

PROTOZOA I.

Libuše Kolářová

*Ústav imunologie a mikrobiologie
1.LF UK a VFN Praha*

Podzim 2023

PARAZITISMUS

Vztah, při němž jeden organismus (**parazit**) žije na úkor druhého (**hostitele**) a tento je soužitím více či méně poškozován

PARAZITOLOGIE

věda o parazitických organismech, o vztazích mezi hostitelem a parazitem, a o nemocích způsobených parazity.

LÉKAŘSKÁ PARAZITOLOGIE

zabývá se infekcemi, které vyvolávají živočišné organismy: prvoci, helminti a členovci

PARAZIT - jednobuněčný **prvok**, mnohobuněční **helminti, členovci**

Lokalizace v hostiteli: **endoparazit** (uvnitř hostitele)
ektoparazit (na hostiteli)

HOSTITEL

DEFINITIVNÍ

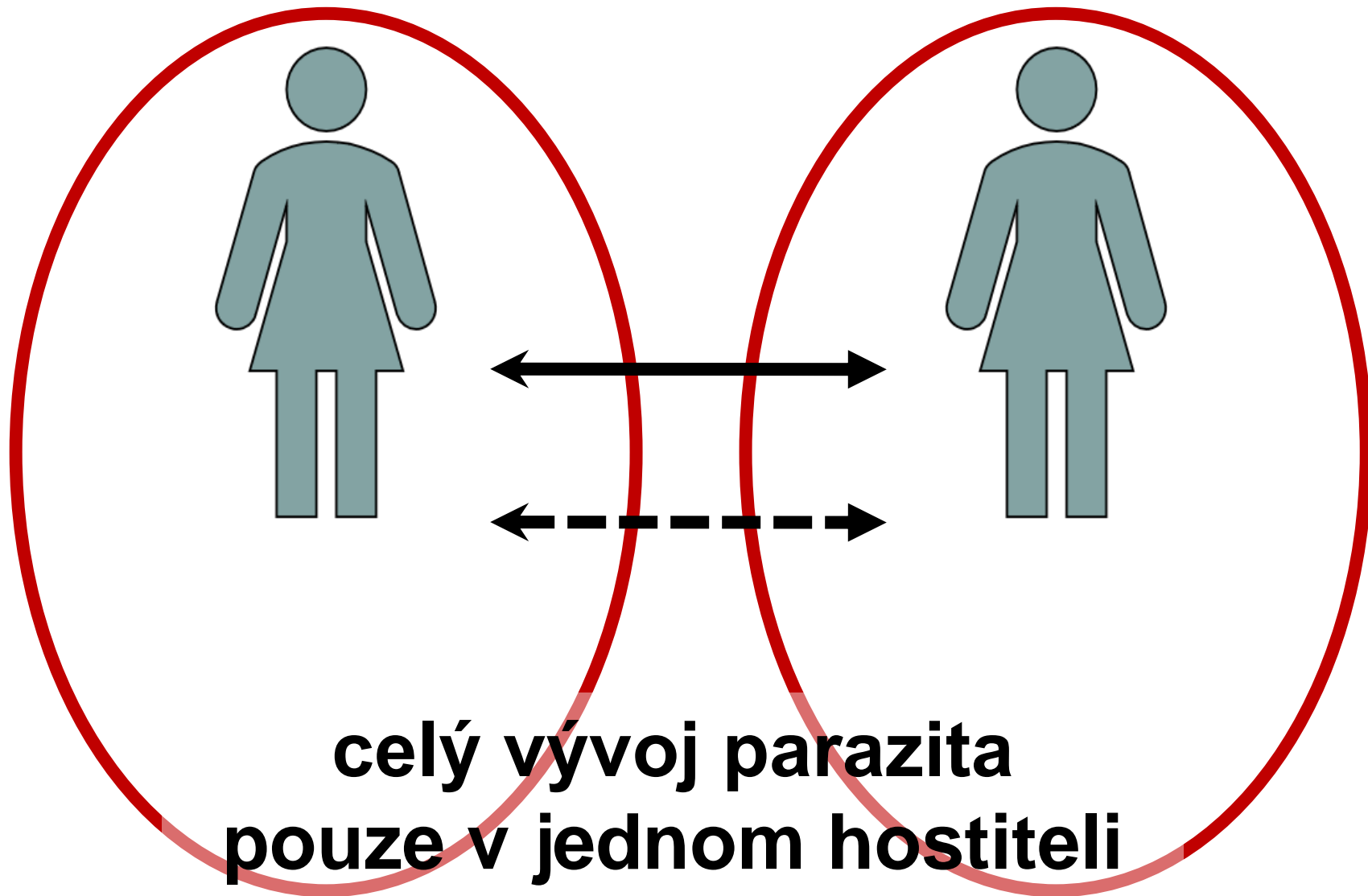
MEZIHOSTITEL

organismus, v němž probíhá pohlavní vývoj parazitů

organismus v němž probíhá nepohlavní vývoj

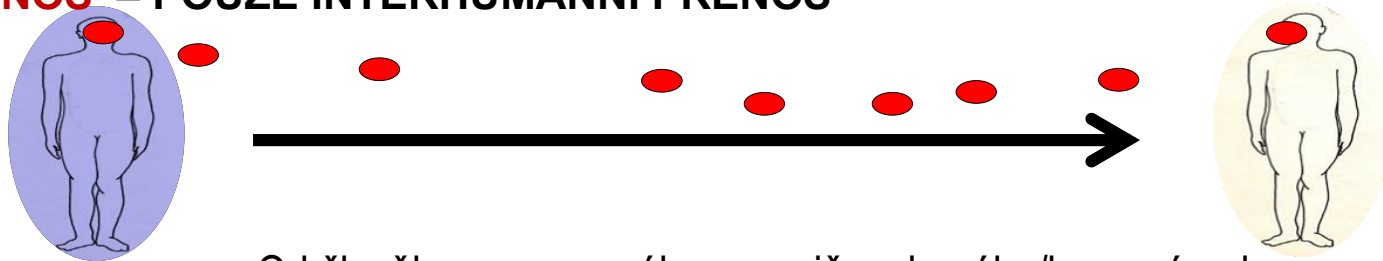
PŘÍKLADY PŘENOSU parazitů na člověka

PŘÍMÝ ŽIVOTNÍ CYKLUS



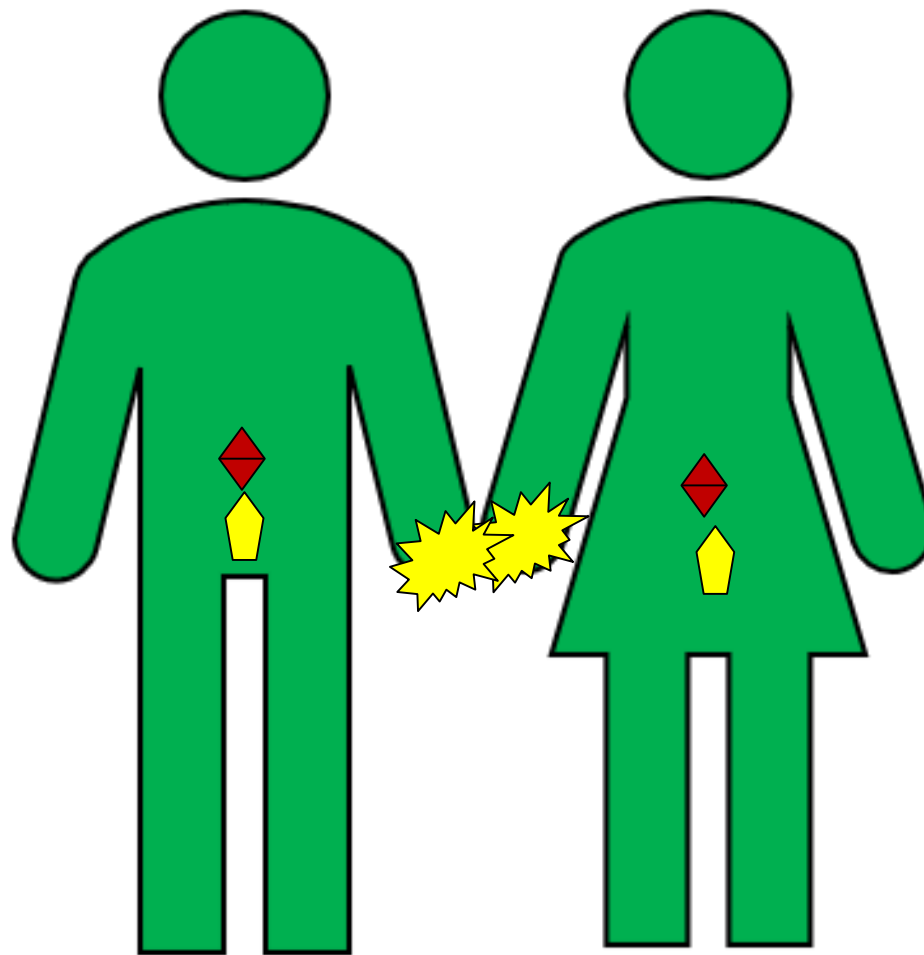
**celý vývoj parazita
pouze v jednom hostiteli**

PŘÍMÝ PŘENOS – POUZE INTERHUMÁNNÍ PŘENOS



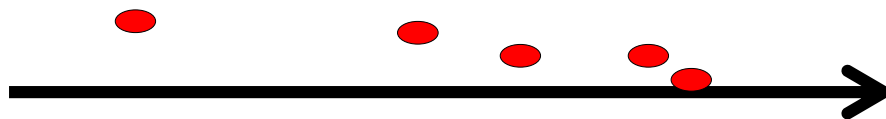
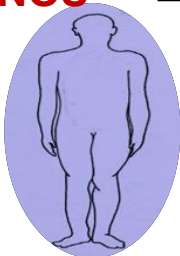
Od člověka – nemocného, - nosiče zdravého/bez známek onemocnění

PŘENOS INFEKCE

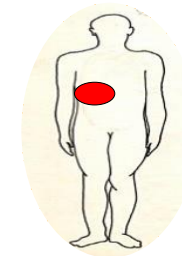


PŘÍMÝM KONTAKTEM
dotek, líbání, pohlavní styk...
(např. trichomonóza, svrab, aj.)

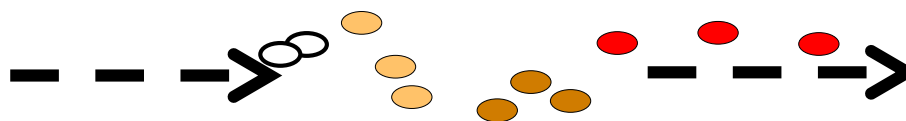
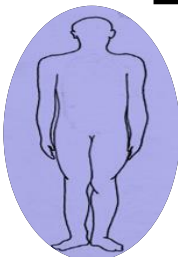
PŘÍMÝ PŘENOS – POUZE INTERHUMÁNNÍ PŘENOS



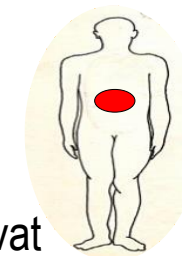
Trichomonóza, amébóza, svrab.....



- INFEKCE ZÍSKANÉ V PROSTŘEDÍ



Přenos těmi agens, která tvoří stádia, schopná přežít ve vnějším prostředí (půda, voda, ...) - giardióza, askarióza



PŘENOS INFEKCE

Giardia
Also called: beaver fever

ABOUT SYMPTOMS TREATMENTS

Giardia lamblia

Např. pití vody kontaminované cystami

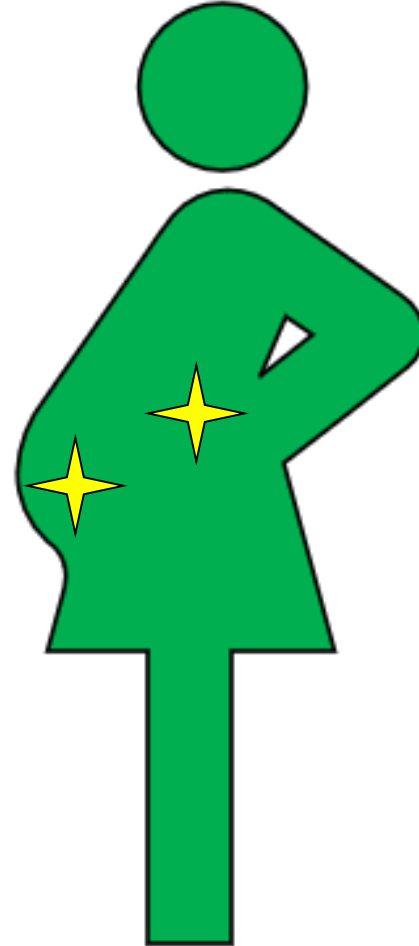
Zdroj obrázků: <https://sites.google.com/site/giardiaintestinalisvalkotovich/home/characteristics-of-giardia-intestinalis> & MEME

FEKÁLNĚ ORÁLNÍ CESTA

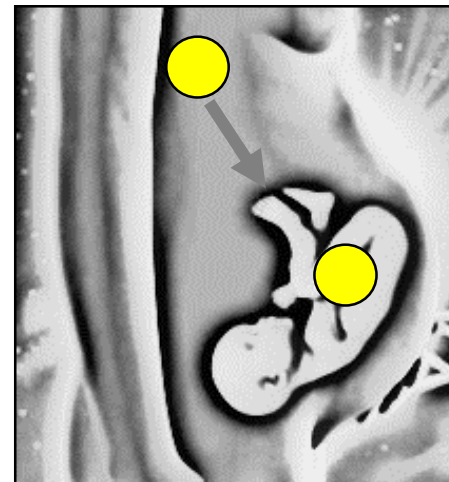
- (alimentární infekce, např. giardióza, kryptosporidióza,...)

PŘENOS INFEKCE

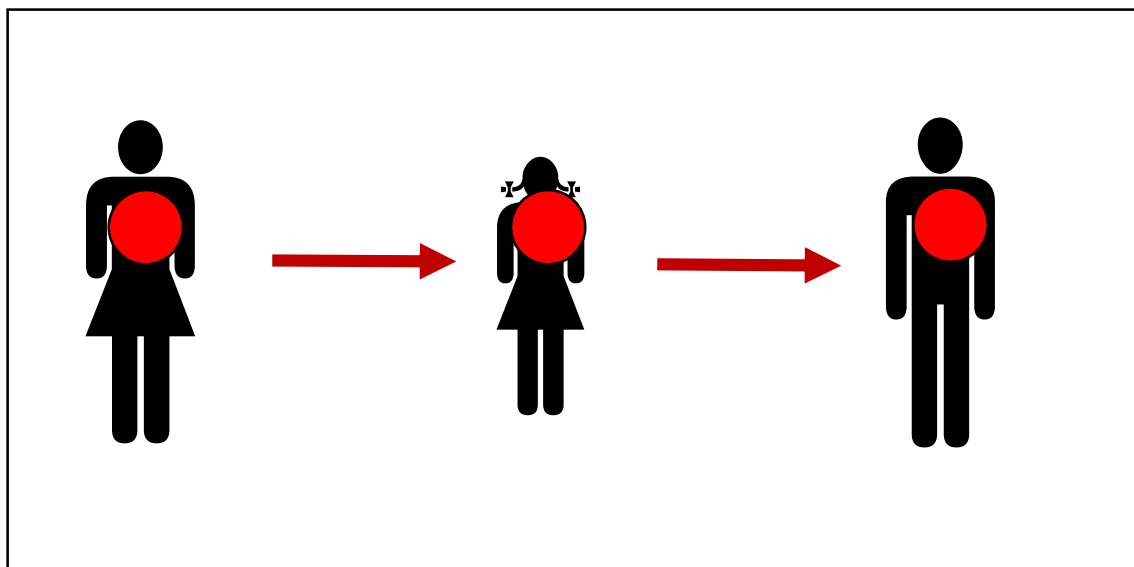
TRANSPLACENTÁRNÍ
(z matky na dítě, např. toxoplasmóza)



PŘENOS INFEKČNÍCH AGENS

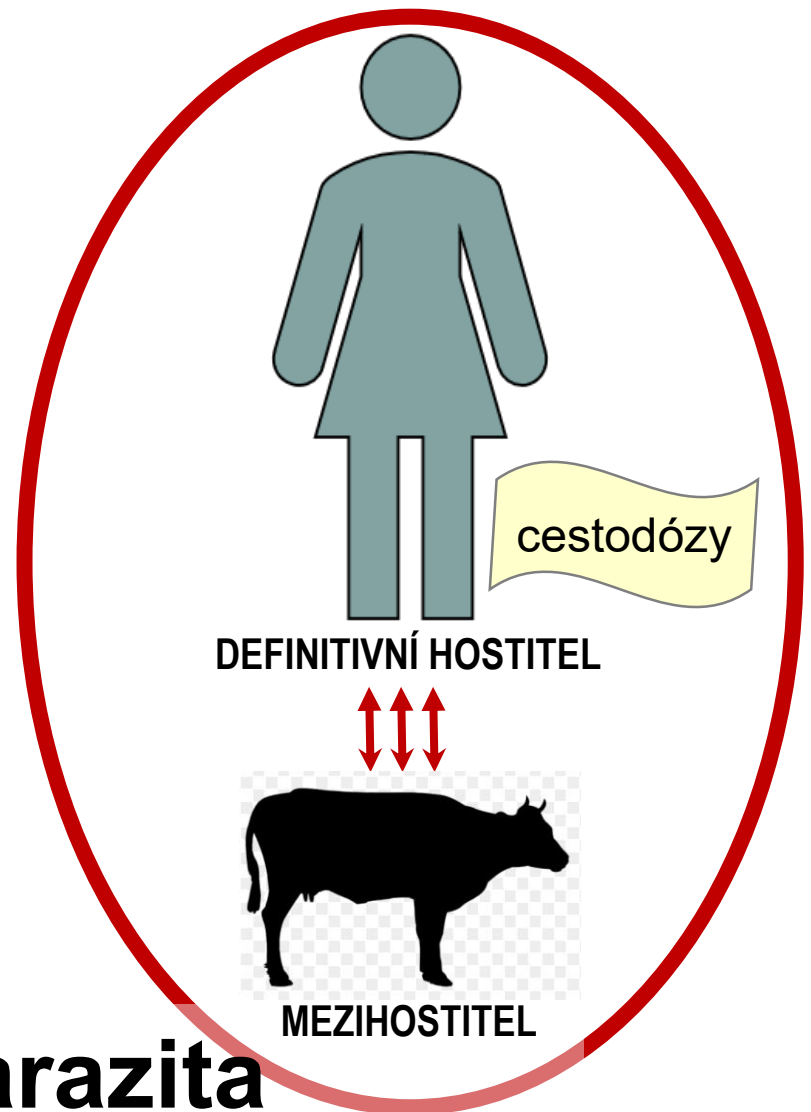
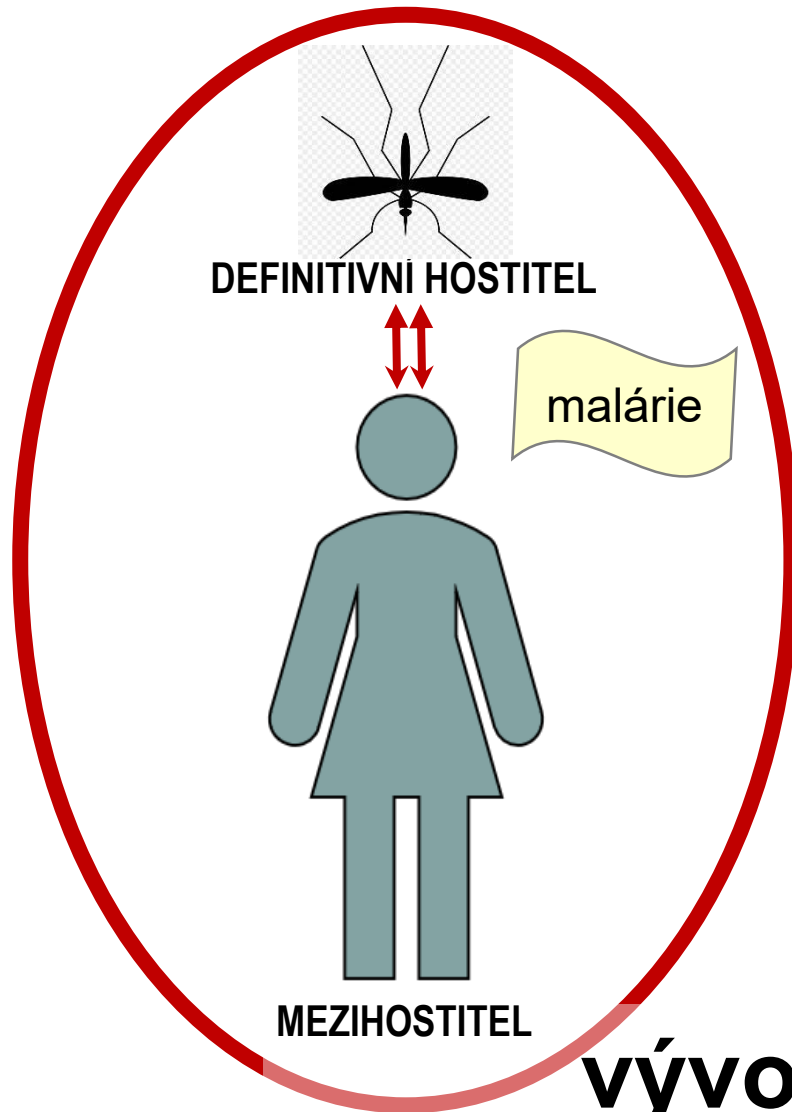


vertikální



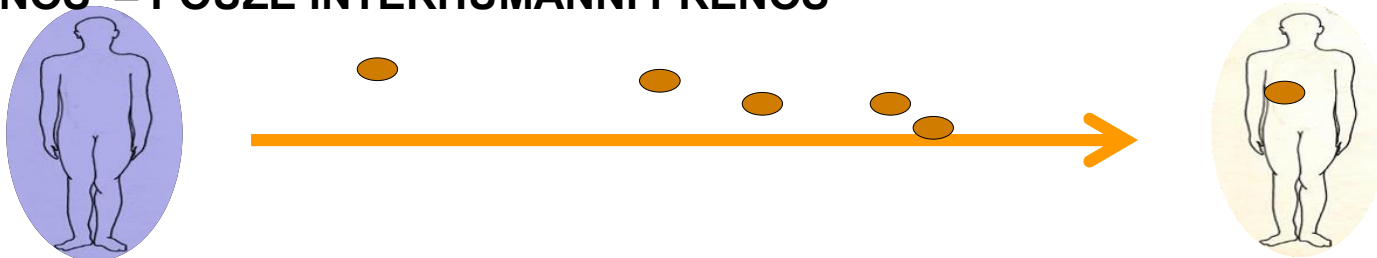
horizontální

NEPŘÍMÝ ŽIVOTNÍ CYKLUS

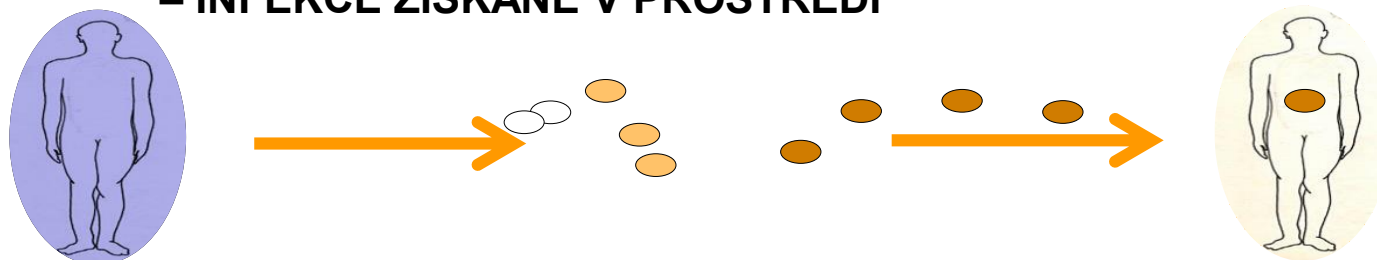


**vývoj parazita
v několika hostitelích**

PŘÍMÝ PŘENOS – POUZE INTERHUMÁNNÍ PŘENOS



– INFEKCE ZÍSKANÉ V PROSTŘEDÍ

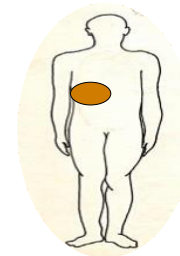
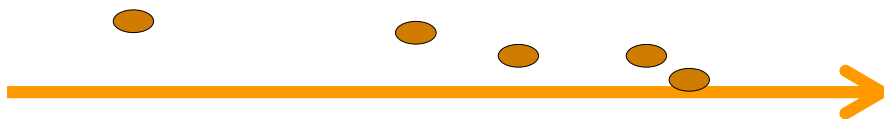
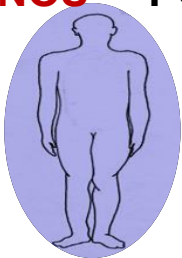


PŘENOS OD ŽIVOČICHŮ NA ČLOVĚKA (ZONOTICKÉ INFEKCE)

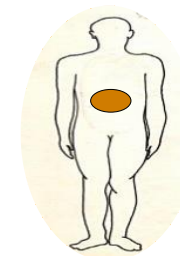
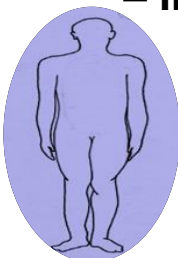


a) Po vyloučení se agens nejdříve vyvíjí v i) **mezihostiteli** (jeden nebo více) nebo ii) **vektoru**. K infekci dochází např. po pobodání členovci či po průniku larev, které se vyloučí z mezihostitele (perkutánní inf.), event. po konzumaci infikovaných orgánů, mléka, aj. (alimentární inf.)

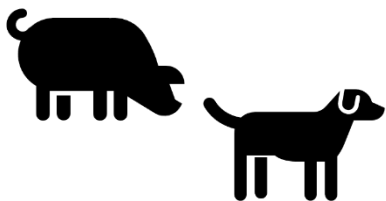
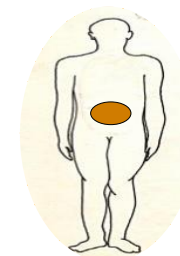
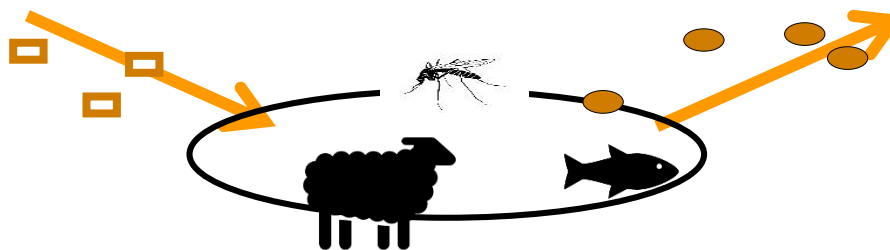
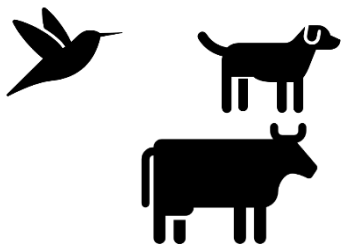
PŘÍMÝ PŘENOS – POUZE INTERHUMÁNNÍ PŘENOS



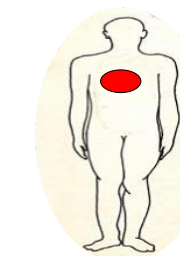
– INFEKCE ZÍSKANÉ V PROSTŘEDÍ



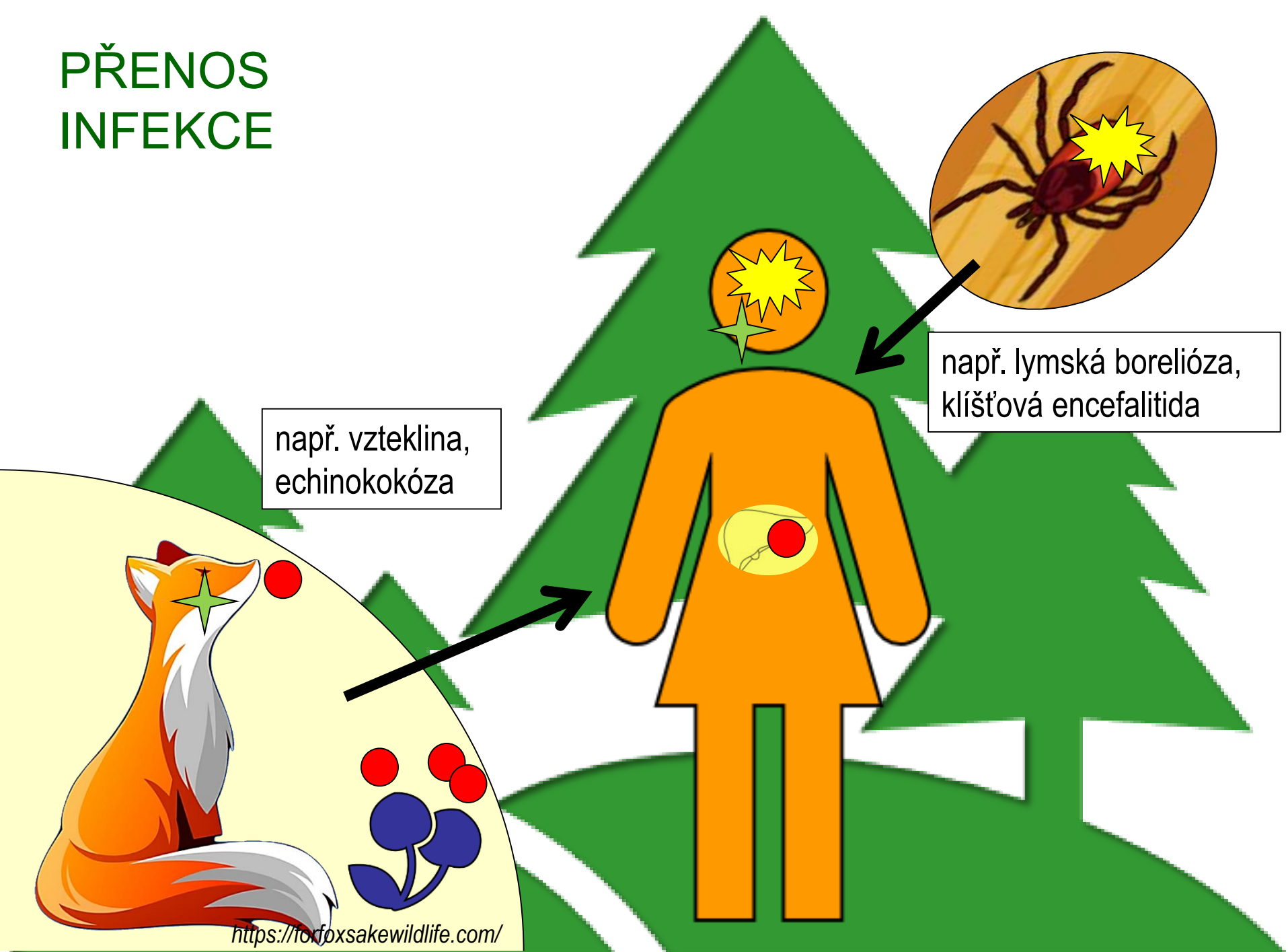
PŘENOS OD ŽIVOČICHŮ NA ČLOVĚKA (ZOOTOTICKÉ INFEKCE)



b) Infekční agens se přeneše přímým kontaktem s infikovaným zvířetem, resp. s jeho slinami, krví, močí nebo trusem



PŘENOS INFEKCE



NEMOCNIČNÍ (NOZOKOMIÁLNÍ) NÁKAZY

= infekce, k níž dochází při pobytu v nemocnici nebo v příčinné souvislosti s tímto pobytem.

Oproti minulosti definice rozšířena na infekce spojené s poskytováním zdravotní péče – v anglické zkratce uváděné podle CDC jako HAI (Healthcare-Associated Infection); tj. infekce, které nebyly manifestní ani v inkubační době v čase přijetí do zdravotnického zařízení.



Svrab

prof. MUDr. Jiří Štork, CSc. 1.LF UK

PROTOZOÁRNÍ INFEKCE

ALIMENTÁRNÍ

Střevní parazitózy v ČR nejen v roce 2022

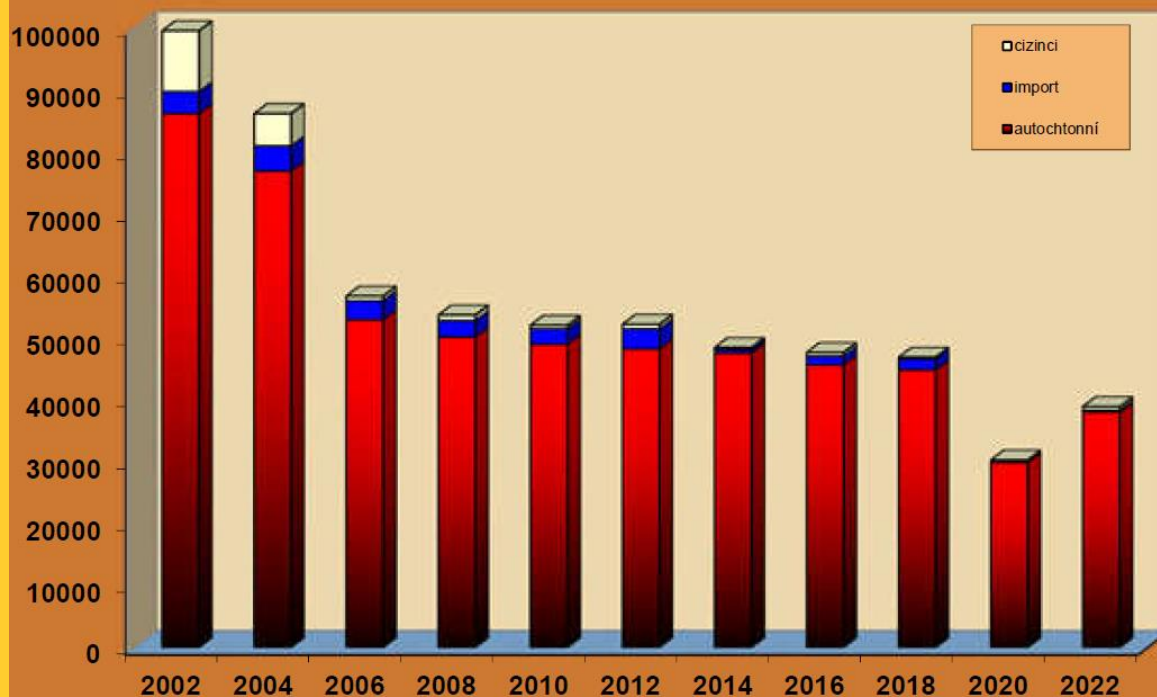
Zpráva NRL pro diagnostiku střevních parazitóz

Zuzana Hůzová



Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem, Oddělení lékařské mikrobiologie Praha a Kladno, Sokolovská 60, 186 00 Praha 8

Počet osob vyšetřených na střevní parazity v ČR 2002 - 2022



Celkem vyšetřeno 38 946 osob. Provedeno 75 104 výkonů
Z toho je 99 % uváděno jako vyšetření našinců bez cestovatelské
anamnézy.

Žebříček neúspěšnějších helmintů
v ČR za rok 2022:

1711↑ - *Enterobius vermicularis*
8 ↑ - *Ascaris lumbricoides*
3↑ - *Trichuris trichiura*
1 - *Ancylostoma/Necator*
1 - *Strongyloides stercoralis*
1 - *Hymenolepis nana*
1 - *Taenia sp.*

1711 – *Enterobius vermicularis*

Žebříček neúspěšnějších parazitických protozoí
v ČR za rok 2022:

139↓ - *Dientamoeba fragilis*
69↑ - *Endolimax coli*
68↑ - *Entamoeba nana*
56 ↑ - *Giardia intestinalis*
32↑ - *Entamoeba hist/dispar-moshkovskii* (3/10/19)
19 ↑ - *Cryptosporidium sp.*
5 ↑ - *Chilomastix mesnili*
5 ↑ - *Entamoeba hartmanni*
2 - *Jodamoeba büttchlii*

STŘEVNÍ INFEKCE

ZPŮSOB PŘENOSU: FEKÁLNĚ ↔ ORÁLNÍ
přímý či zprostředkovaný (voda, potrava)

PATOGENNÍ AGENS

Entamoeba histolytica

Giardia intestinalis

Dientamoeba fragilis

Balantidium coli

Cryptosporidium parvum

Cyclospora cayetanensis

Isospora belli

Enterocytozoon bieneusi

LÉČBA

NEPATOGENNÍ AGENS

Enteromonas hominis

Chilomastix mesnili

Retortamonas intestinalis

Pentatrichomonas hominis

Entamoeba dispar

Entamoeba hartmanni

Entamoeba coli

Endolimax nana

Jodamoeba bütschlii

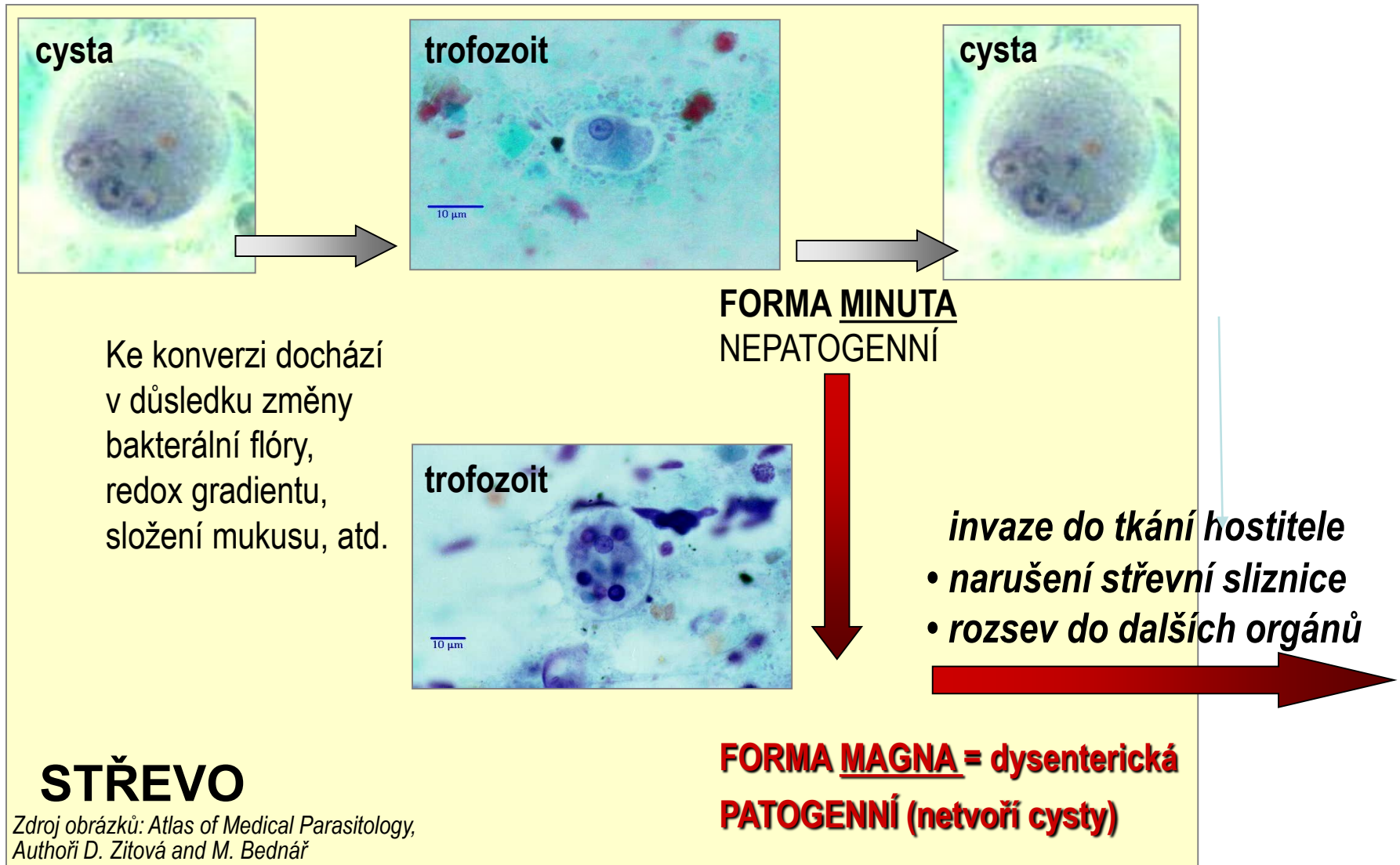
LÉČBA NENÍ NUTNÁ

Entamoeba histolytica

- onemocnění: **améboza**
 - i) **amébová dyzenterie**
 - ii) **extraintestinální amébóza (amébový absces)**
- výskyt: **kosmopolitní** (častější výskyt v tropických a subtropických oblastech s nízkým hygienickým standardem a s vyšší hustotou osob)
 - hyperendemický výskyt: **Indie, Vietnam, Mexiko, Kuba, Egypt**
- manifestace: geograficky odlišená - **kolitida x absces**
- přenos: **per os** (kontaminovaná voda)
- rozšíření: 50 miliónů klinicky nemocných (invazivní nákaza)
cca 70 tisíc úmrtí ročně

Entamoeba histolytica: ŽIVOTNÍ CYKLUS

zdroj infekce: nosič (s mírnými střevními obtížemi nebo bez nich) jehož stolicí jsou do vnějšího prostředí vylučovány cysty parazitů



AMÉBÓZA: FORMY ONEMOCNĚNÍ

• **intestinální**

amébová dyzenterie („walking dysentery“, lehký průběh)

- inkubace: týdny až měsíce
- průjmy s hlenem a krví bez buněčného exudátu (5-10 stolic/den)
- bez teplot nebo subfebrilie
- bolesti v levé kyčelní jámě

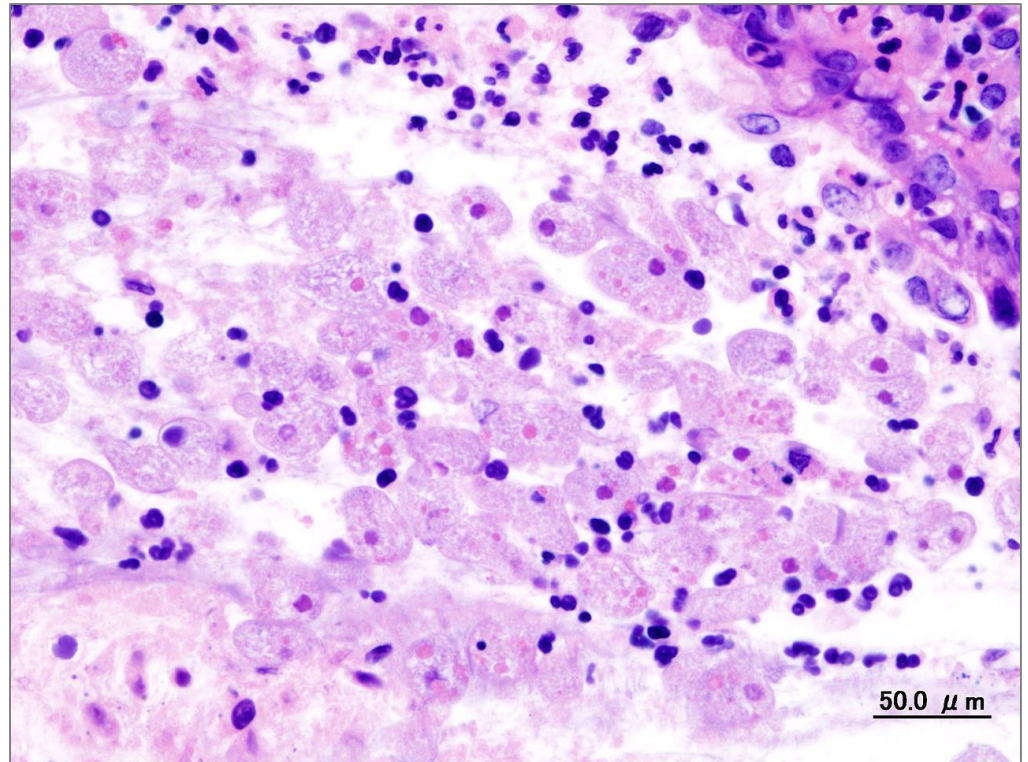
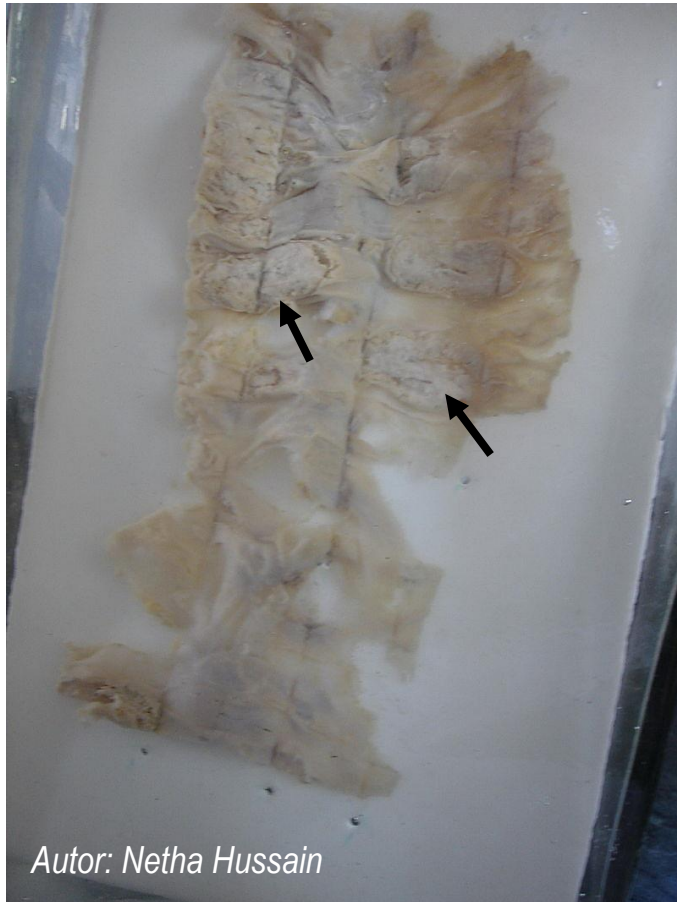
amébová kolitida

- těžký zánět tlustého střeva
- komplikace: perforace střeva, peritonitida (často smrtelná)

• **extraintestinální**

amébový absces

INTESTINÁLNÍ AMÉBÓZA

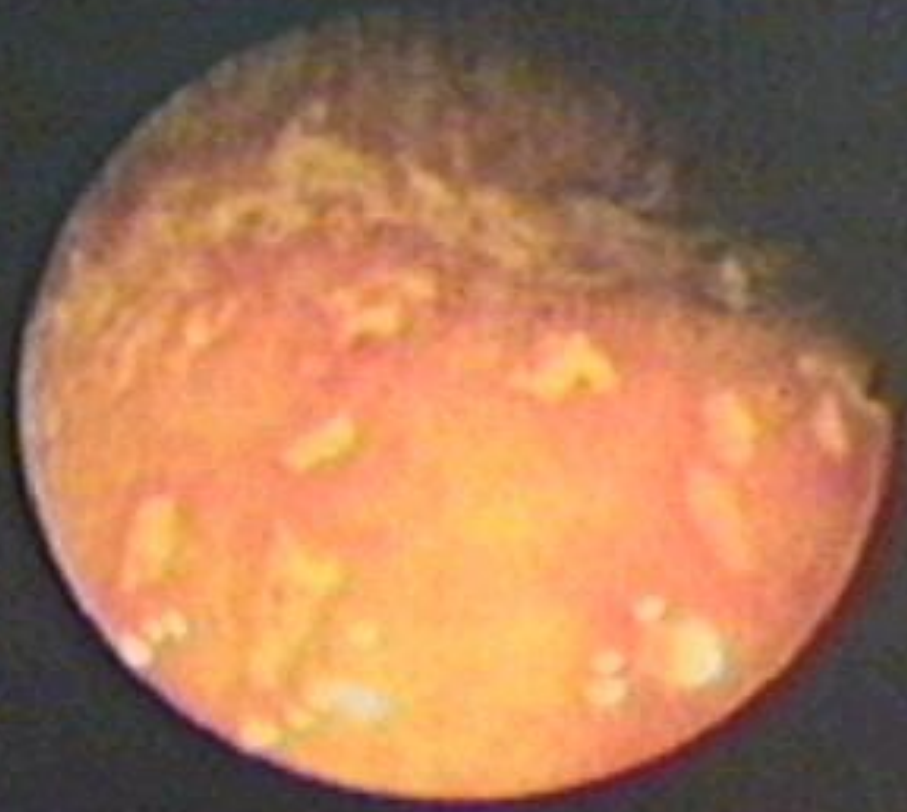


Zdroj obrázků: Wikipedia

Trofozoiti v biopsii z tlustého střeva

INTESTINÁLNÍ AMÉBÓZA

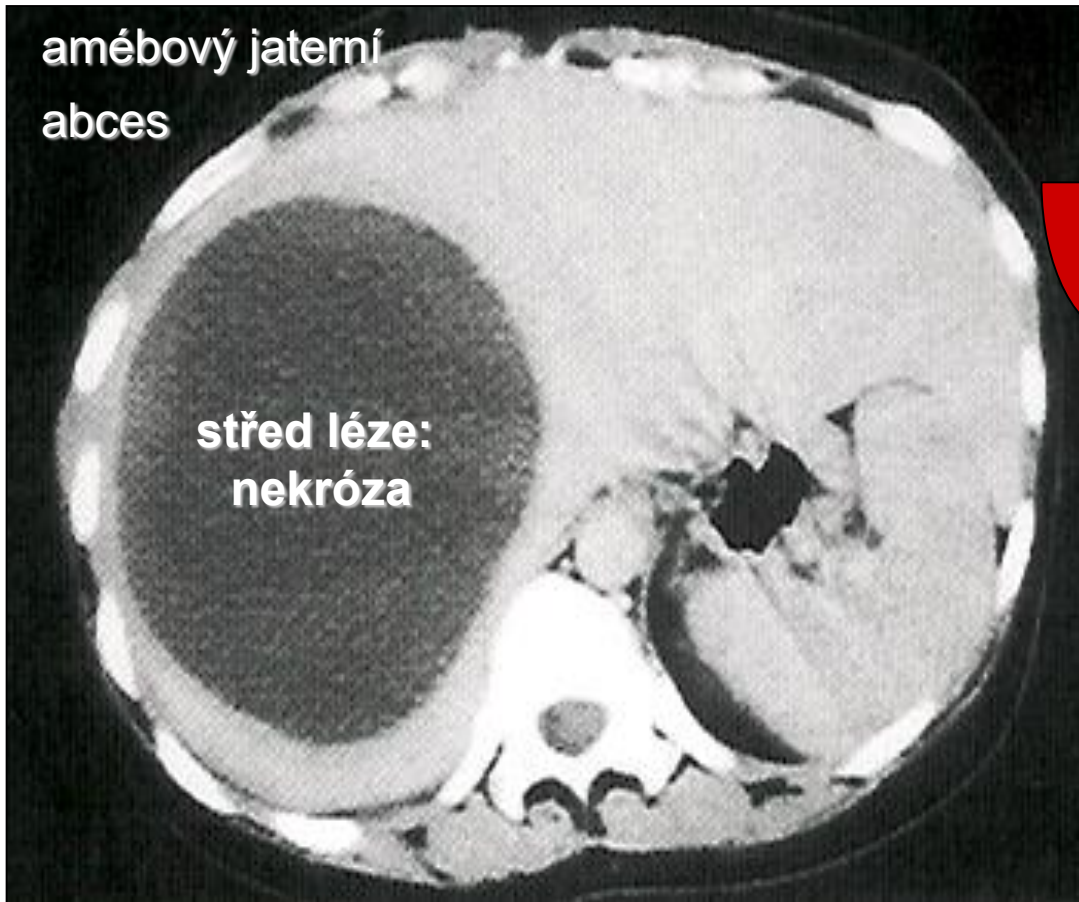
typické vředy na sliznici střeva



SIGMOIDOSKOPIE

Source of picture:: Atlas of Medical Parasitology

EXTRAINTESTINÁLNÍ AMÉBÓZA



rozsev do jiných orgánů

Typické: muži 15-55 let

- u žen výskyt 5x méně častý než u mužů
- u dětí vyjímečně

Země s typickým výskytem

- jaterního postižení: Vietnam, Indie
- kolitidy: Kuba, Egypt

- rozsev mimo střevní trakt vždy sekundární
- z 80% postižen pravý lalok
- vysoké horečky (38-40 °C –až septického charakteru), sérologicky lze prokázat protilátky

DIAGNOSTIKA: MIKROSKOPIE

Není možné odlišit

patogenní *E. histolytica* od nepatogenní *E. dispar*



skutečná prevalence: spekulativní

**K identifikaci *E. histolytica*
nezbytné metody
prokazující parazitární DNA**



Zdroj: Atlas of Medical Parasitology, Author Dr. Marc Lontie

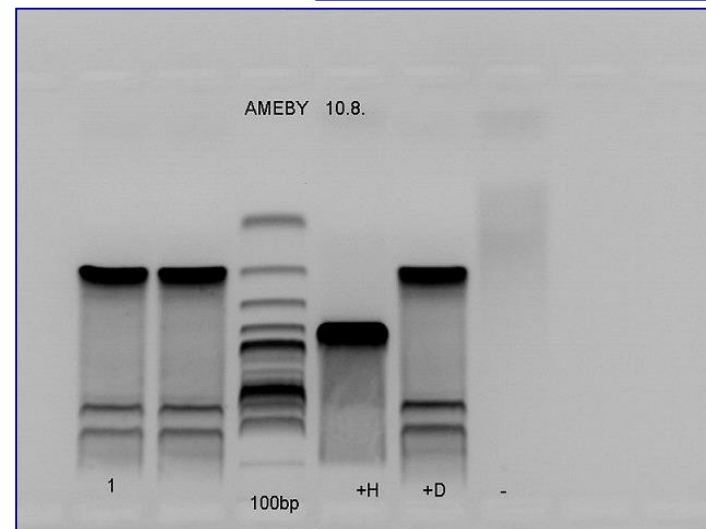


Foto R. Bolehovská, In: Förstl M: Atlas lékařské parazitologie

DIAGNOSTIKA EXTRAINTESTINÁLNÍ AMÉBÓZY

Anamnesticky významné:
kontakt s infikovanou osobou

- **ZOBRAZOVACÍ METODY**

- **NEPŘÍMÝ PRŮKAZ**

detekce specifických protilátek

EXTRAIINTESTINÁLNÍ AMÉBÓZA: ANAMNÉZA

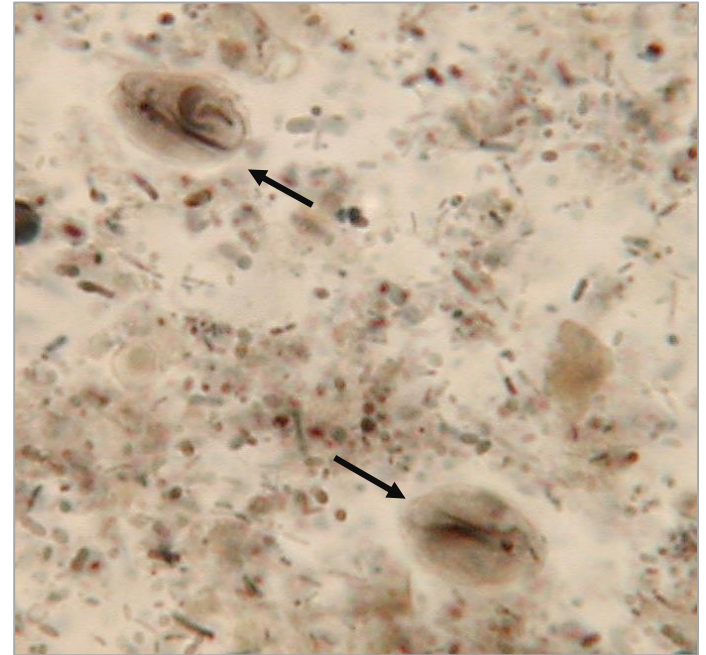
- pobyt v endemické oblasti
- bolest v pravém podžebří (kontinuální, např. při chůzi)
- teploty
- pohlaví a věk
- výsledky zobrazovacích metod

potvrzení: detekce protilátek

Giardia intestinalis (komplex druhů)

syn. *G. lamblia*, *G. duodenalis*, *Lamblia intestinalis*

- onemocnění: **giardióza**
- výskyt: **kosmopolitní**
- přenos: **per os** (kontaminovaná voda)
??? přenos ze zvířat



- lokalizace v hostiteli: **tenké střevo (na povrchu enterocytů)**

ŽIVOTNÍ CYKLUS

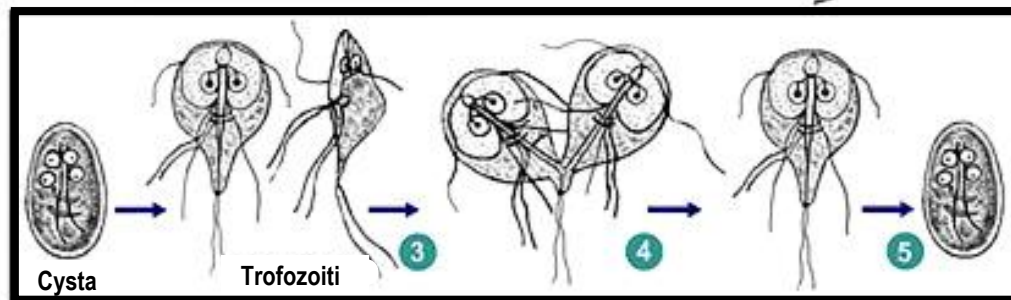
Zdroj nákazy



Trofozoiti jsou rovněž pasážováni stolicí, ale nemohou přežít ve vnějším prostředí

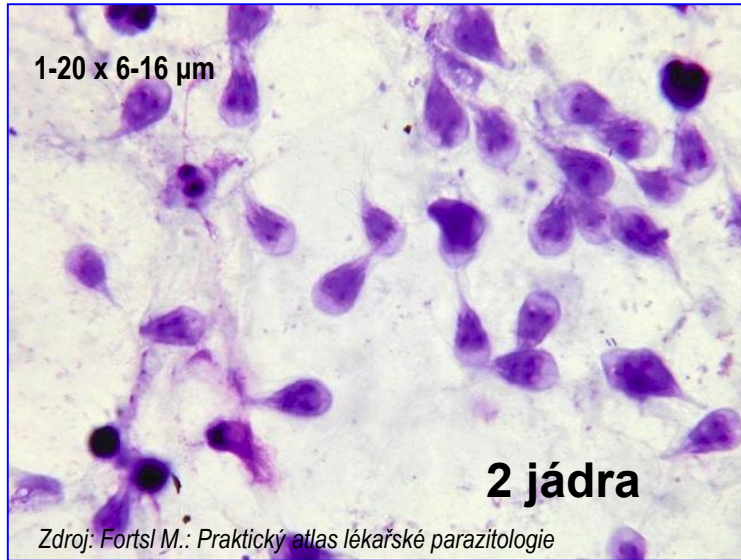
i = Infekční stádium
d = Diagnostické stádium
Cysta

Infekční dávka může být velmi malá (několik cyst).

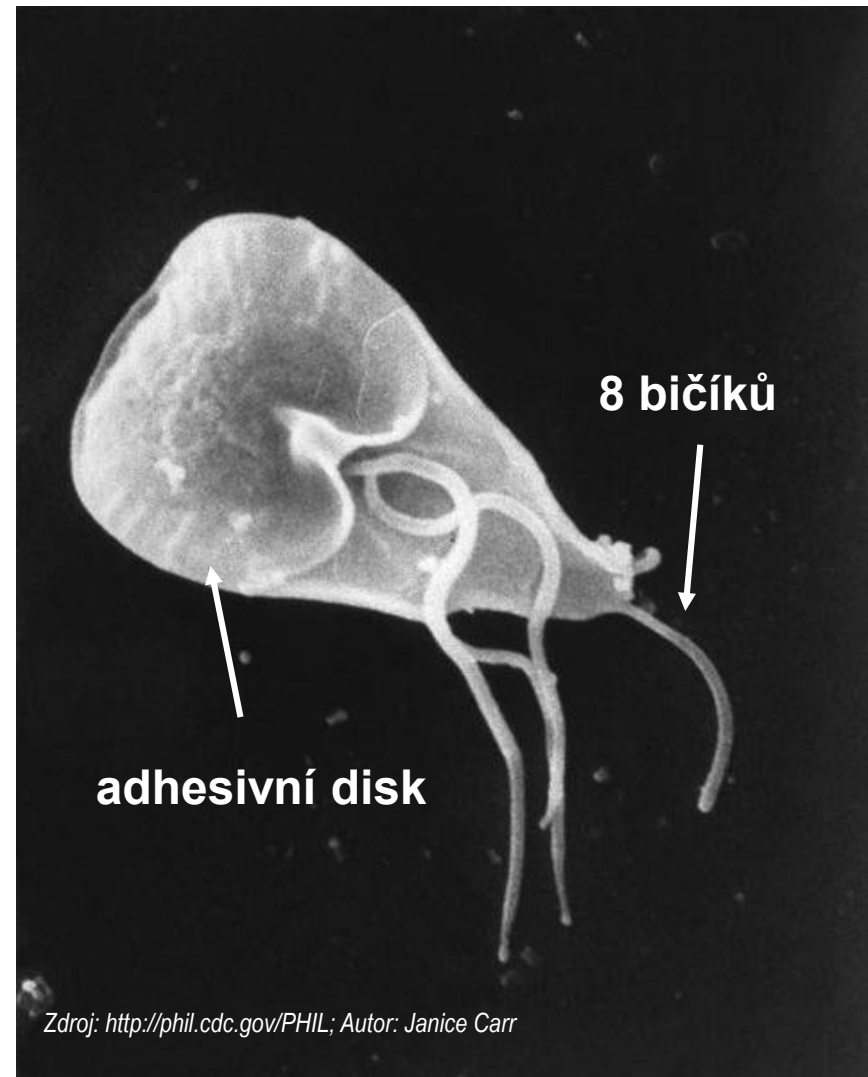
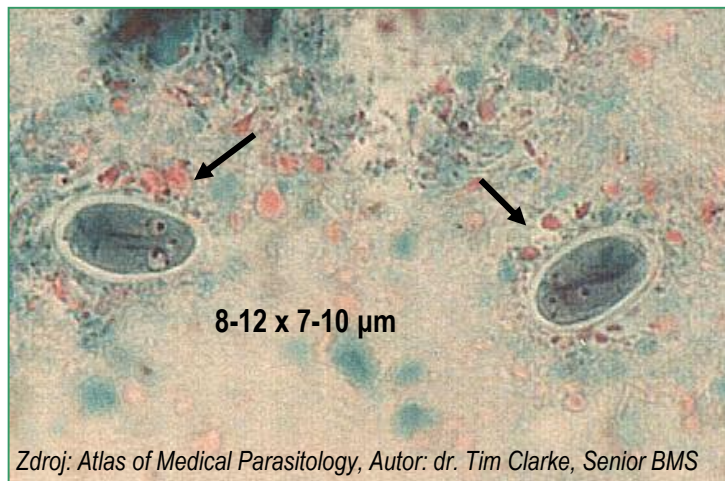


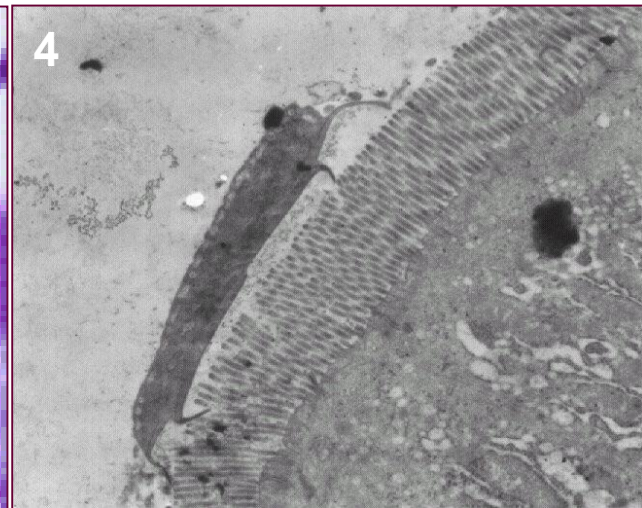
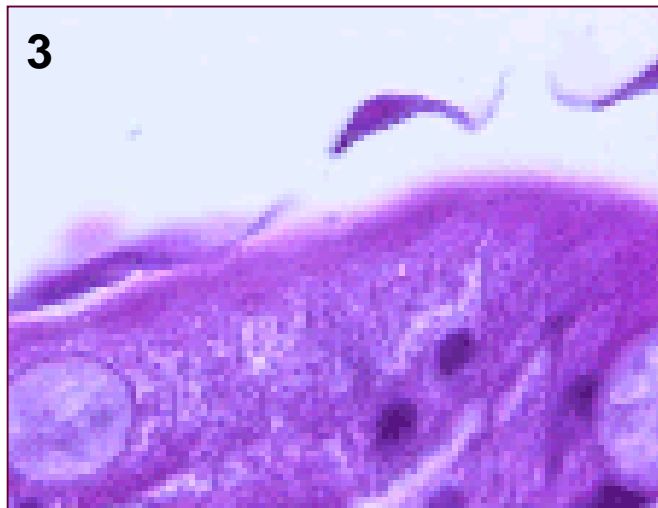
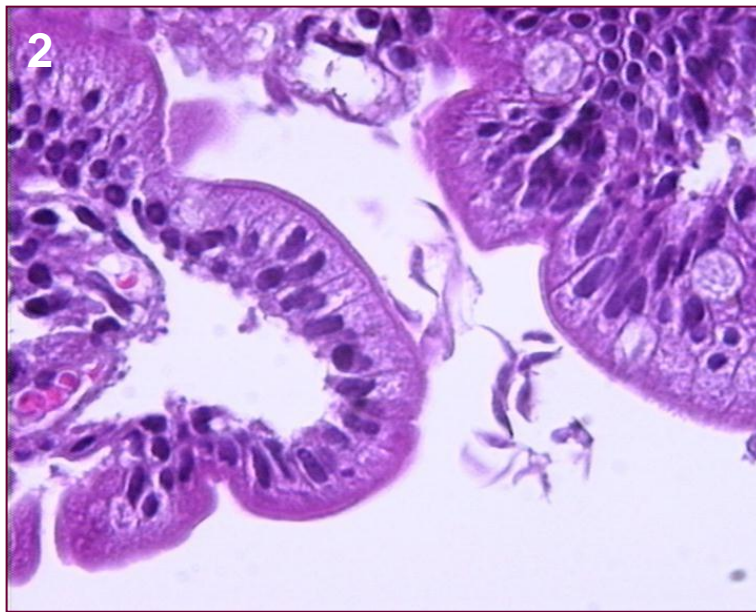
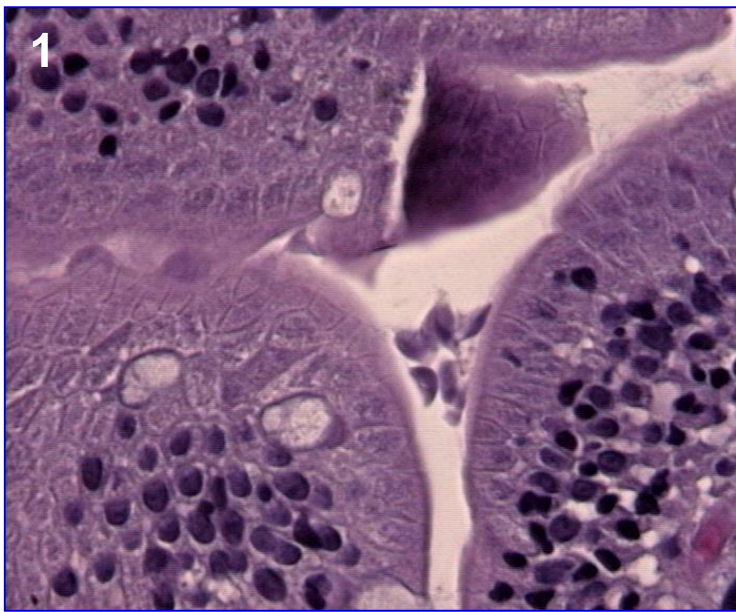
Giardia intestinalis

1. TROFOZOIT - bičíkovec



2. CYSTA – infekční stádium - přenos

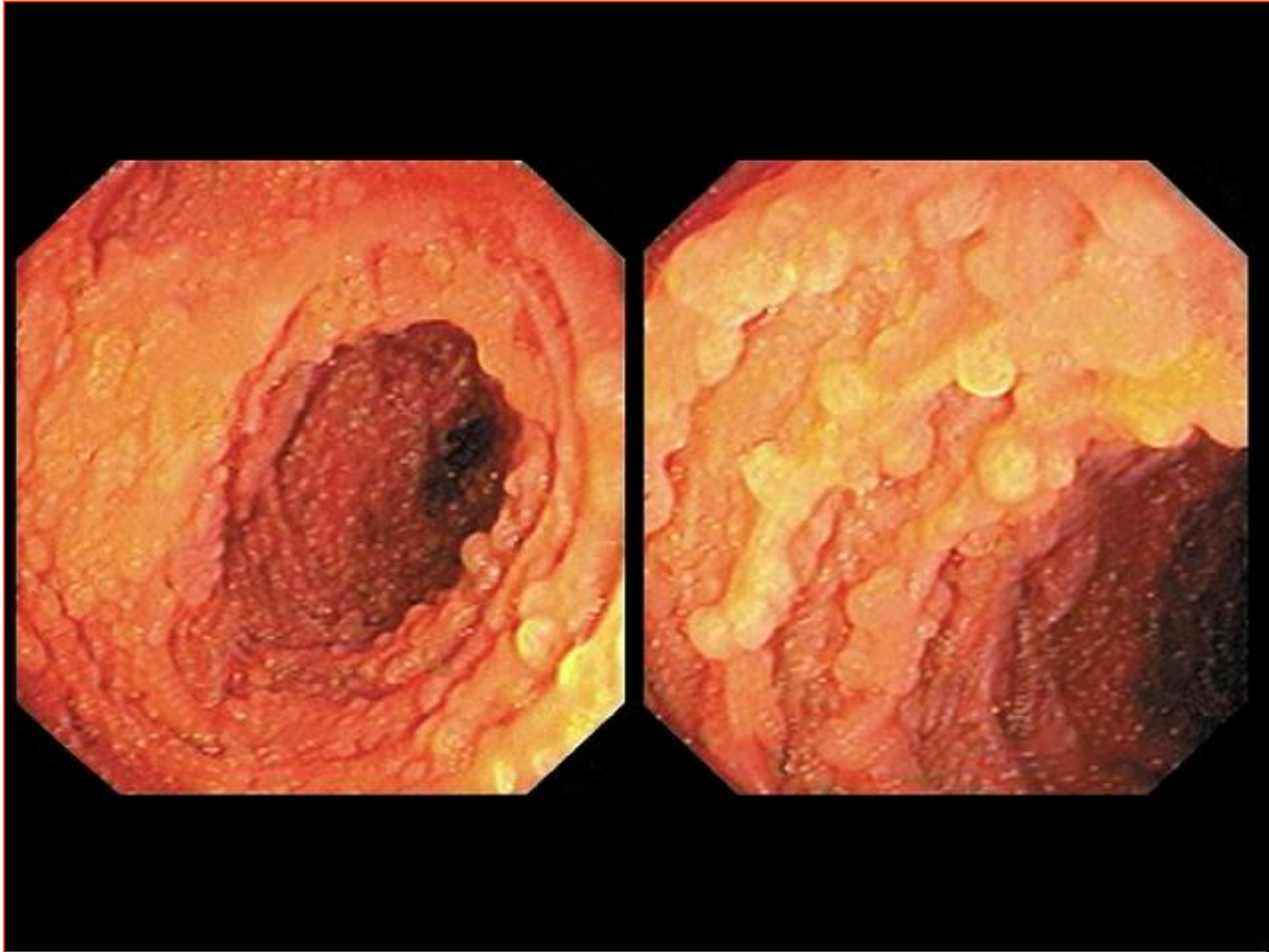




GIARDIE V TENKÉM STŘEVĚ

Bičíkovci mohou mechanicky poškozovat enterocyty, výživa však pinocytózou

Giardióza jejuna



KLINIKA

- Inkubační doba 1-3 týdny

- Průběh:

- většinou asymptomatický
- pokud symptomatický pak:

- gastrointestinální potíže: průjmy, bolesti (i křeče) v břiše, říhání, nevolnost až zvracení, ztráta chuti k jídlu
- poruchy štěpení a vstřebávání sacharidů a tuků v duodenu
- průjmové stolice neobsahují krev, „mastný vzhled“ (steatorrhea)
- onemocnění většinou proběhne akutně a vymizí samo po několika týdnech, ale může přetrvávat i několik let

U malých dětí: většinou chronický průběh – malabsorbce živin a v tukích rozpustných vitamínů

- Reinfekce – snadná, většinou mírnější průběh

DIAGNOSTIKA

MIKROSKOPICKÝ PRŮKAZ

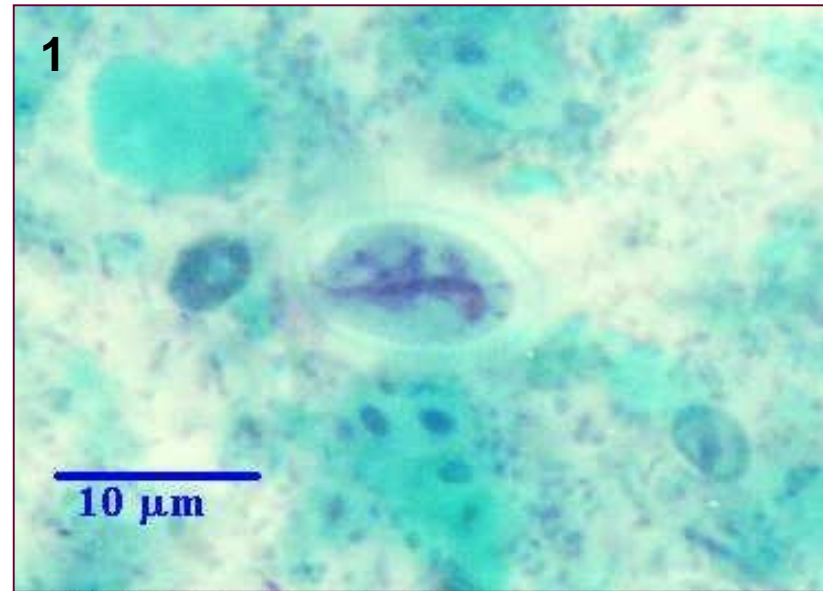
MATERIÁL

Stolice:

průkaz cyst nebo trofozoitů ve stolici

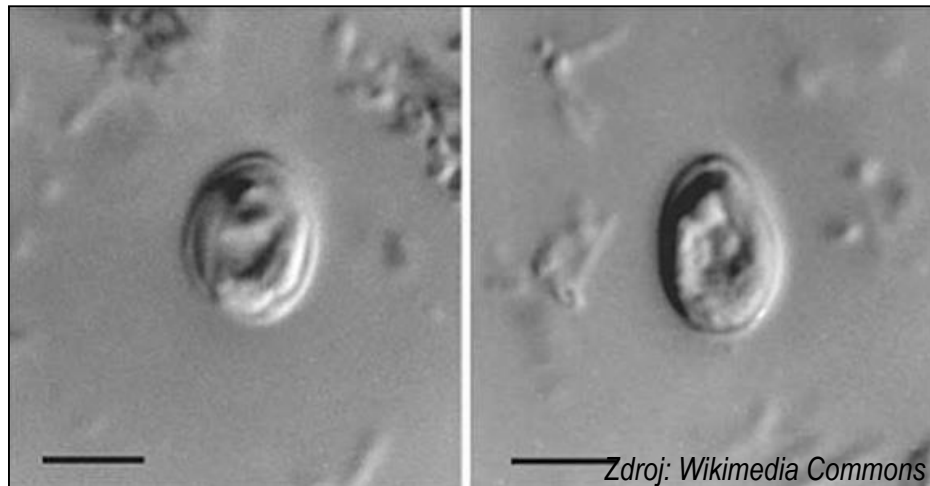
Duodenální šťáva:

trofozoiti



Cryptosporidium hominis

- onemocnění: **kryptosporidóza**
- výskyt: kosmopolitní
- přenos: **per os** (kontaminovaná voda)
- lokalizace v hostiteli:
zóna mikrokloků tenkého a tlustého střeva,
za určitých okolností i jiné orgány



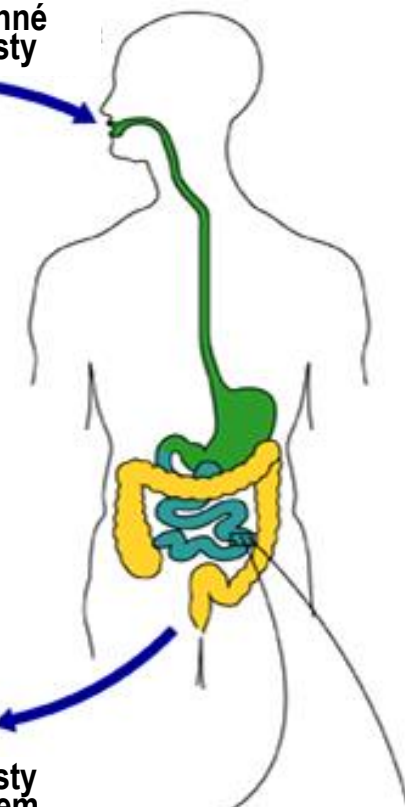
Oocysty *C. parvum*, velikost: 5 μm

ŽIVOTNÍ CYKLUS

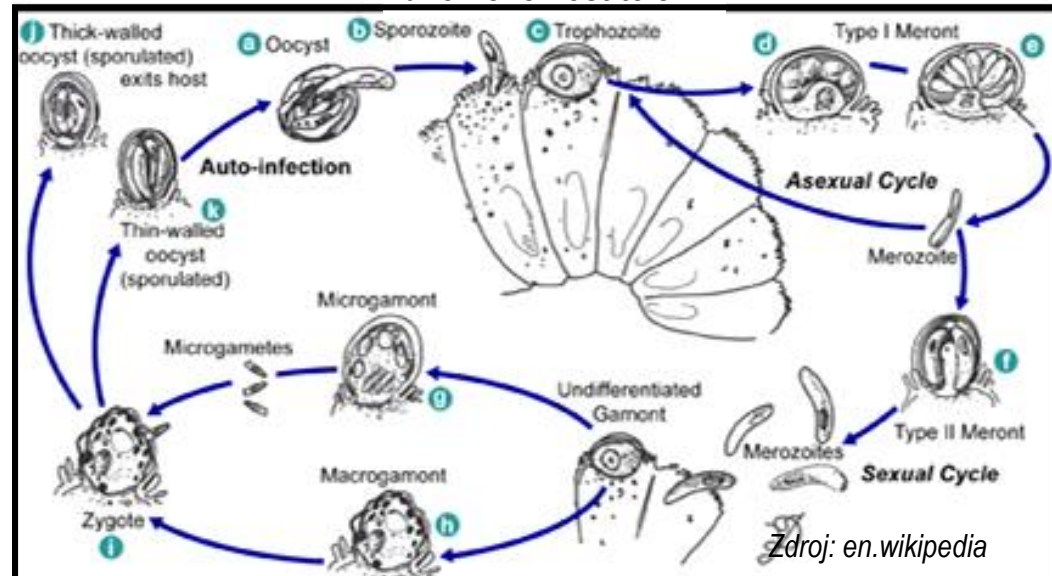
Zdroj nákazy



silnostěnné oocysty



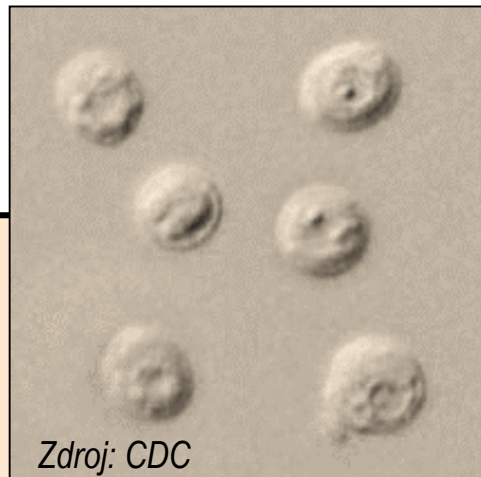
silnostěnné oocysty uvolněné hostitelem



NEJVĚTŠÍ (POTVRZENÉ) EPIDEMIE KRYPTOSPORIDIÓZY

Rok	Lokalita	Počet osob vystavených riziku infekce	Počet infikovaných
1984	Bruan Station, Texas	5900	2006
1987	Carrollton, Georgia	12,960	12 960
1988	Ayrshire, UK	24,000	27
1989	Swindon/Oxfordshire, UK	741,092	516
1991	Pennsylvania, Pennsylvania	551	551
1991	Isle of Thanet, UK	177, 300	47
1992	Jackson County, Oregon	15,000	15,000
1993	Milwaukee, Wisconsin	403,000	403,000

KLINIKA



➤ **Imunokompetentní jedinec:**

- *prepatentní perioda: 3-6 dní*
- *patentní perioda: 6-18 dní*
- ***vodnaté průjmy: 4-10 dní***
- **nausea, zvracení, nechutenství, kolikovitě bolesti břicha, horečka - popř. bez příznaků**
- **samoúzdava**

➤ **Imunodeficitní jedinec:**

- *patentní perioda: týdny-měsíce*
- **chronické onemocnění, fáze zlepšení**
- **větší zánětlivá infiltrace**
- **šíření: duodenum, žaludek, jícen-caecum, kolon, rektum-žlučovody, pankreatický vývod-dýchací trakt-generalizace-metabolický rozvrat**

DIAGNOSTIKA

MIKROSKOPICKÝ PRŮKAZ IMUNODIAGNOSTICKÉ METODY (detekce Ag ve stolici) MOLEKULÁRNÍ METODY

MATERIÁL

STOLICE: mikroskopický nález oocyst

DUODENÁLNÍ ŠŤÁVA: vývojová stádia a oocysty

Mikroskopie

- flotační metody
- barvení: methylviolet dle Miláčka, Ziehl-Nielsen
- imunofluorescence

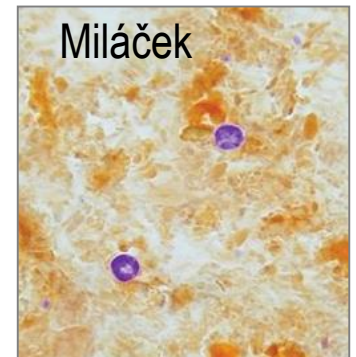
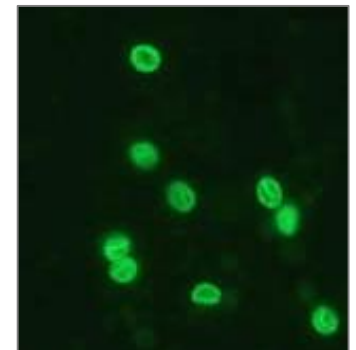


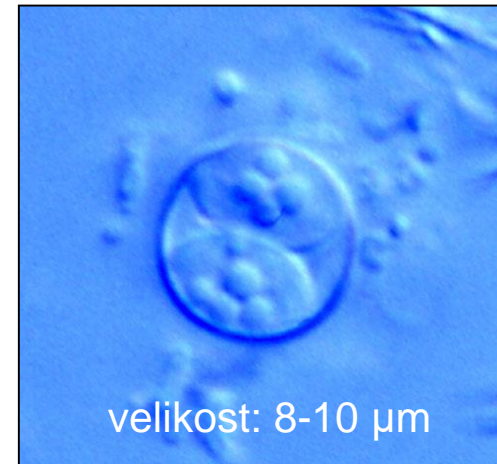
Foto M. Förstl a Z. Čermáková



Zdroj: CDC

Cyclospora cayatensis

- onemocnění: **cyklosporóza**
- přenos: **per os vysporulovanými oocystami**
(voda, potraviny)
- lokalizace v hostiteli:
uvnitř epitelových buněk tenkého střeva
(hlavně jejunum)
- klinika: **gastroenteritis** (vodnaté průjmy,
ztráta chuti k jídlu, flatulence, nauzea)
- inkubační doba: **cca 1 týden**



Vysporulovaná oocysta
- obsahuje 2 sporocysty,
- v každé sporocystě 2 sporozoiti

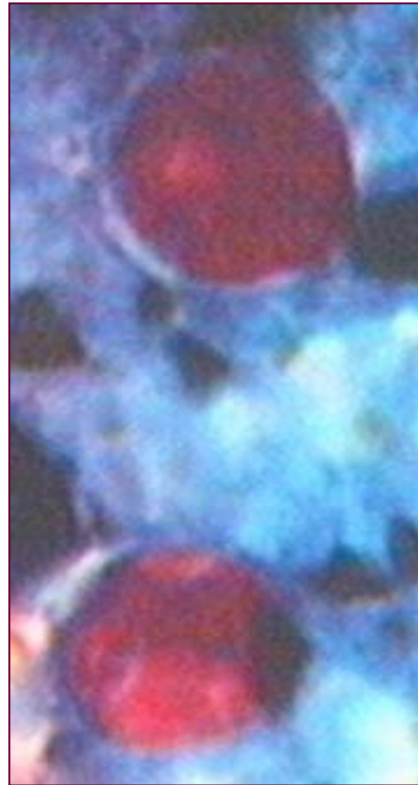
DIAGNOSTIKA

MIKROSKOPICKÝ PRŮKAZ

MATERIÁL

Stolice:

nevysporulované oocysty



*Zdroj obrázků: Atlas of Medical Parasitology,
Autor:2. Dr. Marc Lontie*

Isospora belli

- onemocnění: **kokcidióza**
- přenos: **per os vysporulovanými oocystami** (voda, potraviny)
- lokalizace v hostiteli:
sliznice horní části **tenkého střeva**
(sporozoiti destruují enterocyty)
- klinika: přetrvávající průjem horečka, nevolnost,
dehydratace organismu i smrt
imunosuprese → extraintestinální forma



velikost: 25-33 x 10 μm

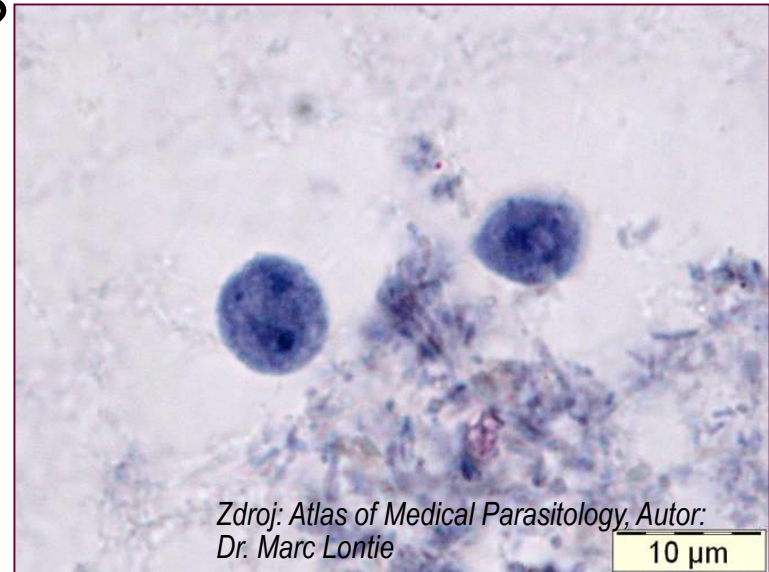
VYSPORULOVANÁ OOCYSTA

- 2 sporocysty
- v každé sporocystě 4 sporozoiti

Dientamoeba fragilis

popsána r. 1918

- donedávna pomíjený patogen **tlustého střeva**
- častěji u dětí
- bičíkovec bez bičíků (trichomonáda), extranukleární mitotické vřeténko
- nemá bičíky, většinou 2 jádra (cytokineze buněk značně zpožděna za karyokinezi)
- **netvoří cysty !!!**
- přenos neobjasněn: vajíčky hlístic?
- klinika: průjmy, břišní bolesti, nevolnost



Zdroj: Atlas of Medical Parasitology, Autor:
Dr. Marc Lontie

10 μ m

TROFOZOIT

- kulovitý
- velikost: 7-12 (3,5-22) μm
- jednojaderný, častěji dvojjaderný
- jádra kulatá, centrální chromatinová granula
- perinukleární haló

DIAGNOSTIKA

MATERIÁL

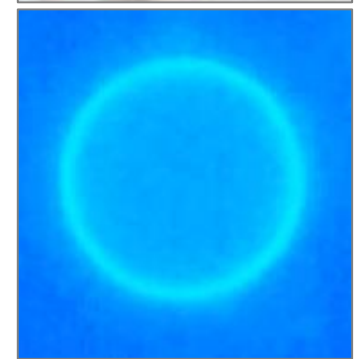
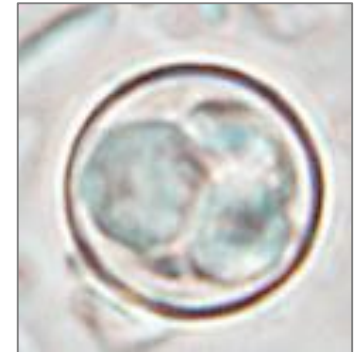
čerstvá stolice, nechladit, bez přístupu kyslíku

METODY

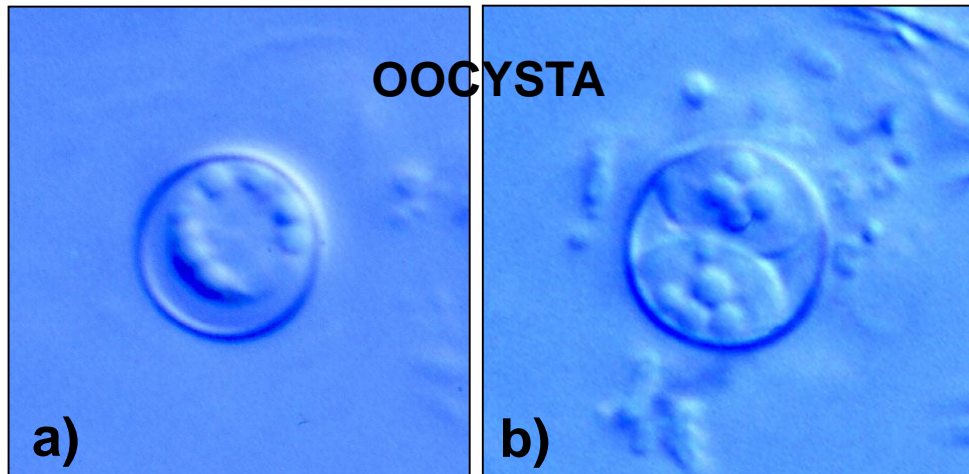
- nativní preparát (vakuolizované b., tupé panožky)
- ~~Faust~~
- barvený preparát
- kultivace
- PCR

Cyclospora cayatensis

- onemocnění: kokcidióza
- výskyt: Asie, Evropa
- přenos: alimentárně (ovoce, zelenina, voda)
nutná sporulace ve vnějším prostředí
- agens: sporozoiti destruuji enterocyty - průjem
- dg.: mikroskopické vyšetření stolice



Zdroj obrázků: CDC



velikost: 8-10 μm

b) VYSPORULOVANÁ OOCYSTA
- 2 sporocysty
- v každé sporocystě 2 sporozoiti

Balantidium coli

- zdroj nákazy: **prase (tlusté střevo)**
- přenos:
cystami kontaminovaná voda a potraviny
- klinika:
postižení tlustého střeva
akutní forma infekce - četné stolice, řídké a hlenovité, obsahující i krev
těžké infekce - ulcerace tlustého střeva
- diagnostika:
-- průkaz trofozoitů
-- cysty u člověka vzácně



PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

STOLICE = vyšetření při gastrointestinálních obtížích

- Odběry obden
- **3 vzorky (objem lískový-vlašský ořech):**
 - 1 vzorek čerstvý (do 2 hodin! Při RT, **NE DO LEDNICE!**)
 - 2 vzorky možno skladovat v lednici (max. 2 dny, nesmí zmrznout)

Standardní parazitologické vyšetření: vzorky nesmí zmrznout!



Objem: „vlašský ořech“

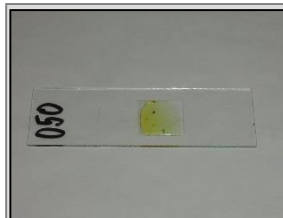


- ✓ uvést datum odběru
- ✓ jméno pacienta
- ✓ cestovatelskou anamnézu -
místo pobytu

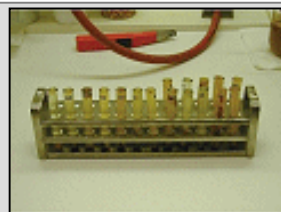
PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

STOLICE

STANDARDNÍ KOPROLOGICKÉ METODY



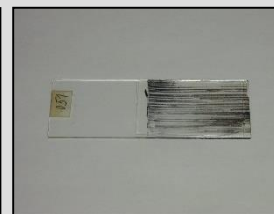
A. nativní preparát
ředíme fyziologickým roztokem



B. Koncentrační metody:
flotace a sedimentace



C. Speciální barvicí metody



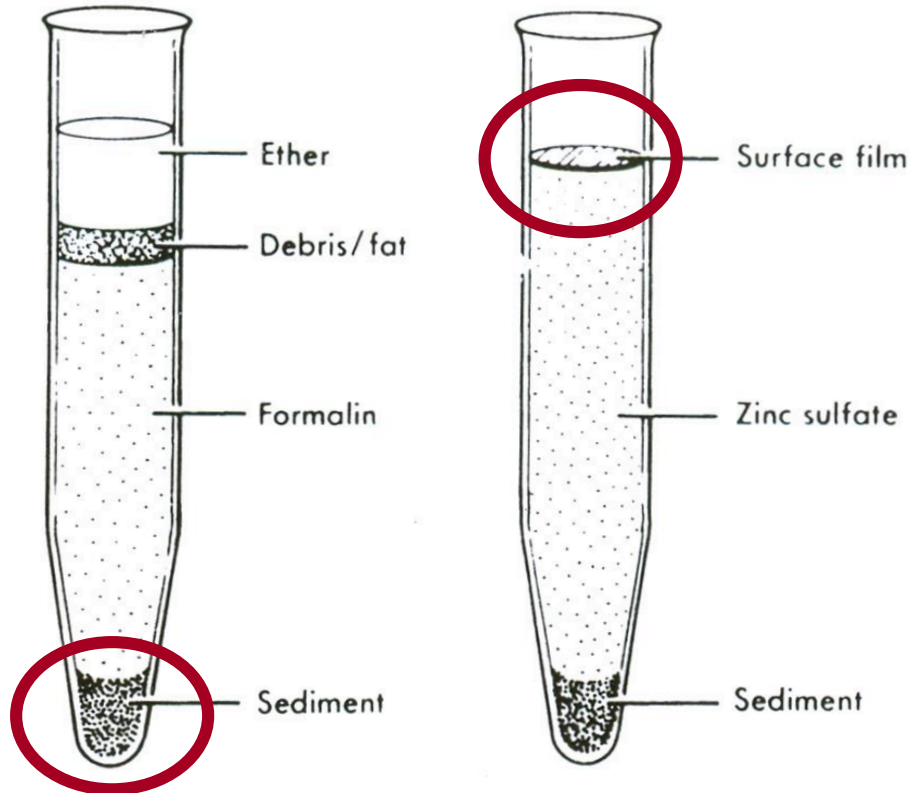
D. Kultivace

**Tampony- výtěr
nevhodný!**

KONCENTRAČNÍ METODY

A) SEDIMENTAČNÍ – cysty klesají ke dnu (vyšetřujeme sediment)

B) FLOTAČNÍ – cysty v koncentrovaném roztoku různých solí se vyplavují ke hladině (vyšetřujeme povrchový film, který může odebírat buď kličkou, nebo pomocí krycího sklíčka, které přiložíme na hladinu)



A) Formalin-ether

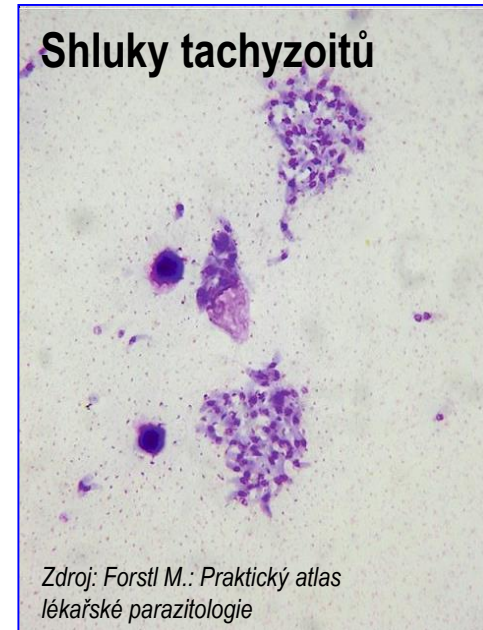
B) „Zink sulfát“

Toxoplasma gondii

- onemocnění: **toxoplasmóza**
- výskyt: **kosmopolitní**
- definitivní hostitel: **kočka**

- přenos na člověka:
 - **oocystami** kontaminovanou potravou
 - **nedostatečně tepelně zpracovanými masnými výrobky** s tachyzoity
 - **transplacentálně**
 - **transplantací infikovaného orgánu**

Shluky tachyzoitů



Zdroj: Forstl M.: Praktický atlas
lékařské parazitologie

Toxoplasma gondii: **ŽIVOTNÍ CYKLUS**

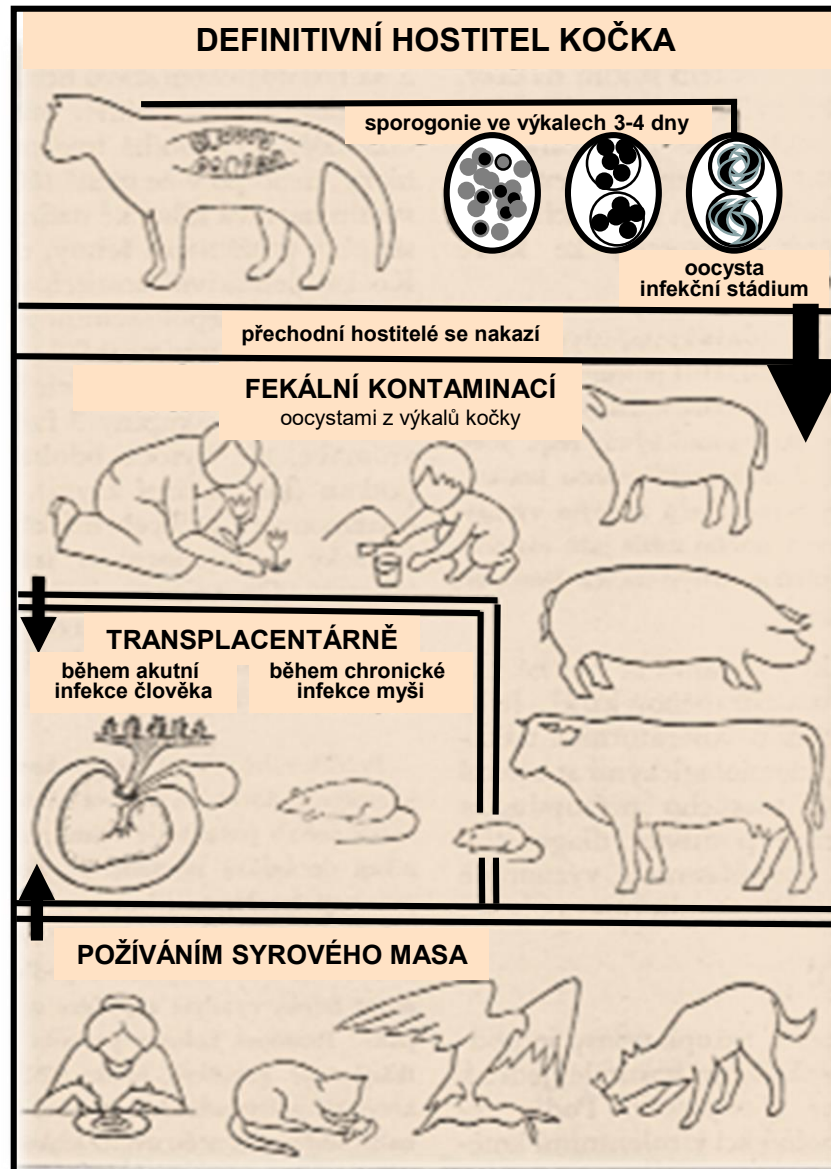
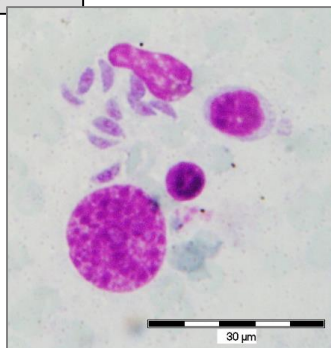
vylučování oocyst do vnějšího prostředí s
trusem zvířat; zrání ve vnějším prostředí →
sporocysty se sporozoity

Vývoj v člověku:
zralá oocysta se sporozoity

↓
Bradyzoity

↓
Asexuální schizogonie

↓
vznik cyst s tachyzoity ve všech
tkáních
hlavně svaly a CNS (včetně oka)



SYMPTOMATIKA

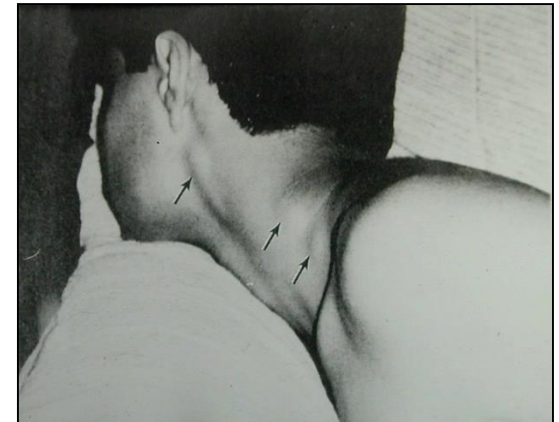
- od mírných příznaků (napodobujících chřipku) až po těžká postižení CNS
- většina infekcí (80-90%) získaných **mimo graviditu**: asymptomatická a benigní

PŘÍZNAKY

- obvykle mírné: zduření mízních uzlin na krku a šíji;
- někdy celková lymphadenitis, **horečka**, bolesti hlavy a svalů, únavnost

INKUBAČNÍ DOBA

- 2 týdny p.i. tkáňovými cystami
- 5-18 dní po infekci oocystami



REAKTIVACE TOXOPLASMÓZY

Při ztrátě imunokompetence či při imunosupresi

→ nejčastěji jako **toxoplasmová encefalitis**

AKUTNÍ TOXOPLASMÓZA

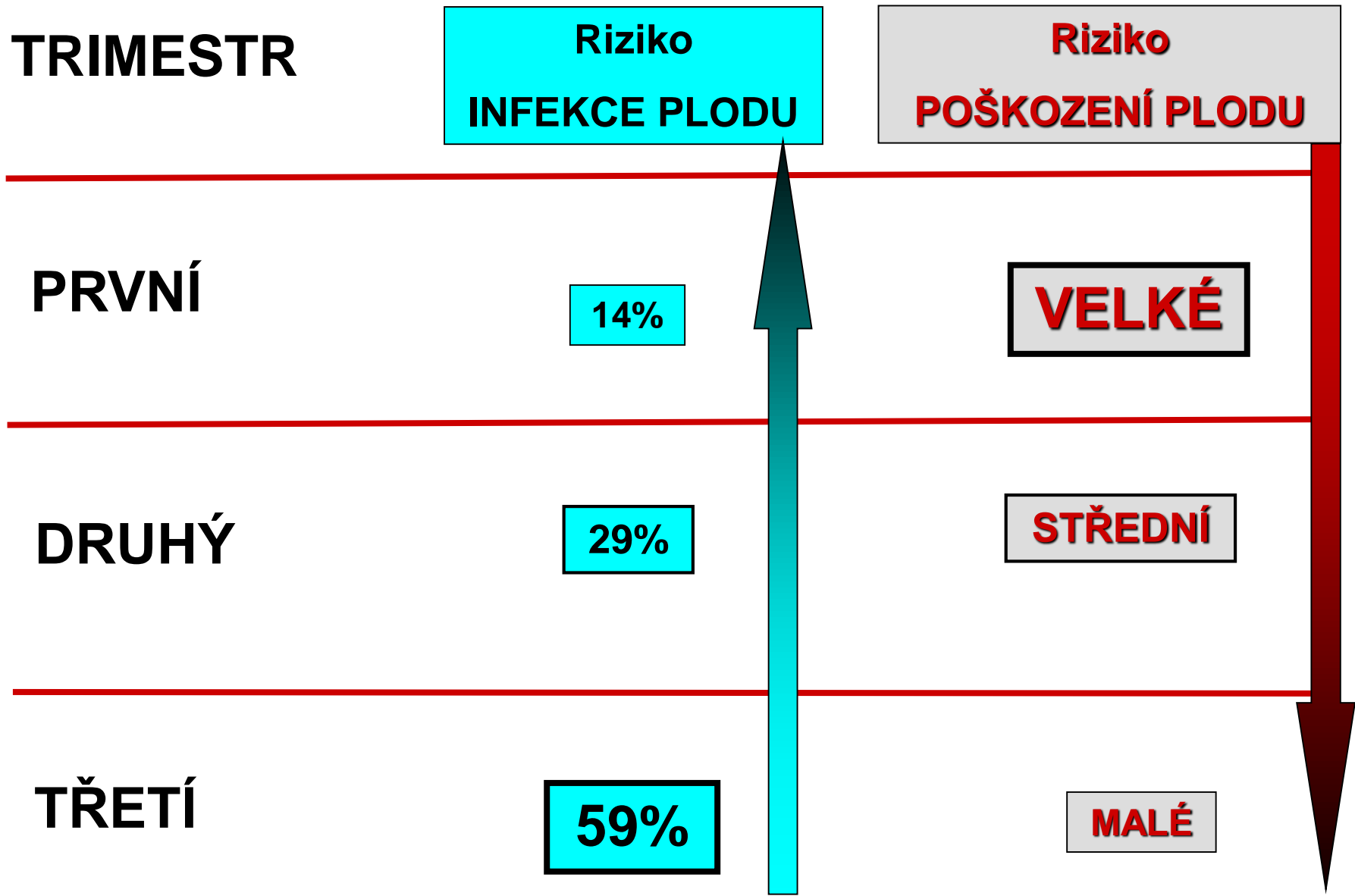
= období krátce po infekci (do 4 měsíců?)

- toxoplasmy přítomny převážně ve stadiu tachyzoitů
- možný přenos z matky na plod
- možný průkaz klinických příznaků
(zduření lymfatických uzlin atp.)
- období positivity IgM a nízké avidity ?

PŘENOS Z MATKY NA PLOD

- **pouze při infekci ženy v době těhotenství**
 - žena, která prodělala toxoplasmózu před otěhotněním: protektivní imunita (sérologicky pozitivní)
 - těhotenství není toxoplasmózou ohroženo

Infekce získané *in utero*



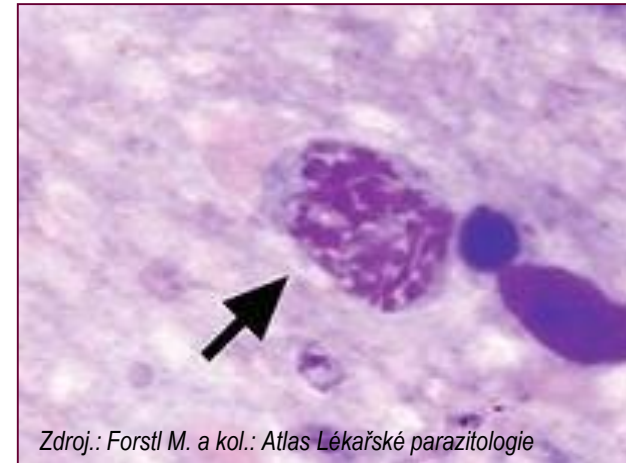
SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

Těžké poškození plodu:

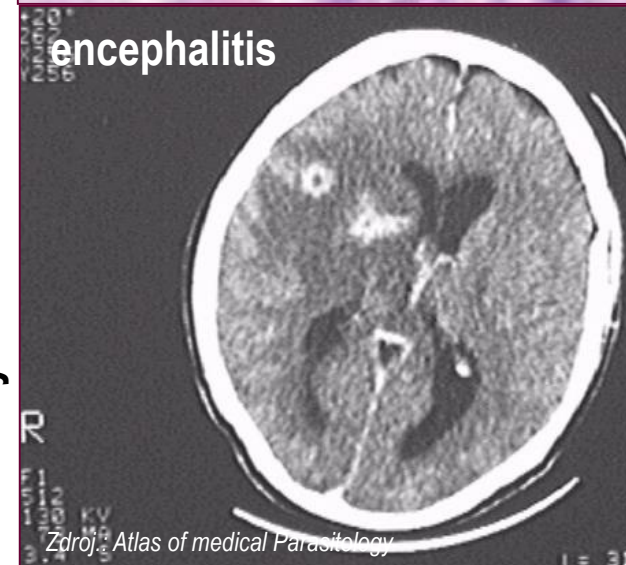
- potrat
- u narozených dětí:
 - hydrocefalus
 - mikroftalmus s chorioretinitis
 - encefalomyelitis



Nákaza matky ve 3. trimestru: děti obvykle nepoškozené, ale později se může objevit chorioretinitis, mentální retardace



Zdroj.: Forstl M. a kol.: Atlas Lékařské parazitologie



Tkáňová cysta v mozku

Zdroj.: Atlas of medical Parasitology

DIAGNOSTIKA

- **detekce specifických protilátek**
(významné u těhotných žen) – IgG a IgA
- **detekce cirkulujících antigenů** u imunosuprimovaných jedinců

SPECIFICKÉ PROTILÁTKY:

2 - 3 týdny po infekci

PROTOZOÁRNÍ INFEKCE

PERKUTÁNNÍ

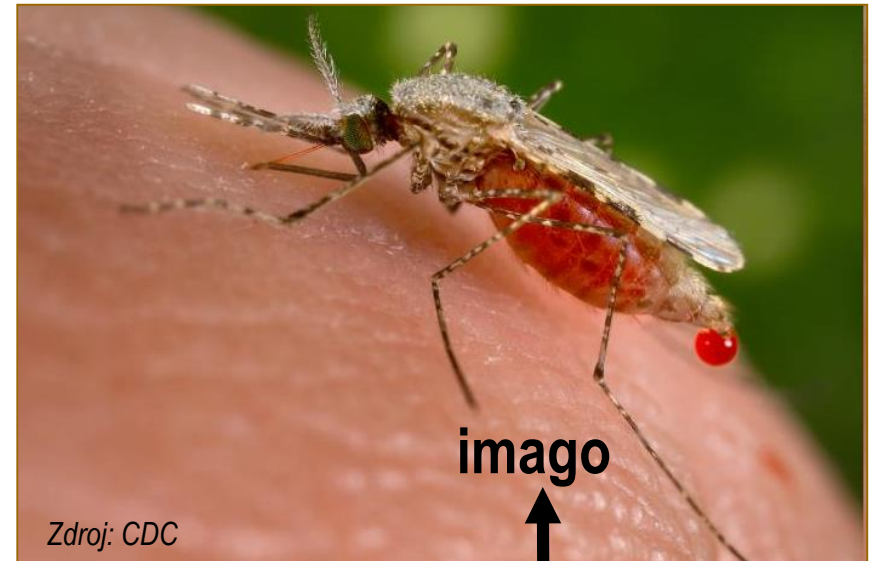
Plasmodium spp.

- onemocnění: **malárie**
- přenašeč: **komáři rodu *Anopheles***
- endemický výskyt: **103 zemí v tropů a subtropů**
(viz. [http:// www.who.int](http://www.who.int))

*apikální komplex = invazivní aparát
k průniku do buněk*

VÝSKYT MALÁRIE

- podmíněn: **1.** výskytem specifických druhů komárů a **2.** přírodními podmínkami umožňujícími přenos a vývoj parazitů.



Zdroj: CDC

imago



kukla



Vajíčko →

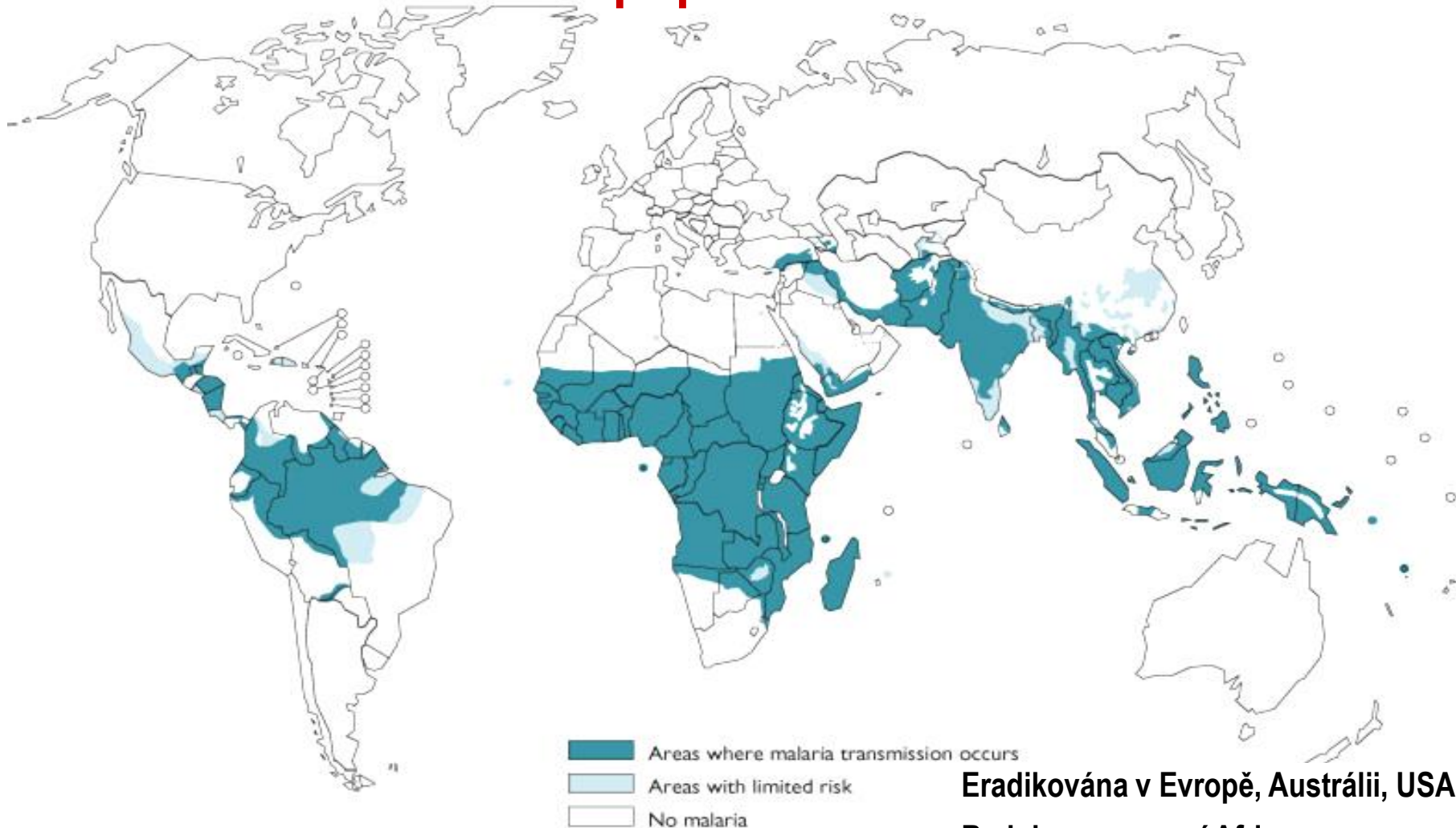
larva →



Author: Steffen Dietzel

MALÁRIE: VÝSKYT

~ 35% světové populace ohroženo nákazou

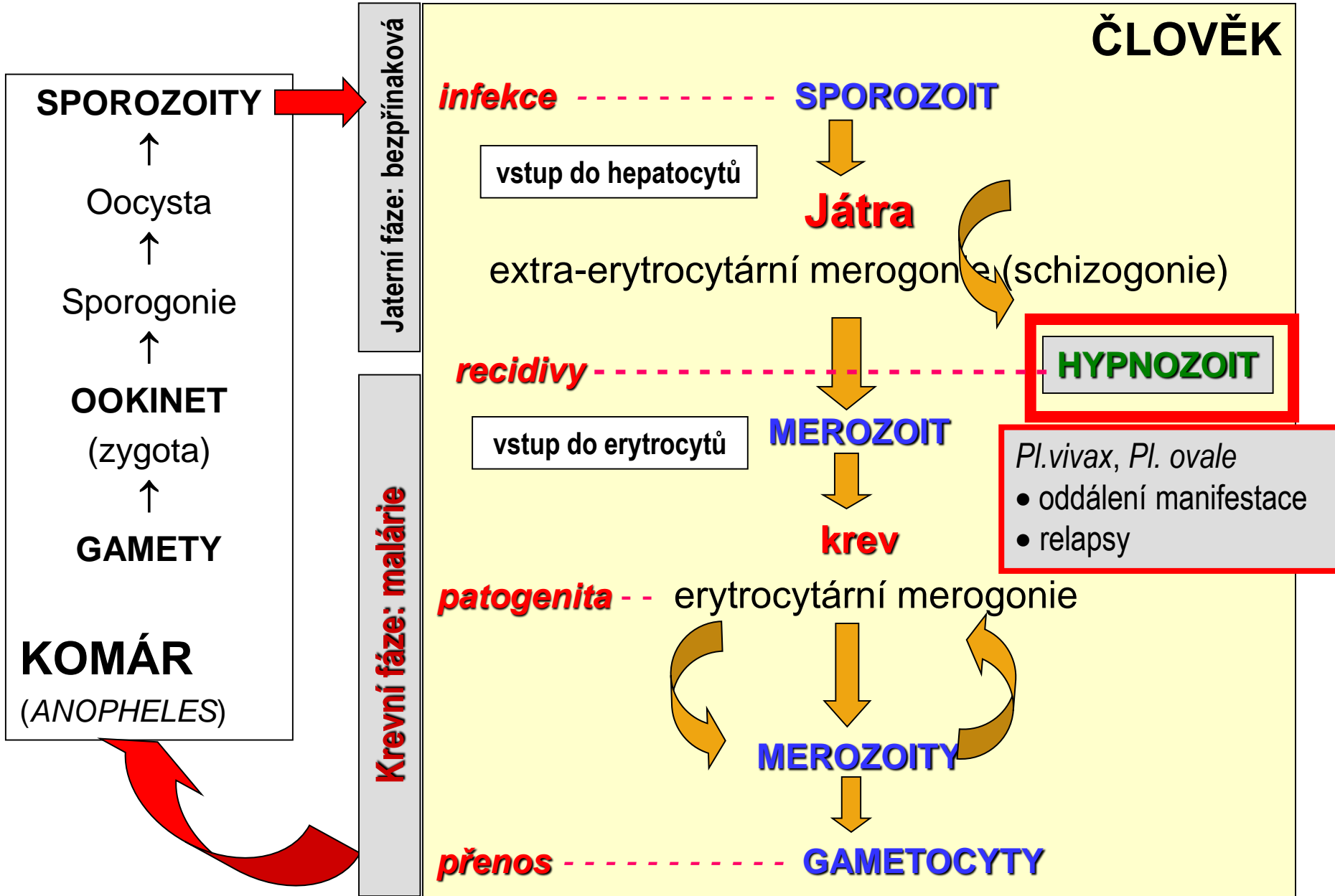


Eradikována v Evropě, Austrálii, USA

Redukce v severní Africe

(eradikace v Tunisku)

Plasmodium: SCHÉMA ŽIVOTNÍHO CYKLU



MALÁRIE: PŮVODCI ONEMOCNĚNÍ

Plasmodium falciparum

tropická malárie, maligní

*neimunní osoby: akutní
neléčená nákaza fatální*

P. vivax

třídenní malárie, benigní terciána

P. ovale

třídenní malárie, benigní terciána

(nyní rozděleno do dvou podruhů *P. ovale curtisi* a *P. ovale wallikeri*)

P. malariae

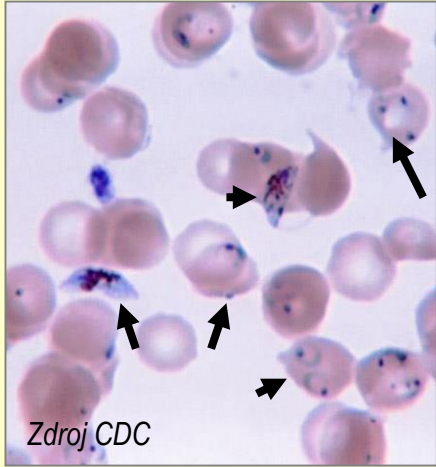
čtyřdenní malárie, kvartána

P. knowlesi

záchvaty každý den (kvotidiána)
morfologie v lidských krvinkách
podobná *P. malariae*

PŮVODCI MALÁRIE U ČLOVĚKA

P. falciparum

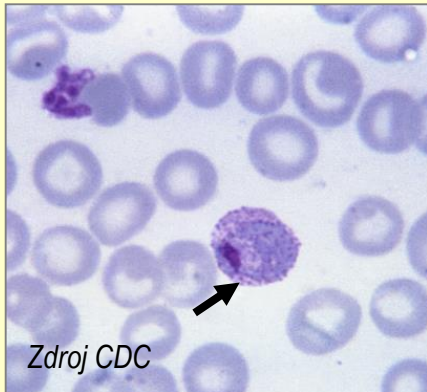


- původce nejzávažnější malárie: **tropická malárie, maligní, (malaria perniciosa)**

neimunní osoby: akutní neléčená nákaza fatální

- tropy a subtropy
- původce za 80% malarických případů
- tvoří hypnozoity

P. vivax

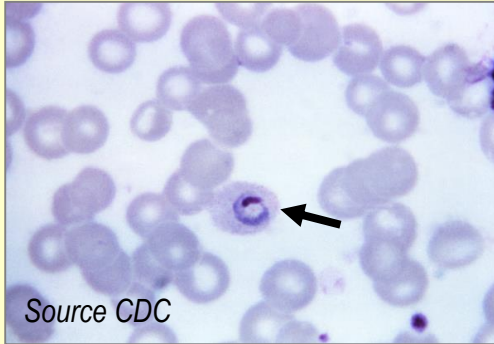


- **třídenní malárie, benigní terciána, (malaria tertiana)**

- tropy, subtropy;
zejména Asie a Jižní Amerika
- tvoří hypnozoity v játrech → **relapsy**

PŮVODCI MALÁRIE U ČLOVĚKA

P. ovale



- **třídenní malária (malaria tertiana)**

- tropy a subtropy,

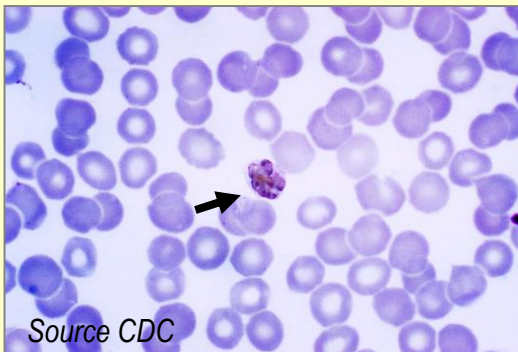
výskyt:: Afrika - Ghana, Nigerie, Tanzanie,
Uganda

Asie - Vietnam

Jižní Amerika – severní oblasti

- tvoří hypnozoity v játrech → **relapsy**

P. malariae



- **čtyřdenní malárie (malaria quartana)**

- tropy a subtropy

výskyt:

Afrika: západní a východní pobřeží

Asie: Malajsie, Indonesie, Sri Lanka

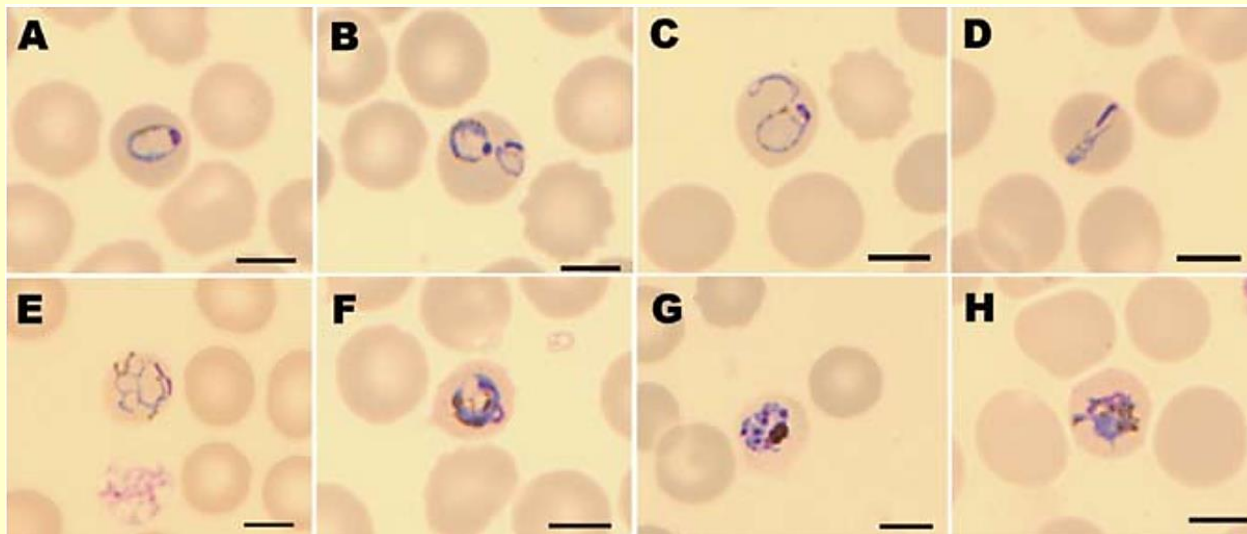
Střední Amerika – Karbiská oblast

- preferuje starší erythrocyty (při nízké parazitémii -
délka života v krvi: >>10 (recrudescence)

PŮVODCI MALÁRIE U ČLOVĚKA

P. knowlesi

- **denní malárie, quotidian malaria**
- jihovýchodní Asii (nejčastější příčinou lidské malárie v Malajsii)
- trofozoiti - rané prstýnky podobné *P. falciparum*, starší prstýnky podobné *P. malariae*
- tendence ke stoupání horeček každých 24 hodin



TN: *Plasmodium knowlesi*, Giemsa, A-F, trofozoiti; G, schizont; H, gametocyt.

PATOGENNÍ AGENS

STÁDIA ERYTROCYTÁRNÍ MEROGONIE (SCHIZOGONIE)

= asexuální množení v erythrocytech, které je ukončeno rozpadem erythrocytů a uvolněním infekčních merozoitů, malarického pigmentu (= hemozoin) a toxinů (GPI)

časové rozdíly v průběhu cyklu: synchronizovány



rozdílná periodicitá malarických paroxysmů u infekcí člověka
různými druhy plasmodií

HEMOZOIN

fagocytován monocyty, inhibuje funkci monocytů → **imunoprese**

MALARICKÝ TOXIN (GPI)

toxin: glykosylfosfatidylinositol

Falešný signál pro makrofágy ke spuštěné produkce TNF a IL-1



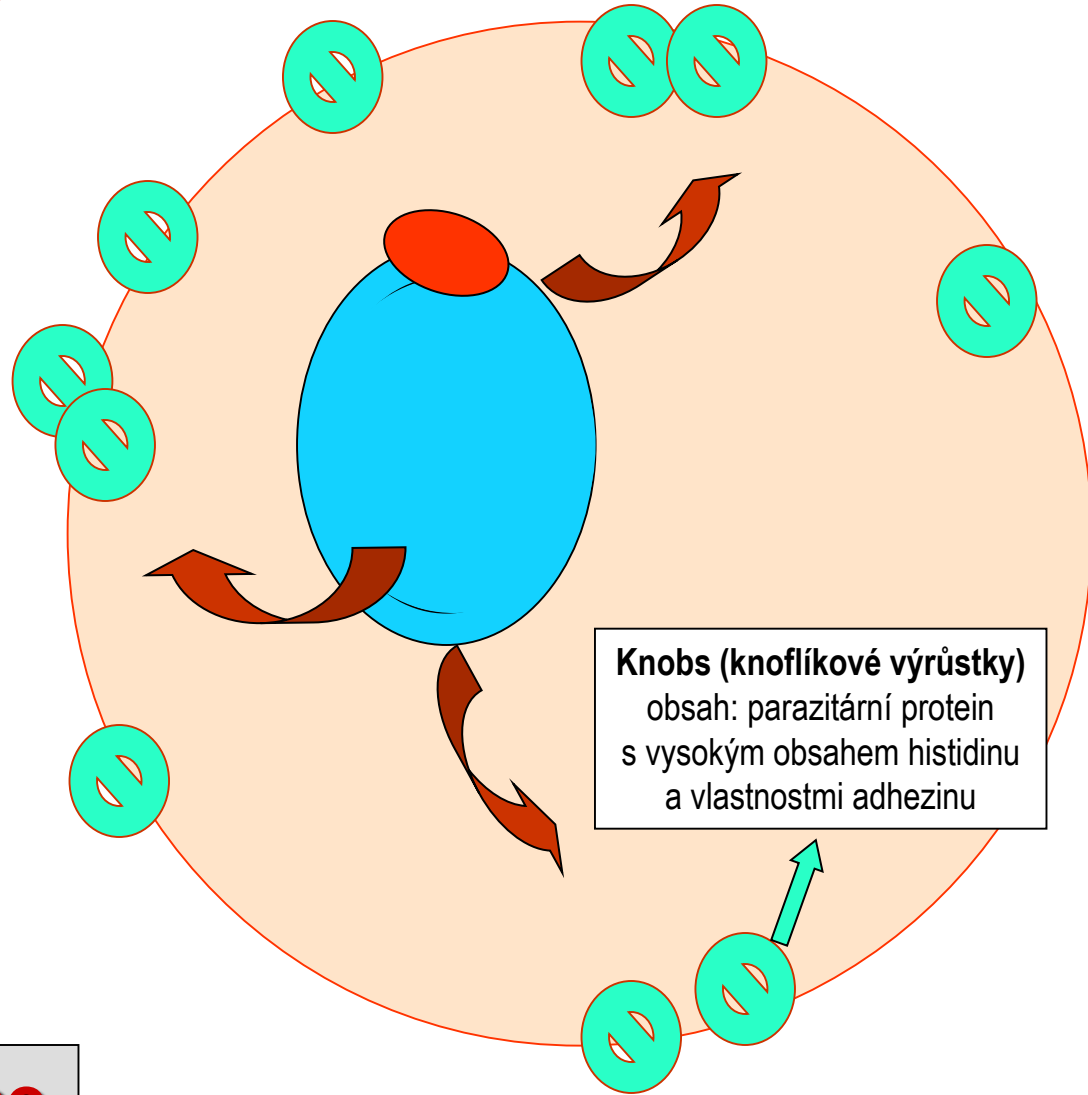
- TNF- α a IL-1 (endogenní pyrogeny)
účinek na termoregulační centrum v hypothalamu prostřednictvím prostaglandinu E
- Nadprodukce TNF- α : patologické účinky (hlavní průvodce *P. falciparum*)

Plasmodium falciparum

přichycení infikovaných erytrocytů k endotelu postkapilárních venul
↓
odnímání erytrocytu z cirkulace a únik před zničením během průchodu slezinou



obstrukce cirkulace



DIAGNOSTIKA

Nezbytné zjistit: **ANAMESTICKÉ ÚDAJE**

- **Kde** pacient pobýval
- **Jak dlouho** (od kdy do kdy)
- **Profylaxe**: zda ji pacient bral
pokud ano, jakou
kdy jí vzal naposled

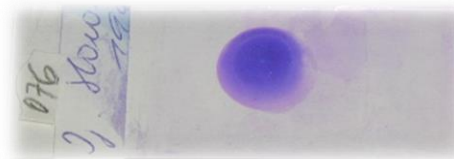
Materiál: periferní krev

Odběr: kdykoliv (i mimo malarický záchvat)

Metoda: krevní nátěr „tlustá kapka“ a tenký nátěr

Tlustá kapka:

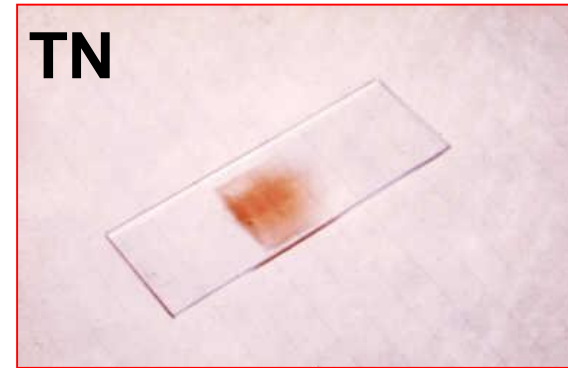
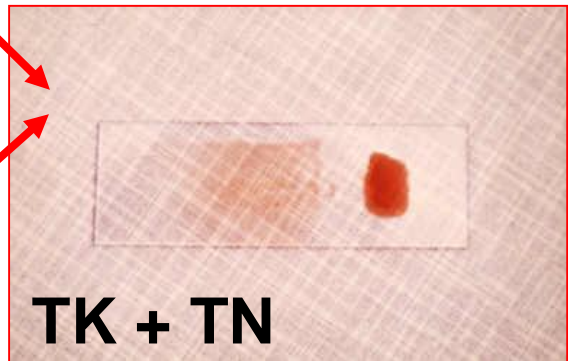
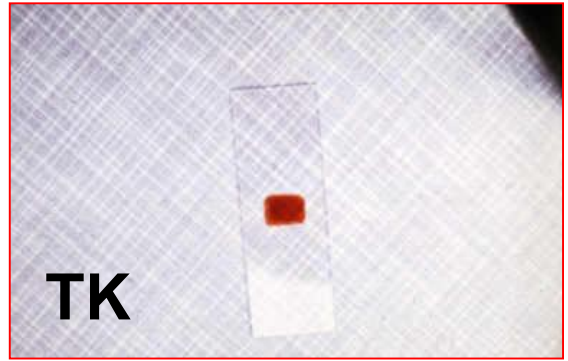
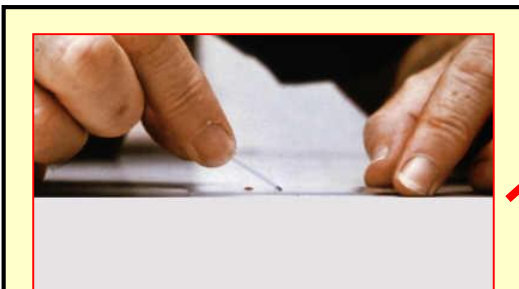
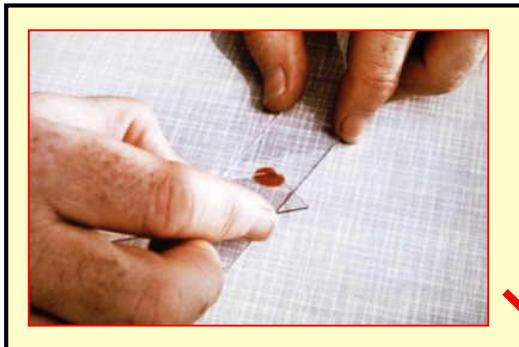
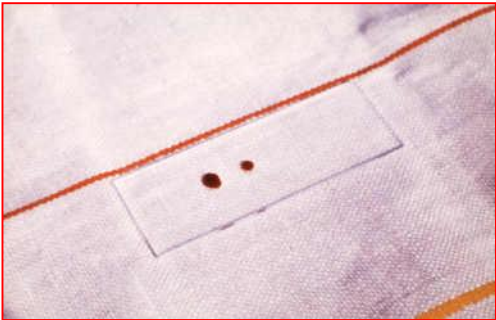
pouze barvení Giemsa



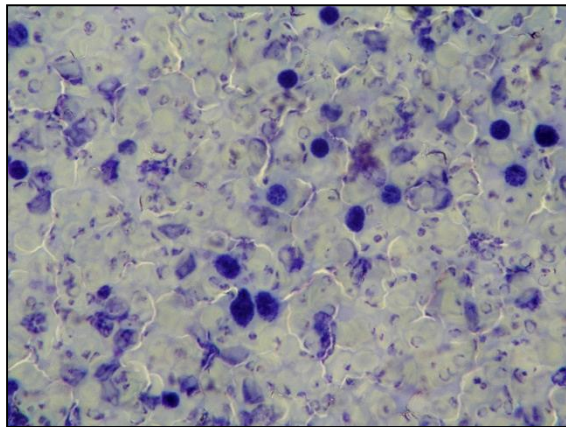
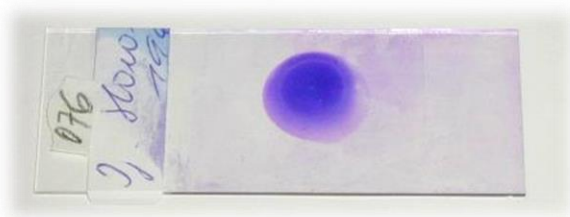
Tenký nátěr:

fixace methanolem
+ barvení Giemsa



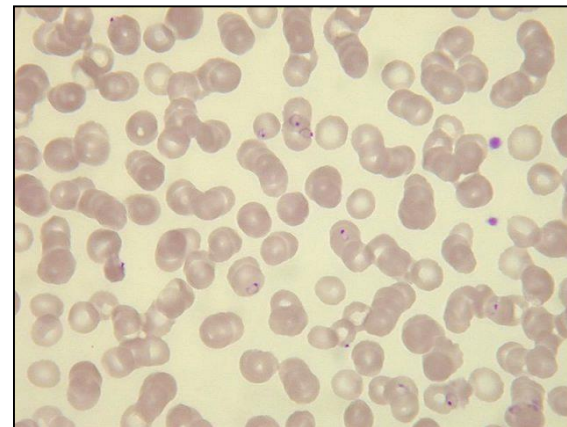


TLUSTÁ KAPKA



lyse krvinek → rychlé orientační vyšetření

TENKÝ NÁTĚŘ



druh *Plasmodia* + parazitémie

Parazitémie (počet infikovaných erytrocytů):
význam pro péči o pacienta (sledování účinnosti terapie)

Význam pro:

- výběr léku (rezistence)
- rozhodnutí o antirelapsové léčbě (terciána)

DIAGNOSTIKA

DETEKCE SOUČASNÉ INFEKCE

- Mikroskopické vyšetření
- Přímá imunofluorescence
- Antigenémie (pouze *P. falciparum*) - RIA, dot ELISA
- Molekulární próby (PCR)
- Imunochromatografické metody (ParaSight, *BectonDickinson*)

DETEKCE SOUČASNÉ NEBO PROBĚHLÉ INFEKCE (KROMĚ RANNÝCH FÁZÍ)

- Detekce protilátek nepřímá fluorescenční reakce, ELISA

!!! přítomnost protilátek může nebo nemusí mít vztah k parazitémii !!!

při pozitivní serologické reakci negativní parazitémii není možné rozlišit zda se jedná o současnou nebo proběhlou infekci

TERAPIE

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ÚSPĚCH LÉČBY

- včasná diagnostika
- informace zda-li jde o primoinfekci či opakované onemocnění
- klinická závažnost
- stupeň parazitémie

nutné podání vhodného antimalarika

LABORATORNÍ VÝSLEDKY:

pokles parazitémie do 48 hodin od začátku léčby (minimálně o 1 řád)

KLINIKA:

nedojde-li mezi po 3. dnu léčby ke zlepšení stavu



nesprávně zvolené antimalarikum
komplice

PROFYLAXE

- **MEDIKAMENTÓZNÍ**

chemoprofylaxe (informace viz. www.who.int)

nutné respektovat: cíl
 trvání a charakter pobytu
 zdravotní stav

NEZABRÁNÍ NÁKAZE, ZMÍRŇUJE PRŮBĚH,
STRATEGIE VÝBĚRU LÉKU

- **EXPOZIČNÍ**

fyzikální a chemické prostředky bránící přisátí komára
repelenty (Autan), instekticidy, moskytiéry

Pokud v místě cestovatelova pobytu není dostupná lékařská péče, měl by mít s sebou lék pro tzv. nouzovou či pohotovostní léčbu. Lék užije tehdy, má-li vážné podezření, že onemocněl malárií.

Děkuji za pozornost