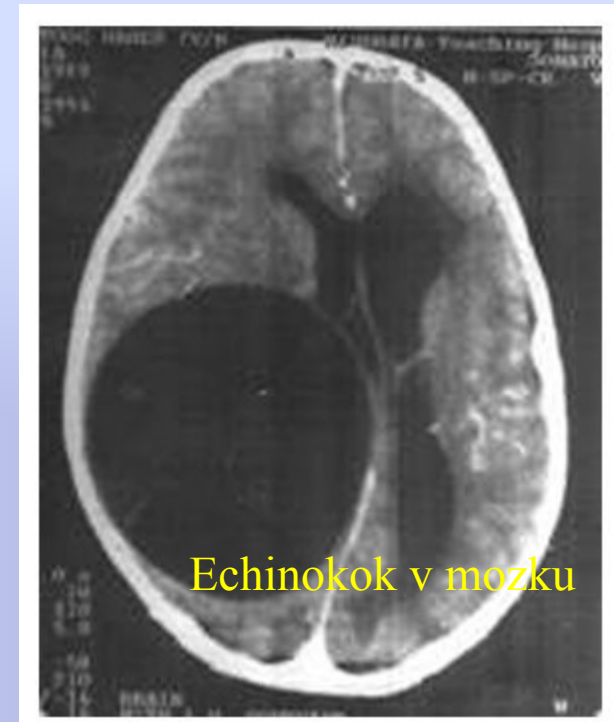
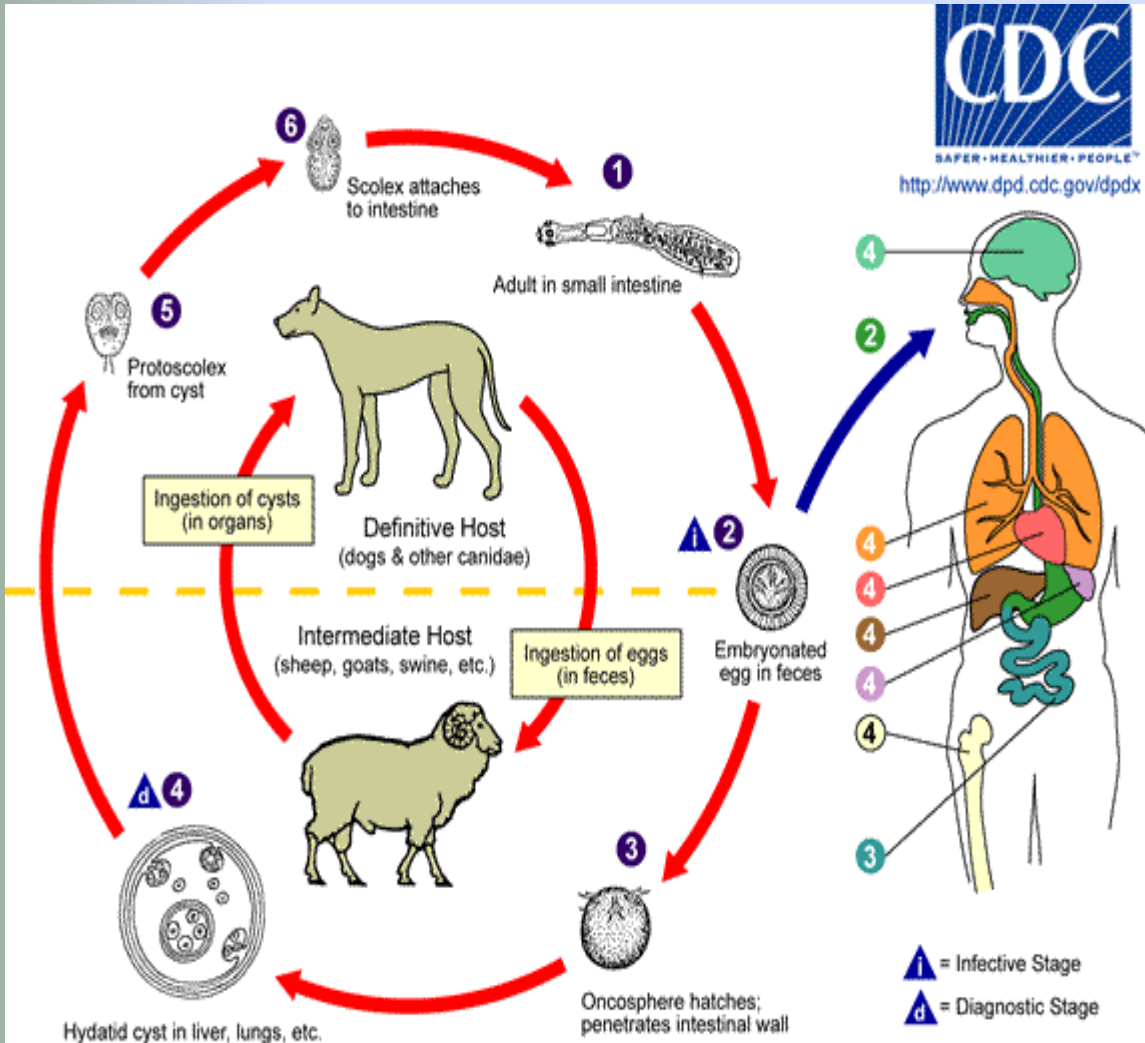
Měchožil zhoubný

(Echinococcus granulosus)

- Velmi nebezpečný parazit člověka
- Tělo jen 6 mm – hlavička + 3 články
- V dospělosti v těle šelem
- Mezihostitel – srnčí, zvěř, skot, ovce, kozy i člověk
- Onkosféra se usazuje v játrech nebo plicích, kde vytváří boubel = echinokok velikosti až kedlubny – v něm mnoho hlaviček



Vývoj měchožila



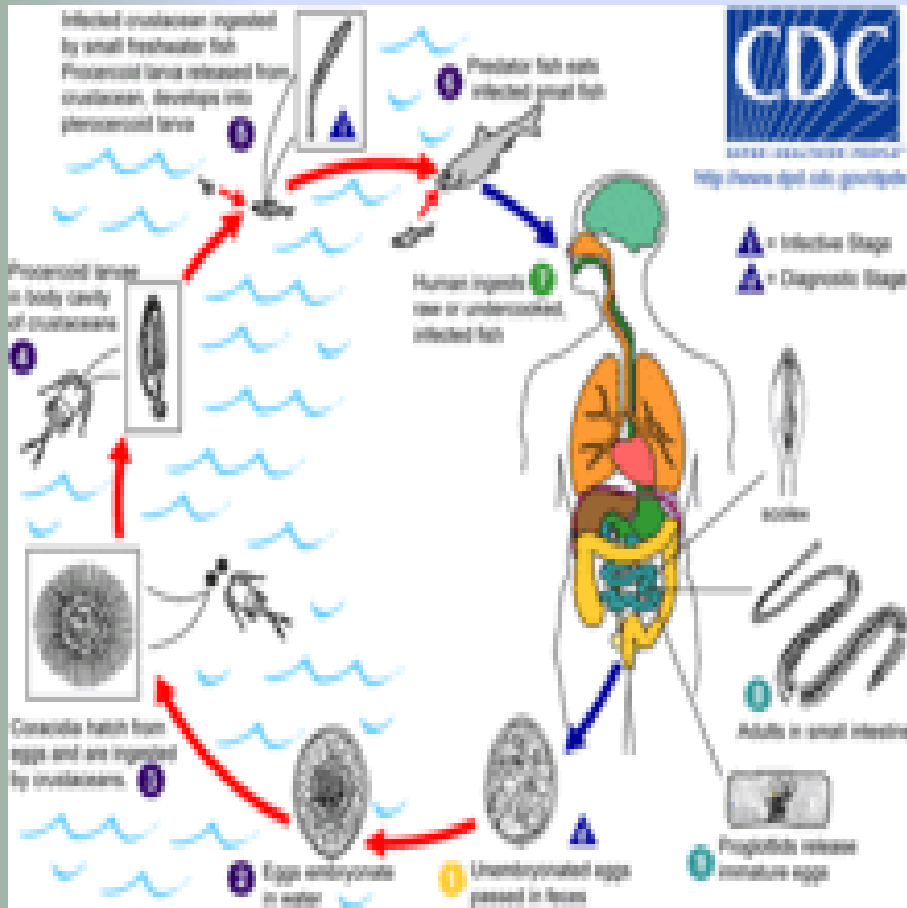
Škulovec široký

(Diphyllobothrium latum)

- U obyvatel živících se rybami
- 10 m - 4000 článků
- 3 larvální stádia – v buchance – v rybě a konečném hostiteli



Vývojový cyklus škulovce širokého



3. Kmen: HLÍSTI (Nemathelminthes)

- **Hlístice (nematoda)** – převážně parazitické
- oblé, válcovité nebo vláknité tělo
- až na výjimky gonochoristé - pomocné pářící orgány: kutikulární bradavky, 1-2 pářící jehlice (spikuly), pářící plachetka
- Lehká vajíčka – šíří se i vzduchem



Stručný přehled hlístic

***Ascaris lumbricoides* - škrkavka dětská**

- Vajíčko s výkaly (3-4 týdny larvy). Po spolknutí vajíčka se uvolňují larvy ve střevě - krevním oběhem do plic - do hltanu - do tenkého střeva - dospívání. Toxiny, odnímání živin, perforace střeva.
- Podobné druhy u jiných obratlovců (prase, pes, kůň.)

***Enterobius vermicularis* - roup dětský**

- 3-12 mm, slepé a tlusté střevo, u dětí (nechutenství, poruchy trávení). Autoinfekce.
- Samička klade v noci vajíčka v okolí řitního otvoru - svědění.
- Velmi hojný v dětských kolektivech.
-

***Wucheria bancrofti* - vlasovec mízní**

- V lymfatickém systému člověka: městnání lymfy - elefantiáza. Hypertrofie orgánů.
-

***Dracunculus medinensis* – vlasovec medinský**

- V tropech, samička vysouvá část těla z těla hostitele ve vodním prostředí. Symbol lékařství.
-

***Trichinella spiralis* - svalovec stočený**

- Samičky 3-4 mm, k vývoji mezihostitel. Při pozření svaloviny s encystovanými larvami - uvolnění ve střevě - do cévního systému - larvičky zanášeny do svaloviny - encystace (i několik let). U nás - prase divoké (bránice).
-

Životní cykly hlístic

- **geohelminté** – část vývojového cyklu prodělávají ve vnějším prostředí a dospělci cizopasí – např. tenkohlavec, roup, škrkavka
- **biohelminté** – larvální vývoj probíhá v meziphostiteli (plži, hmyz, žížaly, obratlovci)
- infekční larvy (u parazitických hlístic) přicházejí do těla hostitele:
 - a) pasivně - s potravou
 - b) aktivně - pronikají pokožkou a vnikají do krevního oběhu, odkud jsou zaneseny do místa lokalizace

Škrkavka dětská (*Ascaris lumbricoides*)

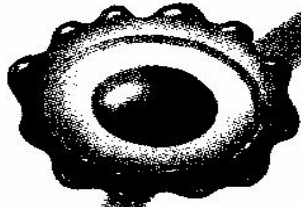
- Celosvětově rozšířený parazit člověka a lidoopů – nejběžnější parazit člověka – 1,4 miliardy lidí infikováno – nemoc **askarióza**;
- parazituje v tenkém střevě;
- nákaza je nebezpečná při velké invazi škrkavek - nebezpečí perforace nebo ucpání střeva nebo dýchacích cest.
- Na tyto komplikace ročně na světě umírá 8 000 – 100 000 lidí.

Vývojový cyklus škrkavky

- 1) Oplozená vajíčka se uvolňují ven z těla hostitele společně s výkaly.
 - 2) Při nedostatečné hygieně jsou pozřena člověkem.
 - 3) Larva se z trávicího ústrojí dostává do krve.
 - 4) Larva putuje krevním oběhem do plic – vykašláním a následným polknutím se vrací do trávicí trubice.
- V poslední fázi se larvy dostávají do tenkého střeva, kde pohlavně dospívají.

Škrkavka dětská

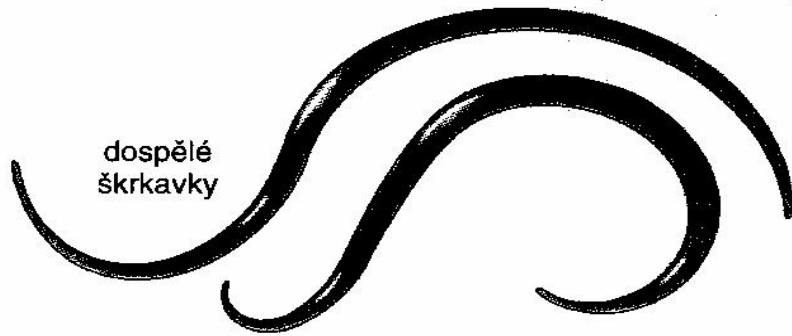
Vajíčka vydrží v půdě
životaschopná 2–6 let. Ničí
se kompostováním.



Vajíčka odcházejí
z těla spolu se
stolicí.



vajíčka škrkavek
jsou spolknuta

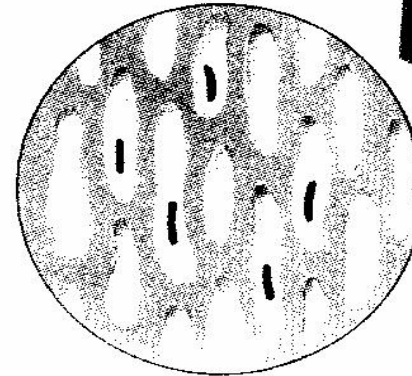


dospělé
škrkavky

Z plic larvy migrují průduškami až do
hrtanu. Vylézají do hltanu a jícnem se
dostávají zpět do tenkého střeva, kde
dospívají.

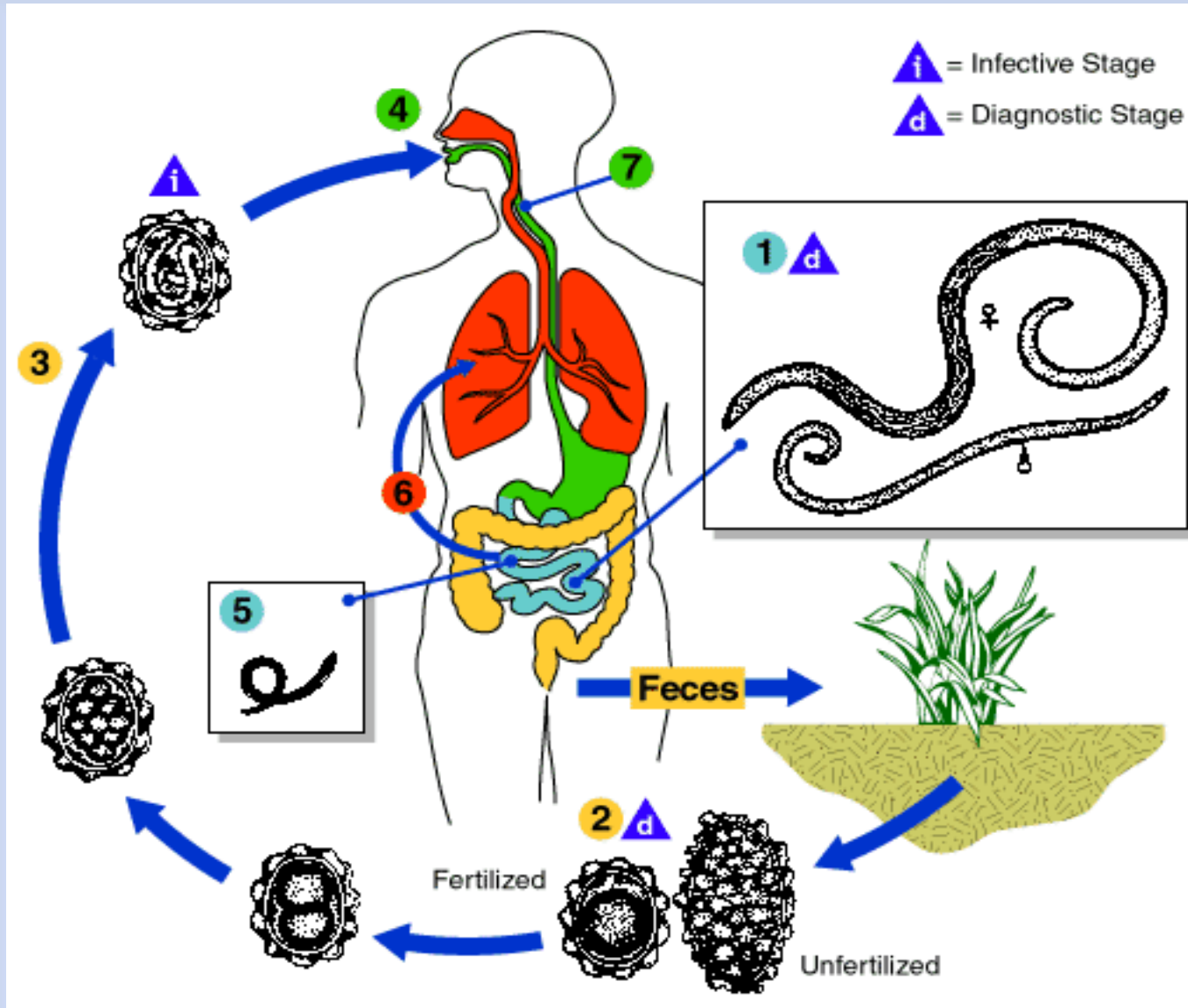


V duodenu se vajíčka
mění na larvy a ihned
pronikají stěnou
do krevního oběhu. Krví
cestují do plic.



larvy škrkavek
v plicní tkáni

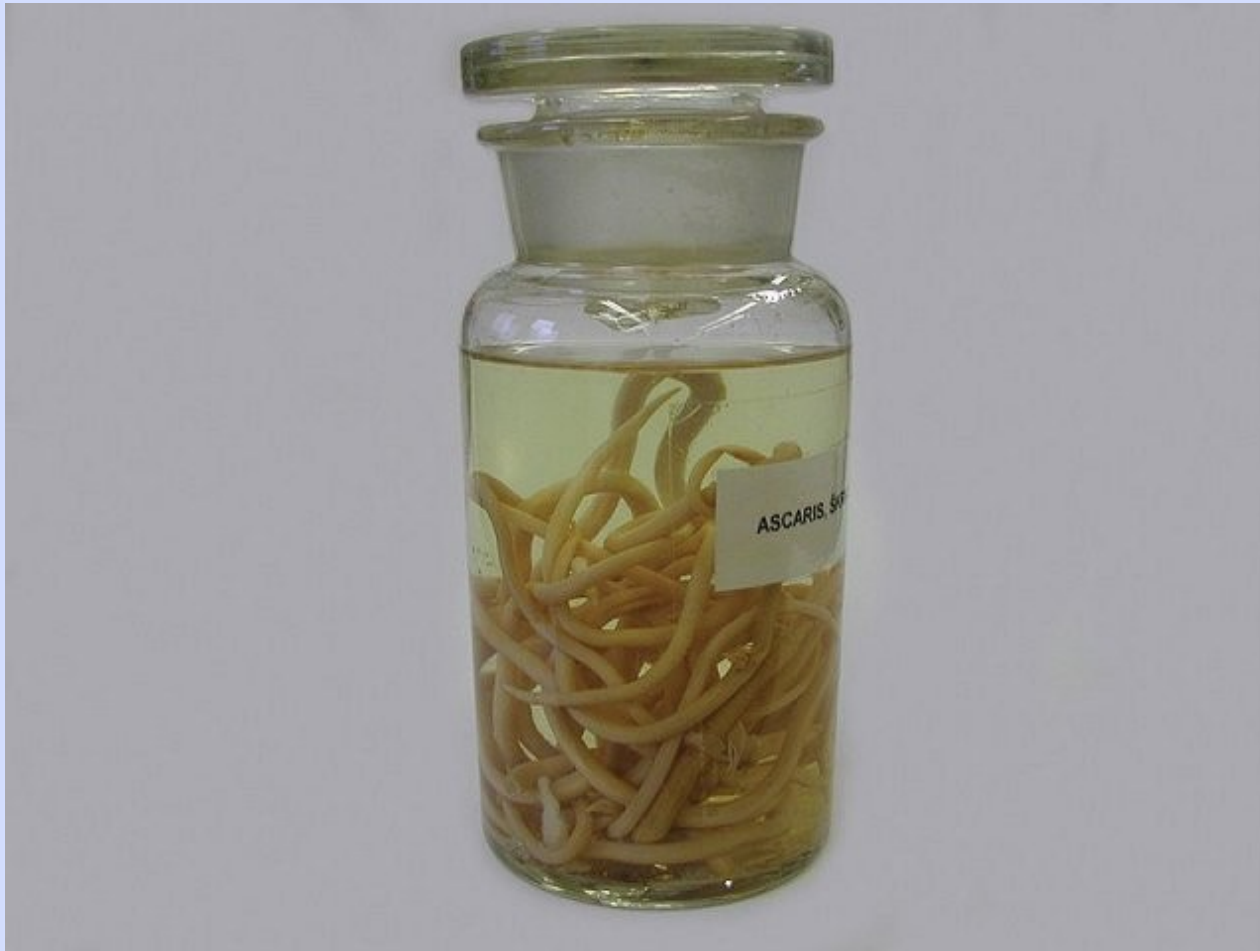
Vývojový cyklus škrkavky



Škrkavka dětská



Škrkavka dětská



Vajíčko škrkavky



LARVA OPOUŠTĚJÍCÍ VAJÍČKO – ŠKRKAVKA PSÍ



Škrkavka kočičí



Roup dětský (Enterobius vermicularis)

- Žije v tenkém střevě dětí, případně dospělých
- Onemocnění oxyurióza – podráždění až vyčerpání, úporné svědění, vyrážky
- Samičky kladou v noci vajíčka kolem řitního otvoru – svědění
- Nákaza – vzduchem, infikované prádlo, nedostatečná hygiena
- Autoinfekce

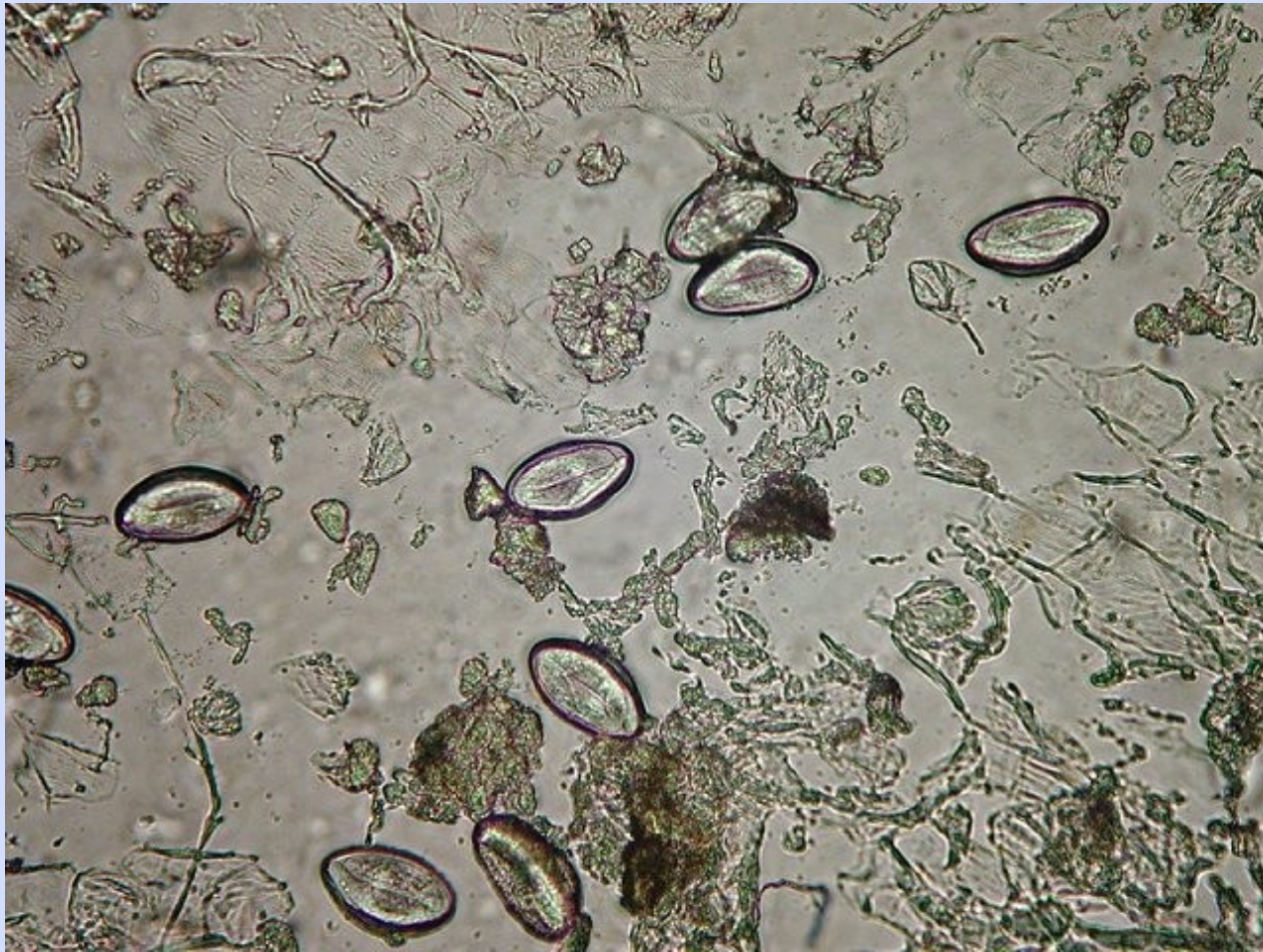
Roup dětský

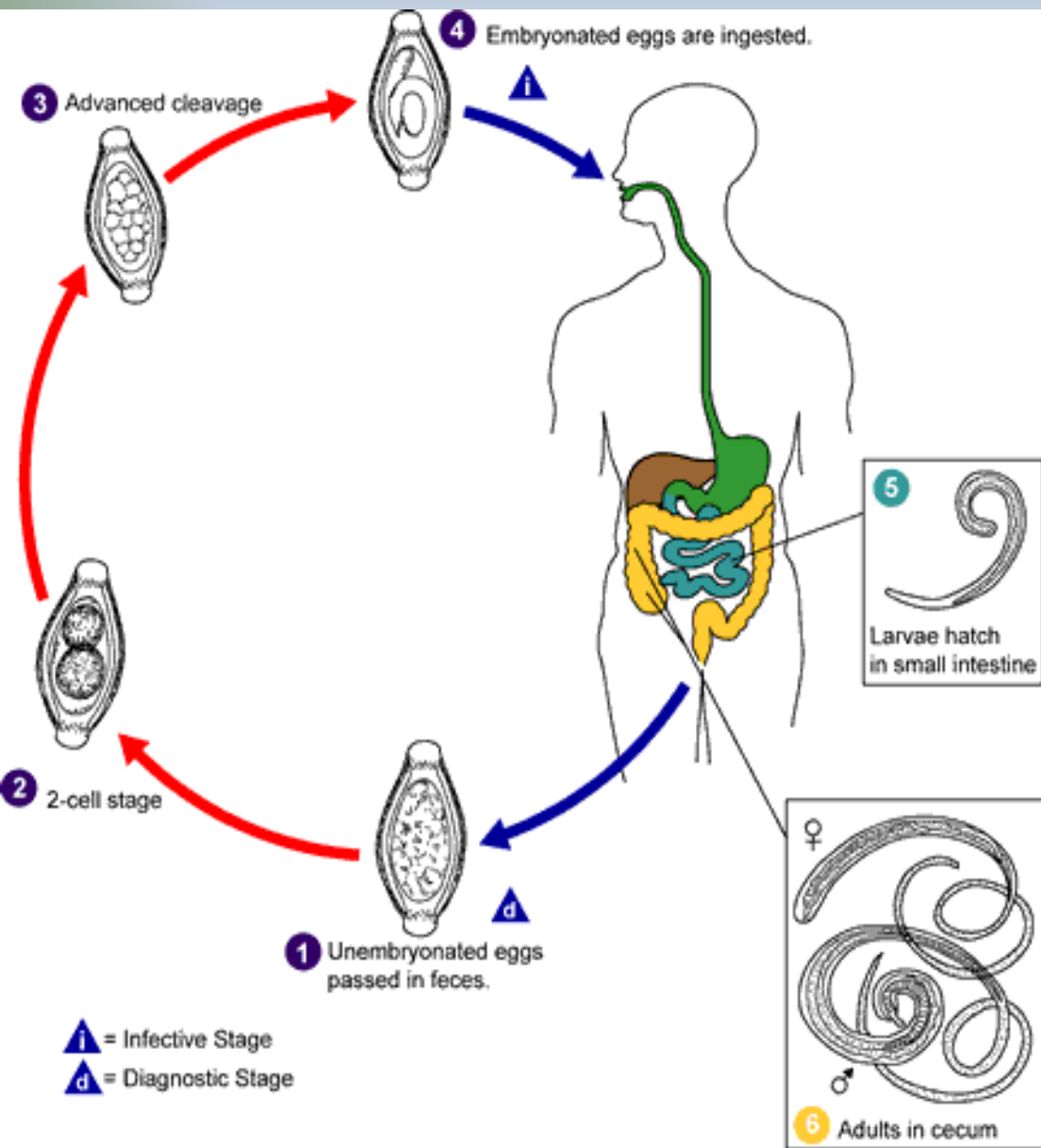


Samička roupa dětského



Vajíčka roupa dětského

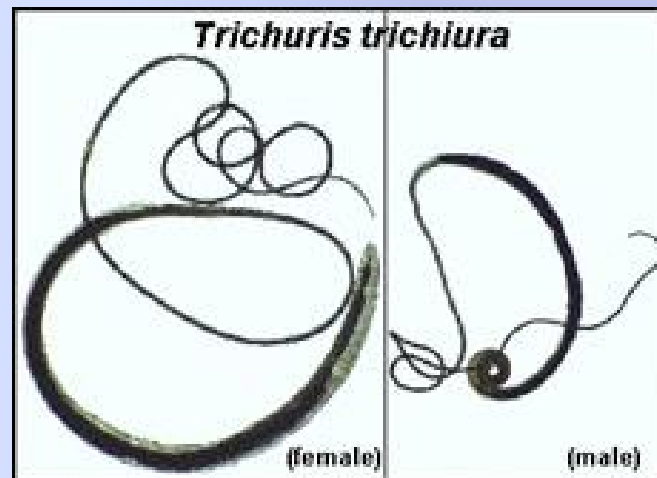




- 1) Vajíčka se vylučují stolicí.
- 2) V půdě vajíčka procházejí vývojem dvoubuněčného stadia,
- 3) buňky se dělí,
- 4) dále se z nich vyvinou embrya; vajíčka se stanou přenosnými v průběhu 15 až 30 dní.
- 5) Po infikování (ruce, které přišly do kontaktu s kontaminovanou půdou, nebo kontaminovaným jídlem) se vajíčka zahníždí v tenkém střevě, uvolní larvy, které dospívají a vyvinou se v dospělé parazity v tlustém střevě .
- 6) Dospělí červi (přibližně 4 cm délky) žijí ve slepém střevě a vzestupném tlustém střevě. Dospělí červi se v této oblasti uhníždí ve sliznici. Dospělé samičky nakladou vajíčka 60 až 70 dní po nákaze.

Tenkohlavec lidský (*Trichuris trichiura*)

- Hlístice také nazývaná „lidský bičíkovec“
- Dospělá samička měří zhruba 35-50 mm, a dospělý sameček okolo 30-45 mm.
- Dospělé samičky uvolní ve slepém střevě zhruba 3.000 až 20.000 vajíček denně. Délka života dospělých červů je zhruba jeden rok.



Tenkohlavec lidský (*Trichuris trichiura*)

- přední část těla je nitkovitá, zadní část silnější;
- tenkou částí se zanořuje do střevní sliznice, tlustší konec vyčnívá do střeva;
- parazitují u savců ve střevní sliznici tlustého střeva – živí se krví a tkání (záněty);
- velikost 30–55 mm;
- žije až 6 let;
- vajíčka se objeví ve stolici až za 60 – 90 dní po nákaze
- nepotřebuje mezipřehostitele – larvy dospívají během 3 měsíců



Tenkohlavec lidský (*Trichuris trichiura*)

- **Projevy:** trávicí obtíže, nevolnost, bolesti břicha
- závisí množství parazitů = toxoalergické působení parazitů + traumatizace zažívacího traktu: lehčí záněty - různě intenzivní krvácení - slizniční vředy - prolaps rekta (vyhřeznutí konečníku)
- **Trichurióza/trichocefalóza** je zvláště v rozvojových zemích jednou z častých příčin podvýživy, růstové retardace a trvale snižuje imunokompetenci hostitele.
- **Nákaza:** vodou nebo potravou kontaminovanou vajíčky (typický tvar citrónu) - jsou vysoce odolná, v půdě vydrží infekční až 6 let.
- Nejstarší nálezy pocházejí z koproliť amerických indiánů starých snad až **11 tisíc let**.
- Známý je i jejich objev ve střevním obsahu zmrzlé mumie muže zemřelého před **5300 lety** v Ötzalských Alpách.

Svalovec stočený (*Trichinella spiralis*)

- způsobuje „trichinelózu“ u masožravců i všežravců včetně člověka
- k nákaze dojde pozřením nedostatečně tepelně zpracovaného masa, ve kterém jsou zapouzdřené larvičky
- hostitelé – drobní hlodavci, divoká prasata, lišky, ale mohou to být i domácí zvířata (prase, méně kočka nebo pes)
- nákaza koluje především u divoce žijících masožravců a všežravců



Svalovec stočený (*Trichinella spiralis*)



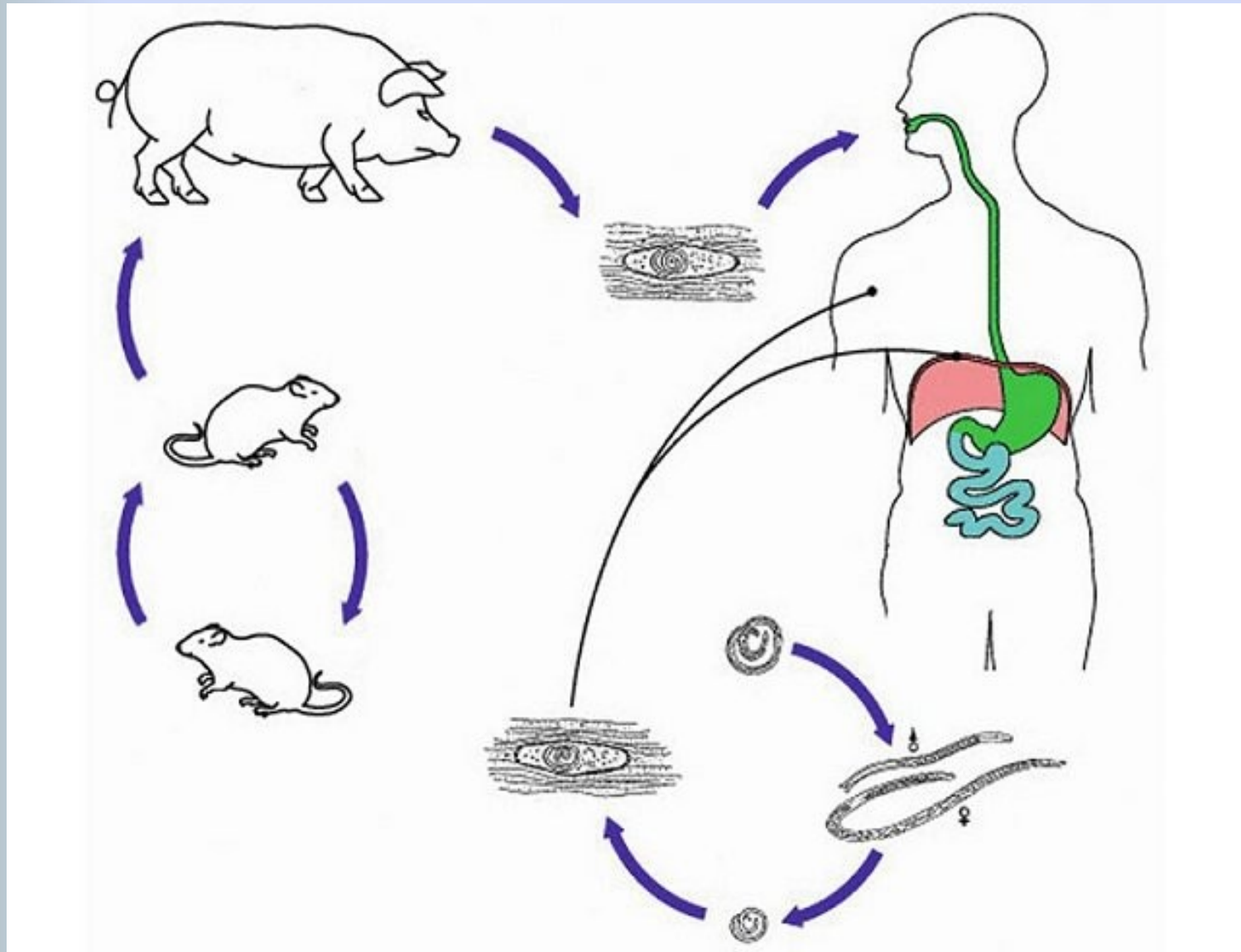
Svalovec stočený (*Trichinella spiralis*)

- Nákaza – infikovaným masem - kontrola na jatkách - v masném průmyslu je dodnes postup zavedený již roku 1864 Rudolfem Virchowem
- již druhý den po pozření infikovaného masa uvolněné larvy svalovce v tenkém střevě dospívají a kopulují
- po dalších pěti dnech přichází na svět první živé larvy,
- během až dvouměsíčního života samička uvolní 500–1500 larev = masivní nákaza,

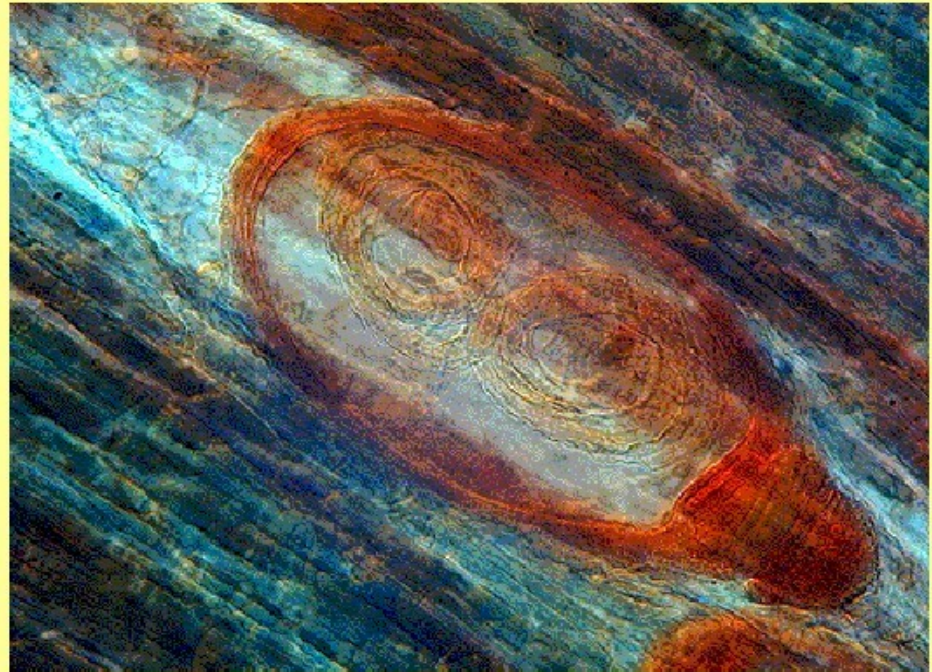
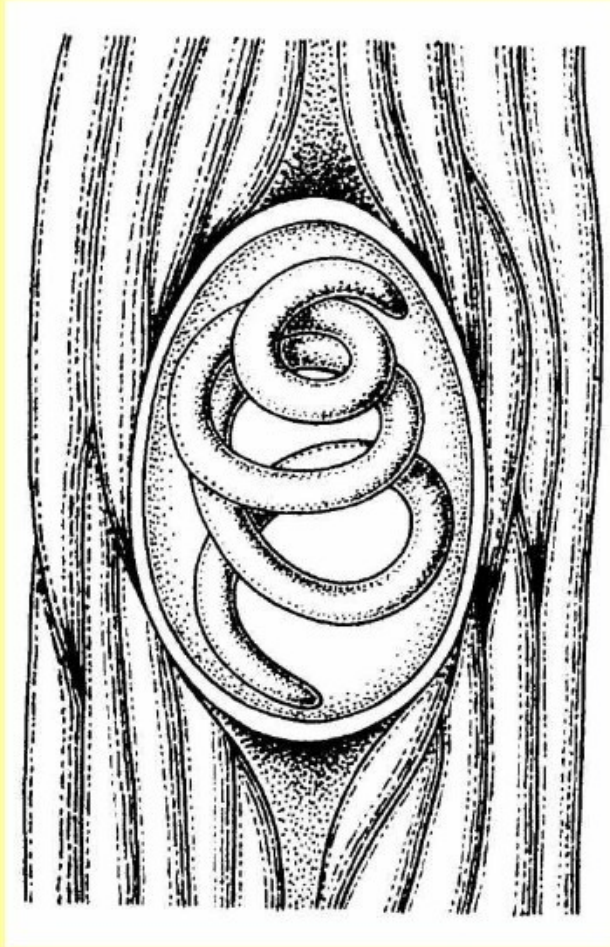
Svalovec stočený (*Trichinella spiralis*)

- **Trichinelóza – dvě fáze: střevní a svalová**
- **Střevní fáze** trvá přibližně týden a projevuje se jako bolesti břicha, zvracení a průjem – léčba silnými projímadly.
- V **svalové fázi** larvy pronikají ze střeva do lymfy a krve - po 2–3 dnech se dostávají do příčně pruhovaných svalů – opouzdří se, encystují v modifikovaných svalových buňkách, které jim zajistí výživu.
- Při napadení jiných tkání se cysta nevytvoří - larva je buď zlikvidována imunitním systémem, nebo se vrací do oběhu.
- **Průběh svalové fáze** závisí na množství larev v organizmu - projevuje se horečnatým stavem, únavou, otoky, vyrážkou, bolestmi v postižených příčně pruhovaných svalech i poruchami jejich funkce...
- Při masivní infekci a vysoké toxémii může trichinelóza i dnes končit smrtí.

Trichinella spiralis – vývojový cyklus



Zapouzdřené larvy svalovce

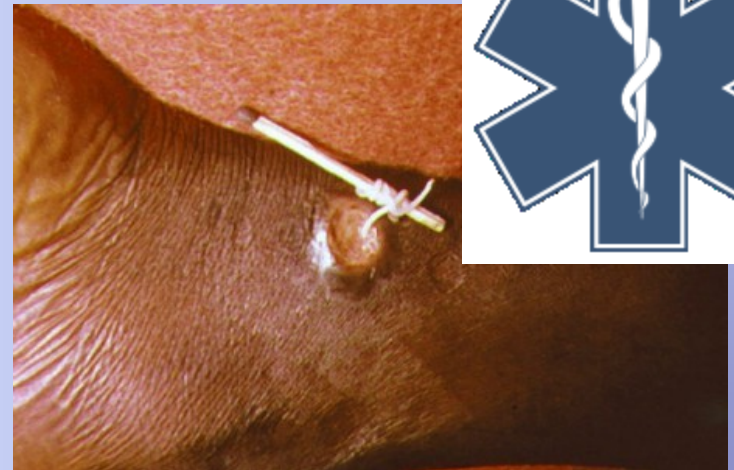


Trichinelóza



Vlasovci

- **Vlasovec mízní (*Wuchereria bancrofti*)**
 - ucpávají mízní cévy hostitele - městnající lymfa způsobuje zbytnění částí těla – elefantiáza
- **Vlasovec medinský (*Dracunculus medinensis*)**
 - v tropech, samička vysouvá část těla z těla hostitele ve vodním prostředí. Symbol lékařství.



Vlasovec mízní (*Wuchereria bancrofti*)

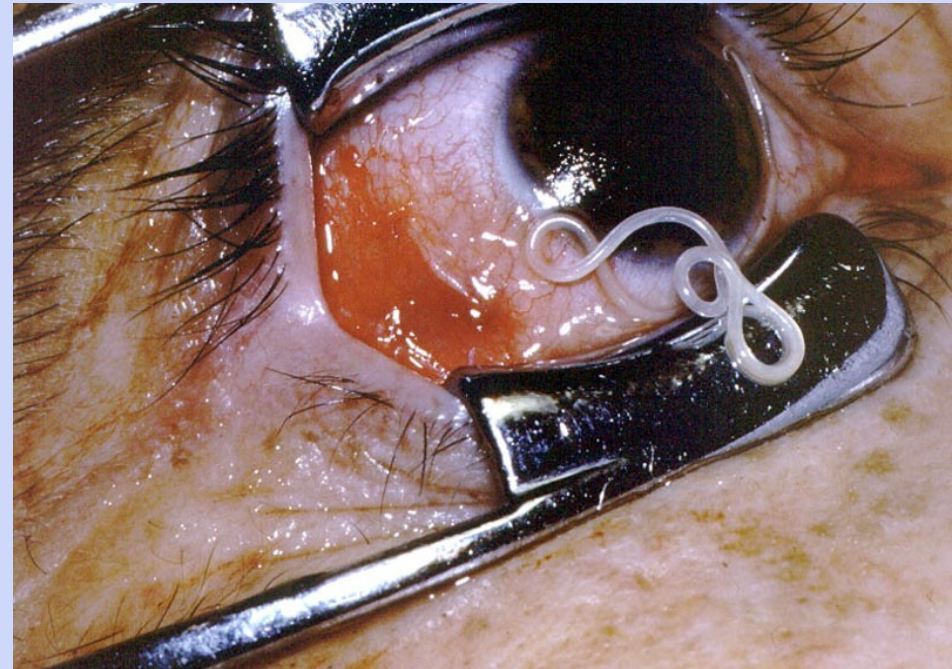
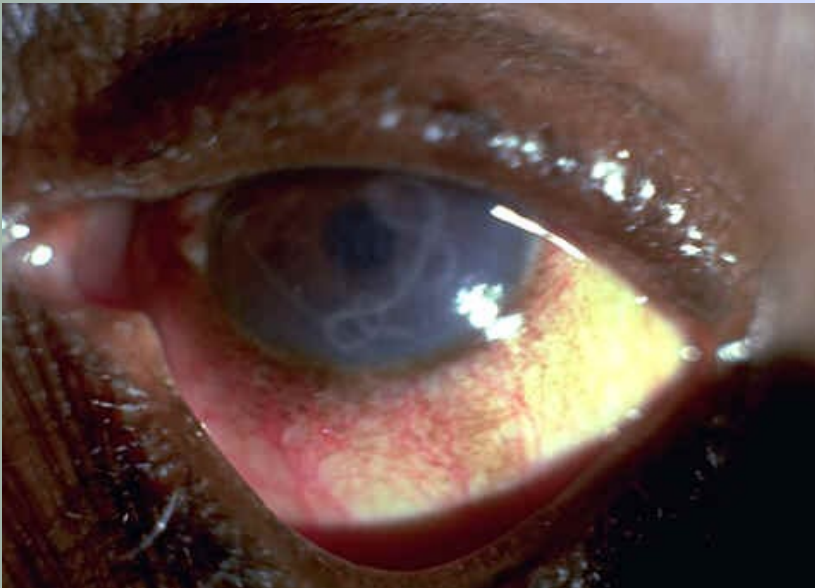


Elefantiáza



Vlasovec oční (Loa loa)

- Ve spojivkovém vaku – způsobuje:
 - oční záněty
 - nádory kůže – kamerunské boule



4. Kroužkovci (Annelida)

- Vnější paraziti – chitinové zoubky
- Pijavky
- Hltanovky

Třída: Pijavice (Hirudinea)

Pijavka lékařská

(*Hirudo medicinalis*)

V ústech jsou 3 jemně ozubené kutikulární zuby, sloužící k nařezávání pokožky hostitele nebo drcení drobných živočichů.

- až 15 cm
- sají krev teplokrevným živočichům
- do rány přitom vylučuje protisrážlivý hirudin
- po plném nasátí vydrží několik dní hladovět
- u nás v teplých stojatých vodách na J Moravě

Ve středověku byla pokládána na těla nemocných – odebírala jim „nemocnou zkaženou krev“.





Hirudo medicinalis

Pijavka lékařská

- V přední části s vychlípitelným chobotem nebo třemi svalovými lištami s ozubenými čelistmi.
- Sací jícen, žaludek s četnými slepými výběžky.
- Řitní otvor na dorzální straně.
- Dlouhodobé trávení krve.

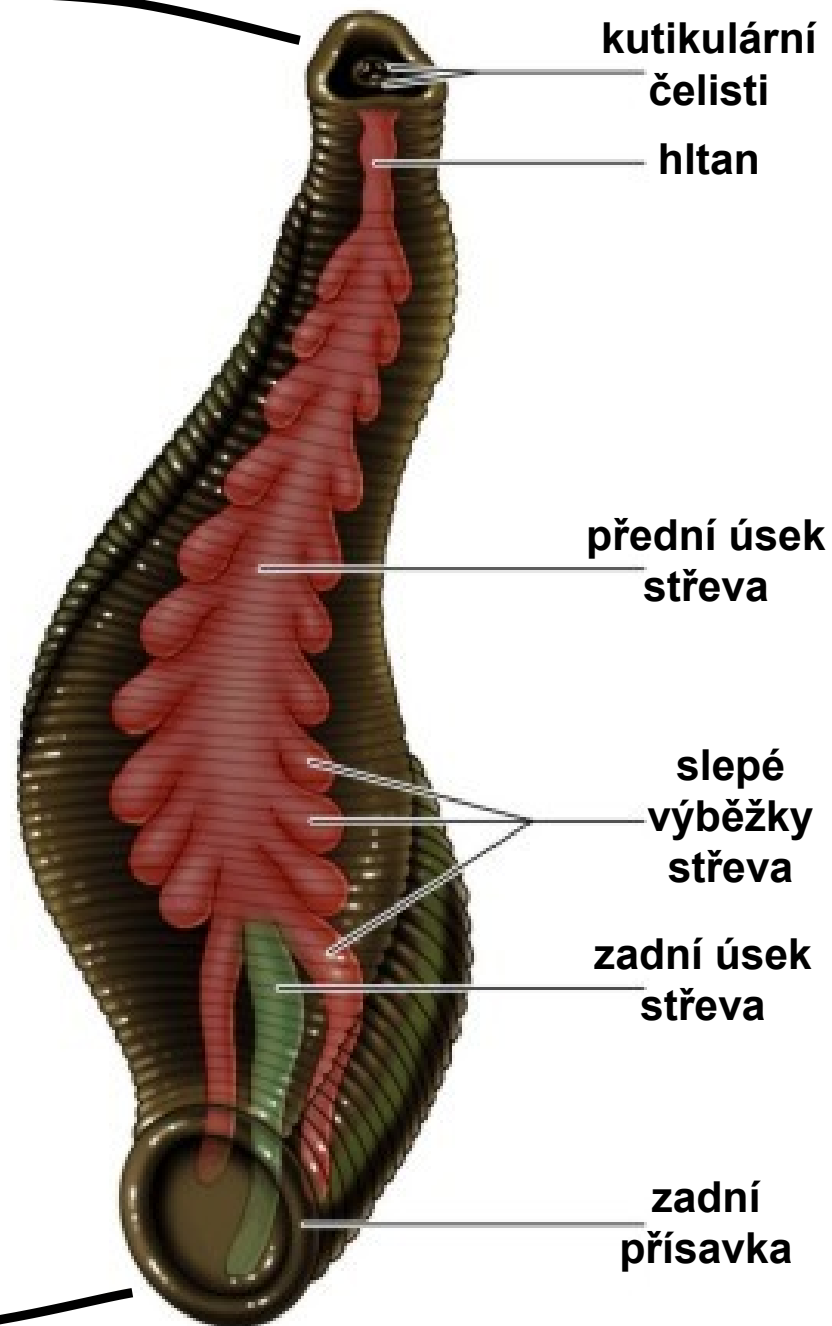
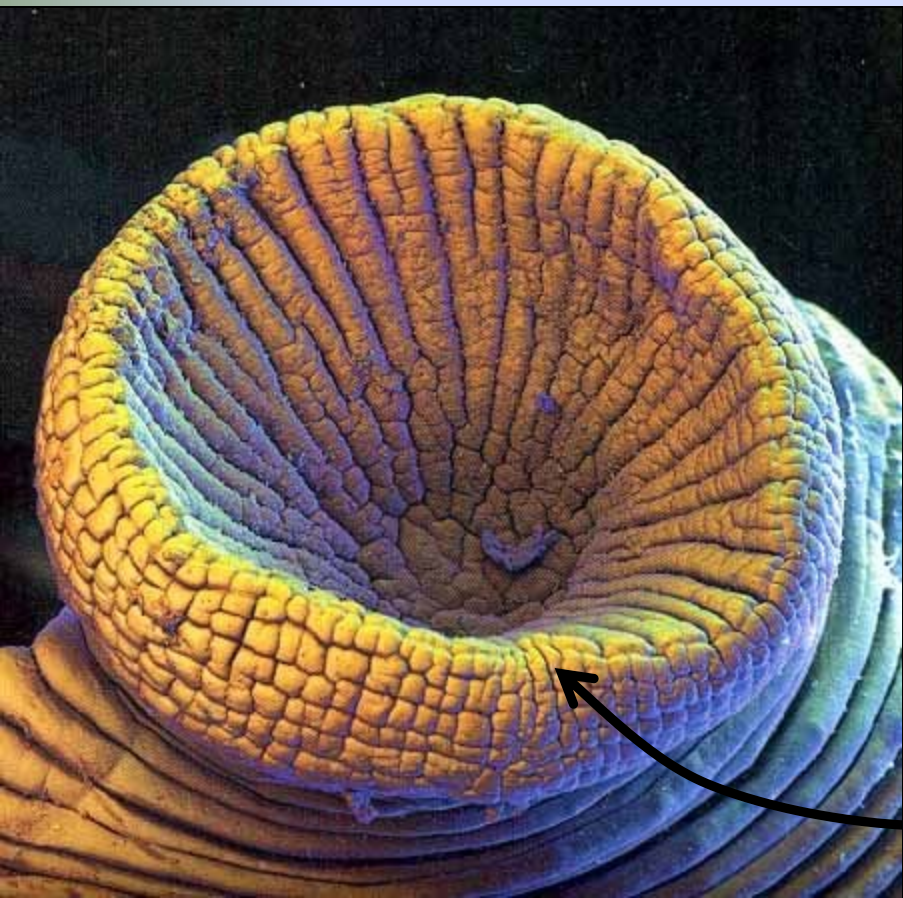
Pijavka lékařská

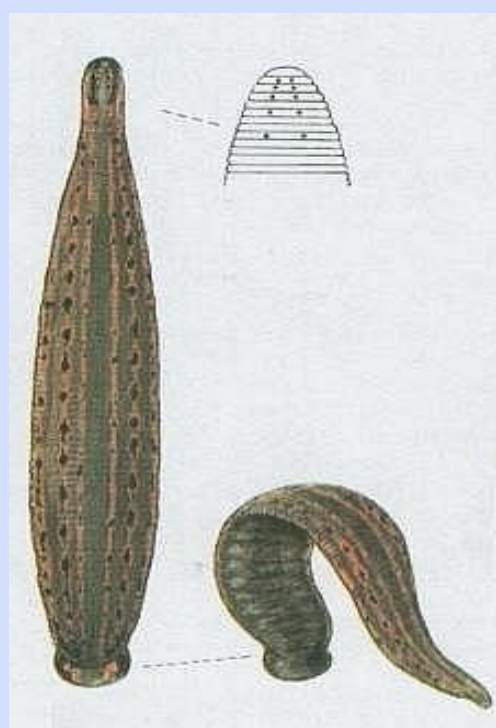
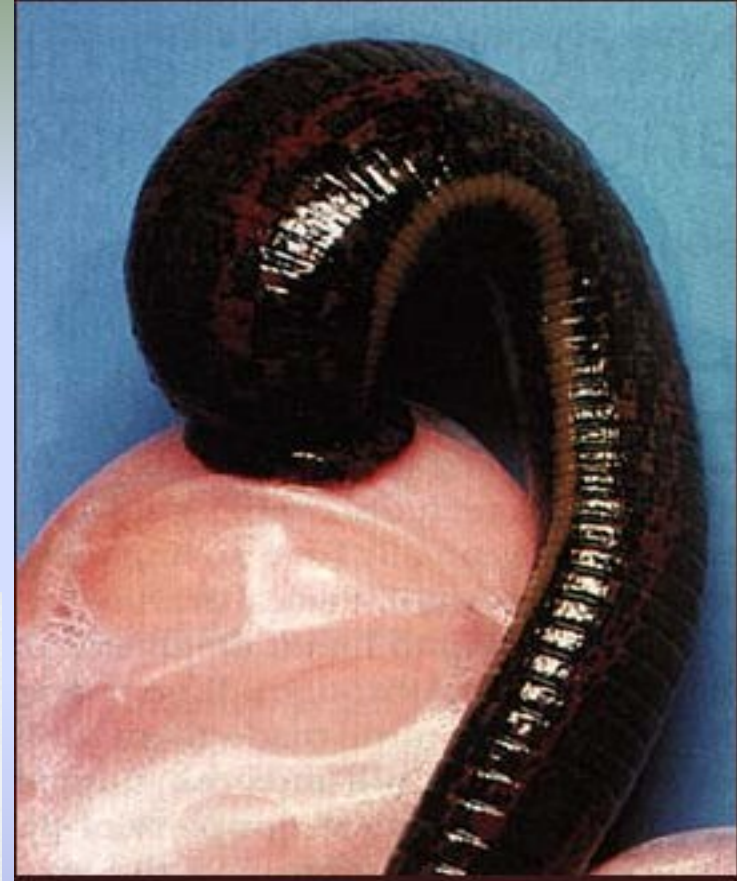
(Hirudo medicinalis)





léčba
pomocí
pijavek







typická lokalita výskytu pijavky lékařské



Tropická suchozemská krevsající pijavice rodu *Haemadipsa*.

Třída: Pijavice (Hirudinea)

Hltanovky

Hltanovka bahenní

(*Erpobdella octoculata*)

Na stěnách dlouhého hltanu 3 podélné svalové lišty na drcení potravy.

- 5 cm
- tekoucí i stojaté vody
- nejběžnější pijavice u nás
- živí se drobnými živočichy
- snáší i mírný stupeň znečištění



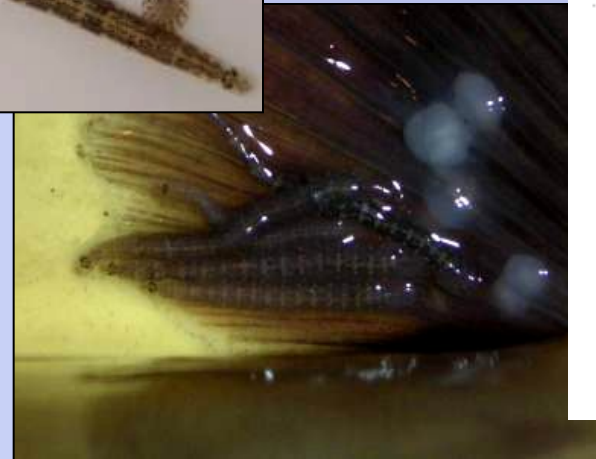
Třída: Pijavice (Hirudinea)

Chobotnatky

Chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*)

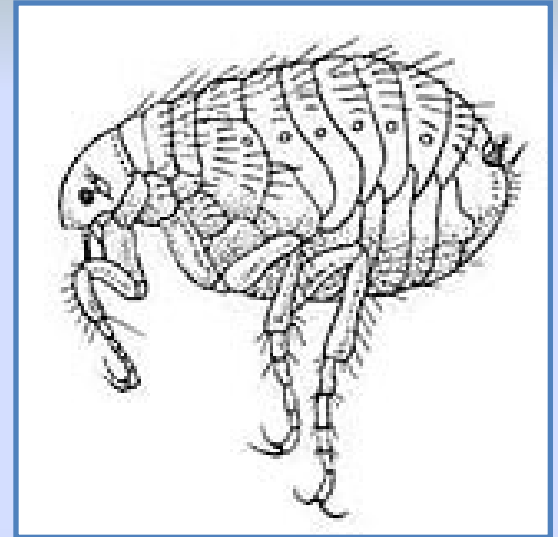
Středem ústní přísavky se vychlipuje svalnatý a chobotovitý hltan k sání krve a lovení drobné potravy.

- ektoparazit ryb
- saje krev
- velké kruhové přísavky
- píďalkovitý pohyb nebo vlnivé plavání

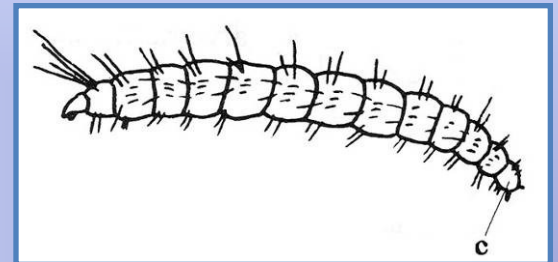


Blechy

- Dospělé blechy jsou vnějšími, druhotně bezkřídlymi (ekto-) parazity ptáků a savců, jejichž krví se živí. Mají ze stran zploštělé tělo klínovitého tvaru a porostlé dozadu směřujícími tuhými brvami.



Dospělec



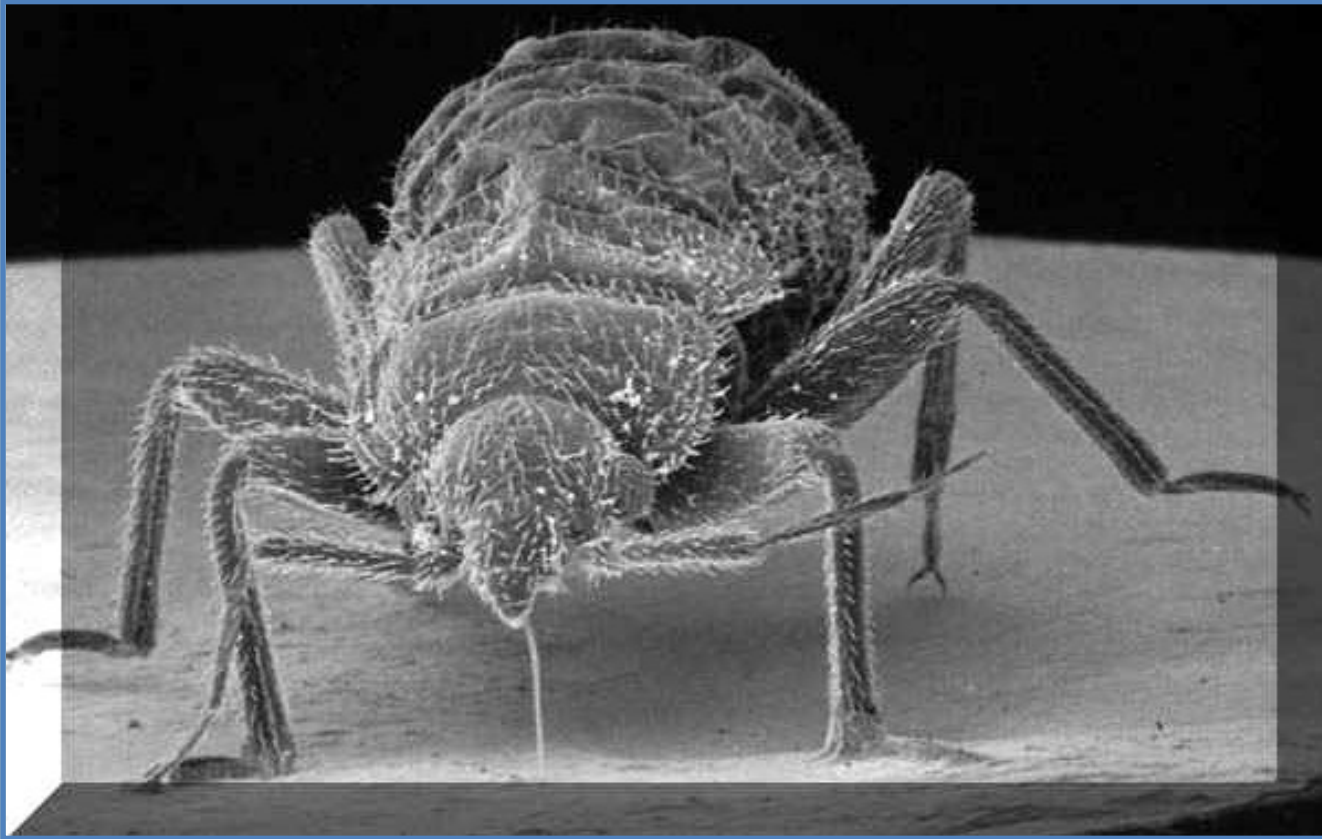
Larva blechy

Vši

- **Veš dětská**
- **Veš šatní**
- **Veš muňka**



Ploštice – Štěnice domácí



**Ektoparazit
člověka**

Ploštice – Štěnice domácí



**Ektoparazit
člověka**

Ploštice – Štěnice domácí



**Detail
sacího
ústrojí**

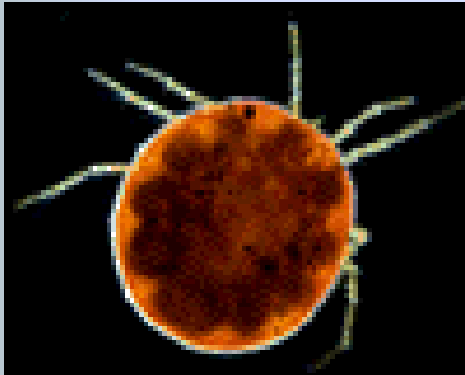
5. Členovci

- Roztoči:
- **Klíště obecné**

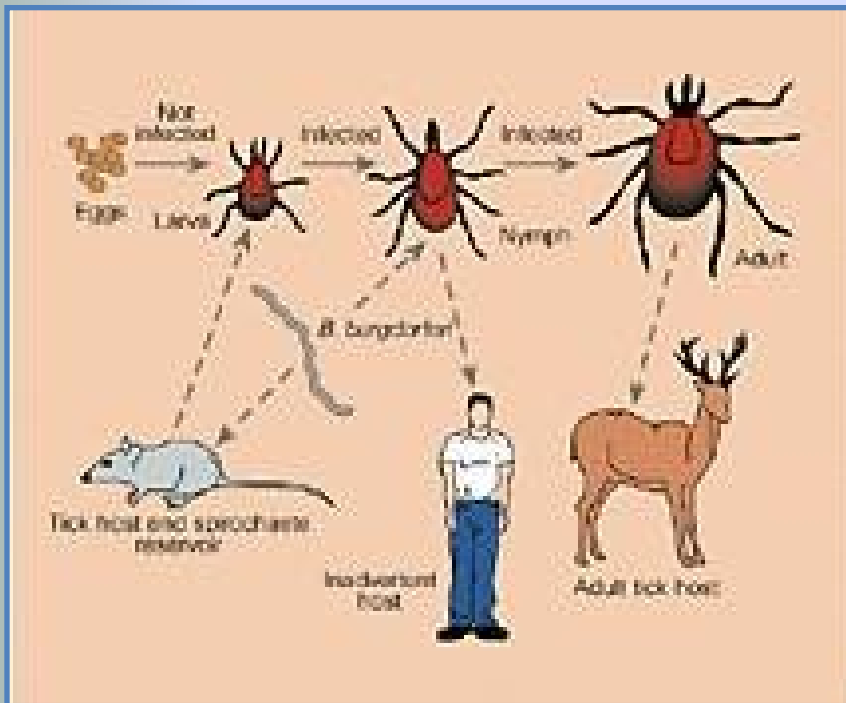


Nemoci přenášené klíšťaty

- Klíšťová encephalitida
- Lymeská borelioza
- Tularemie
- Varoáza

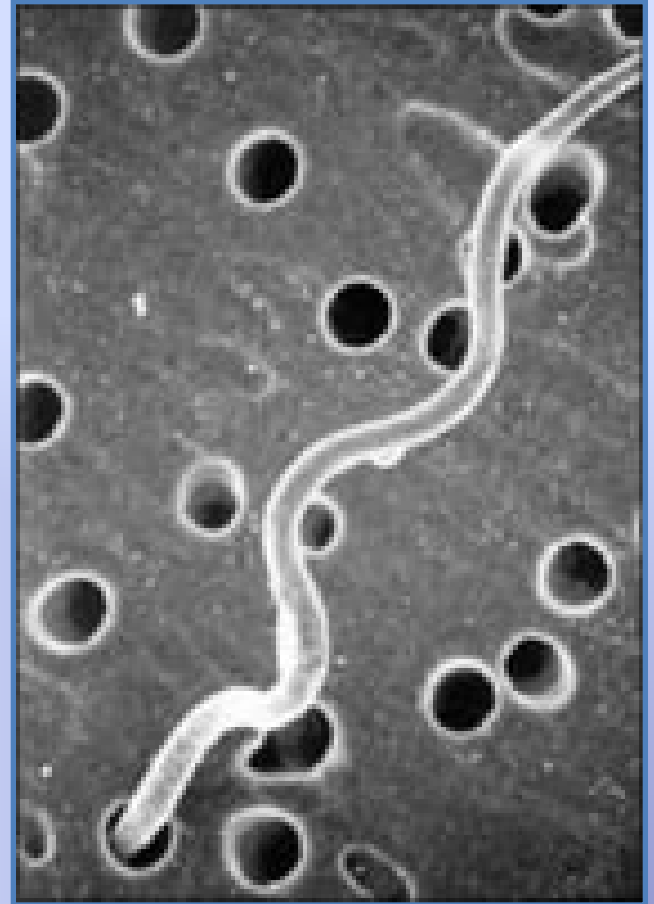


Ohniskové nákazy



Lymeská borelioza

- Lymeská borelióza (LB) je komplexní onemocnění vyvolané bakteriemi **Borrelia burgdorferi**. Je to bakterie patřící ke spirochetám, což jsou bakterie spirálovitého tvaru a patří mezi ně i původce syfilis a leptospirózy.



Projevy boreliozy - erytém



Použité zdroje

- Daněk, G.: *Zoologie*. SPN, Praha, 1978
- Nováček, J.: *Biologie*. Credit, Praha, 1997
- <http://www.hlasek.com>
- <http://www.insektenfotos.de>
- <http://www.foto-album.cz>
- <http://www.hmyz.net>
- <http://www.biolib.cz>

Použité zdroje

- <http://www.tfsoft.cz/photo>
- <http://www.microscopy-uk.org.uk>
- <http://www.bioweb.uncc.edu>
- Bašovská, M. a kol.: *Biologie pro 2.ročník gymnázií*. SPN, Praha, 1985
- Romanovský, A. a kol.: *Obecná biologie*. SPN, Praha, 1985

A už zase umíte o kus víc!!!

