



LÉKAŘSKÁ PARAZITOLOGIE: HELMINTOLOGIE

Libuše Kolářová

Ústav imunologie a mikrobiologie

1. LF UK a VFN, Praha

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 ten organismus, v němž probíhá sexuální vývoj parazitů

MEZIHOSTITEL organismus v němž proběhne část vývoje

ROZŠÍŘENÍ PARAZITŮ

- **KOSMOPOLITNÍ** (škrkavky)
- **PODLE KLIMATU** (původci tropických parazitóz, např. schistosomy)
- **PODLE SOCIÁLNÍHO PROSTŘEDÍ, CHOVÁNÍ, APOD.** (úroveň hygieny, charakter potravy, chov domácích zvířat, apod.)

Škrkavky - kosmopolitně



Zdroj: <http://curezone.com/image>

PARAZITÓZY

Onemocnění	Riziko infekce (x10 ⁶)	Prevalence (x10 ⁶)	Mortalita (x10 ³)
MALÁRIE	>2 100	270-400	1 120
LEISHMANIÓZA	350	12	57
SCHISTOSOMÓZA	600	>200	15
ONCHOCERKÓZA	120	18	0
LYMFATICKÁ FILARIÓZA	1 000	120	0
INTESTINÁLNÍ PROTOZ. INF.	3 500	450	65
GEOHELMINTÓZY	4 500	3 000	17

STŘEVNÍ HELMINTÓZY V ČR

	AGENS	<i>Ancylostoma, Nectator</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Taenia saginata</i>	<i>Taenia sp.</i>	<i>Taenia solium</i>	<i>Strongyloides stercoralis</i>
2004		108	191	2 723	228	14	20	8	0	1
2005		23	82	1 695	39	3	23	1	0	1
2006		12	44	1 227	18	1	20	8	0	1

↑ ↑ ↑ ↑

1x *D. latum*

úúú SETKOP

Tolarová V. a kol., NRL pro diagnostiku střevních parazitárních infekcí

Hrubé odhady diagnostikovaných **tkáňových** **parazitárních** infekcí v ČR za rok

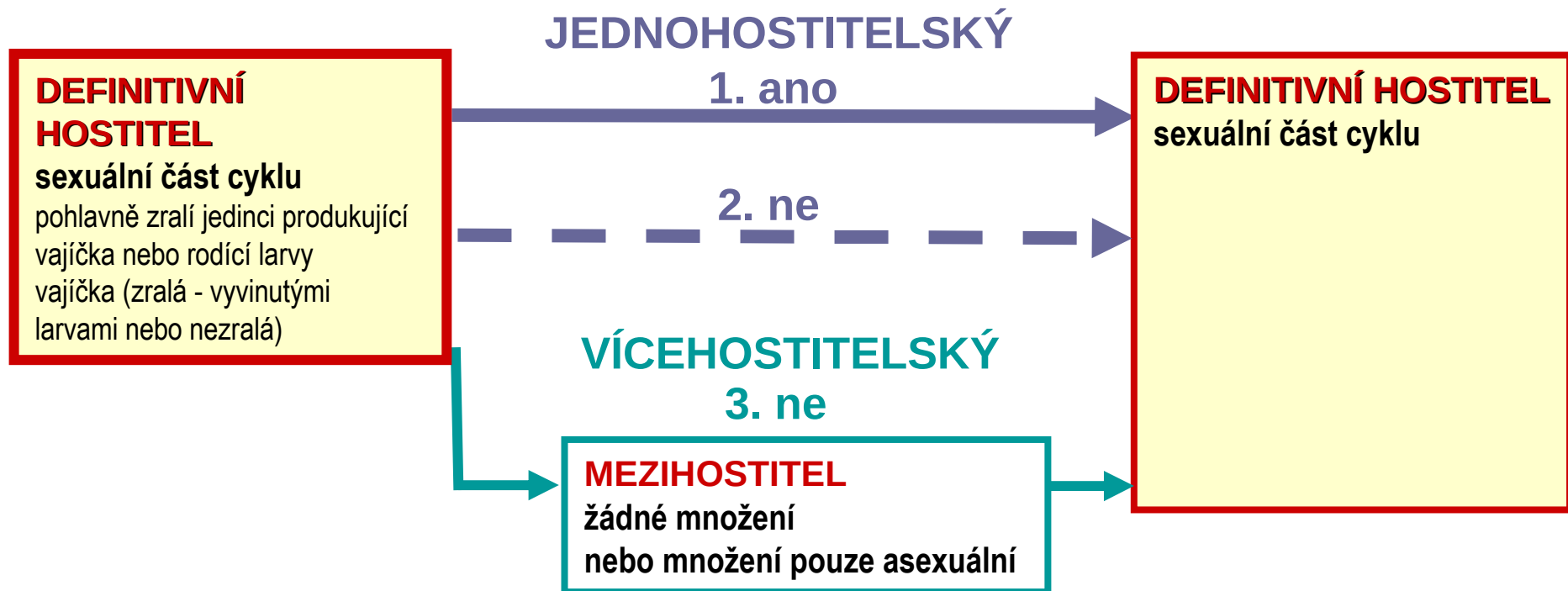
Autochtonní i importované

- toxokaróza: seroprevalence $\pm$ 18 %
- hydatidóza: 5-7
- trichinelóza: 1-2

Importované

- Schistosomóza: 10
- Cystická hydatidóza: 3-5
- Cysticerkóza: 2
- Filarióza: 2

ŽIVOTNÍ CYKLUS a možnost interhumánního přenosu



biologie určitého druhu parazita ↔ pozice člověka v životním cyklus parazitů

Přímý přirozený přenos z člověka na člověka pouze v případě **1.**, kdy se do vnějšího prostředí dostávají vajíčka, která rychle dozrají (roupy);

Ostatní případy:

2. vajíčka musí nejprve dozrát ve vnějším prostředí (škravky);

3. larvální stádia se vyvíjejí v 1 či více hostitelích; přenos se alimentární nebo perkutánní (buď přímým pronikáním parazitů nebo vektorem)

Další možnosti přenosu: transplacentální, transplantace

EPIDEMIOLOGIE PARAZITÓZ

KOLOBĚH INFEKČÍ

- **POUZE MEZI ZVÍŘATY**

zvíře ↔ zvíře

zvíře → přenašeč → zvíře

- **POUZE MEZI LIDMI**

člověk ↔ člověk

člověk → přenašeč → člověk

- **ZE ZVÍŘAT NA ČLOVĚKA**

zvíře ↔ člověk

zvíře → přenašeč → člověk

*Doporučení WHO: všechna onemocnění
přenosná ze zvířat na člověka = **zoonózy***

- **Z POTRAVIN, PROSTŘEDÍ NA ČLOVĚKA**

Oportunní parazité = běžně člověka nenapadají, ale mohou se stát parazity za určitých okolností – např. stav imunní nedostatečnosti při HIV infekcích nebo u osob po transplantaci

CESTY NÁKAZY HELMINTY

- **ALIMENTÁRNÍ**

Zdroj infekce:

- člověk – vajíčka (př. *Enterobius*),
- zvíře - vajíčka (př. *Echinococcus*) – **tzv. zoonózy**
- kontaminované potraviny, půda, voda (př. *Ascaris*, *Toxocara*)

- **PERKUTÁNNÍ**

- a) krevsajícím členovcem (filárie)
 - b) larvy v půdě
 - c) larvy ve vodě
- } schopné vyhledat a penetrovat do hostitele
(*Ancylostoma*, *Strongyloides*, *Schistosoma*)

- **TRANSPLANTACE** (*Echinococcus*), **TRANPLACENTÁRNĚ** (např. *Trichinella*)

VERMES: LOKALIZACE

TREMATODA

CESTODA

NEMATODA

- **STŘEVNÍ TRAKT**

(Ascaris, Enterobius, Taenia, Hymenolepis, Diphyllbothrium, Trichinella, Strongyloides, měchovci, Trichuris)

- **KREVNÍ**

(Schistosoma)

- **LYMFATICKÝ SYSTÉM**

(Wuchereria, Brugia)

- **ŽLUČOVODY**

(Fasciola, Clonorchis, Opithorchis)

- **TKÁNĚ NEJRŮZNĚJŠÍCH ORGÁNŮ** *(Trichinella, Onchocerca, Echinococcus, Schistosoma)*

STANOVENÍ DIAGNÓZY

KONEČNÁ DIAGNÓZA

ANAMNÉZA



KLINIKA



VÝSLEDKY
LABORATORNÍCH
VYŠETŘENÍ:

- základní
- speciální

ANAMNESTICKÉ ÚDAJE

- věk, bydliště, prodělaná onemocnění, rodinná anamnéza, terapie, atd.
- **profesní a zájmové aktivity**
kontakt se zvířaty, jedovatými látkami, zahradničení, koupání v přírodních sladkovodních nádržích, pobodání členovci, a pod.

- **stravovací návyky**

- **cestovatelská anamnéza**

- **podrobný** popis míst pobytu, čas a délka pobytu

- stanovení **časového intervalu mezi vznikem klinických obtíží a návštěvou u lékaře**

informace: www.who.int
www.cdc.com

Těsně po návratu po krátkodobém pobytu v endemických oblastech:

- gastrointestinální obtíže
nebývají zpravidla vyvolány parazitárním agens
- pokud k infekci parazitárním agens došlo → kožní či plicní symptomy



**S ohledem na anamnézu
vyšetření nezbytné
opakovat.**

Parazitózy: KLINICKÉ PROJEVY

SUBJEKTIVNÍ OBTÍŽE PACIENTA

gastrointestinální, kožní, jaterní,
neurologické, oční, urogenitální, plicní,
renální, svalové, apod.

+

horečnaté stavy
třesavka, zimnice
úbytek na váze
nechutenství aj.

FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ ODBORNÍKEM

? kožní
? hepatosplenické
? oční komplikace
? lymfatické
? neurologické
? plicní
apod.

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ROZVOJ KLINICKÝCH PROJEVŮ

- oproti jiným mikrobům relativně dlouhá inkubační doba helmintóz

- | | |
|------------|----------------------|
| • střešní: | týdny až měsíce p.i. |
| • tkáňové: | měsíce až roky p.i. |

důvody:

- časově dlouhý vývoj parazitů
- pomalý vývoj imunitní odpovědi a patologických změn

- délka inkubační doby a závažnost klinických projevů je odvislá na:
 - druhu agens ↔ vývoj, migrace, apod.
 - lokalizaci agens
 - parazitěmii či intenzitě infekce
 - imunitním stavu hostitele

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ROZVOJ KLINICKÝCH PROJEVŮ A KONEČNOU DIAGNÓZU HELMINTÓZ

DLOUHÁ INKUBAČNÍ DOBA HELMINTÓZ

- střevní: týdny až měsíce p.i.
- tkáňové: měsíce až roky p.i.

důvody:

- **časově dlouhý vývoj parazitů**
 - pomalý vývoj imunitní odpovědi a patologických změn
- 
- ↔ diagnostika

- **délka inkubační doby a závažnost klinických projevů je odvislá na:**
 - druhu agens ↔ vývoj, migrace, apod.
 - lokalizaci agens
 - parazitémii či intenzitě infekce
 - imunitním stavu hostitele

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ROZVOJ KLINICKÝCH PROJEVŮ A KONEČNOU DIAGNÓZU HELMINTÓZ

DLOUHÁ INKUBAČNÍ DOBA HELMINTÓZ

- střevní: týdny až měsíce p.i.
- tkáňové: měsíce až roky p.i.

důvody:

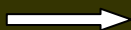
- **časově dlouhý vývoj parazitů**
- pomalý vývoj imunitní odpovědi a patologických změn

↔ diagnostika

STŘEVNÍ INFEKCE: *Ancylostoma duodenale*



vajíčko



larva



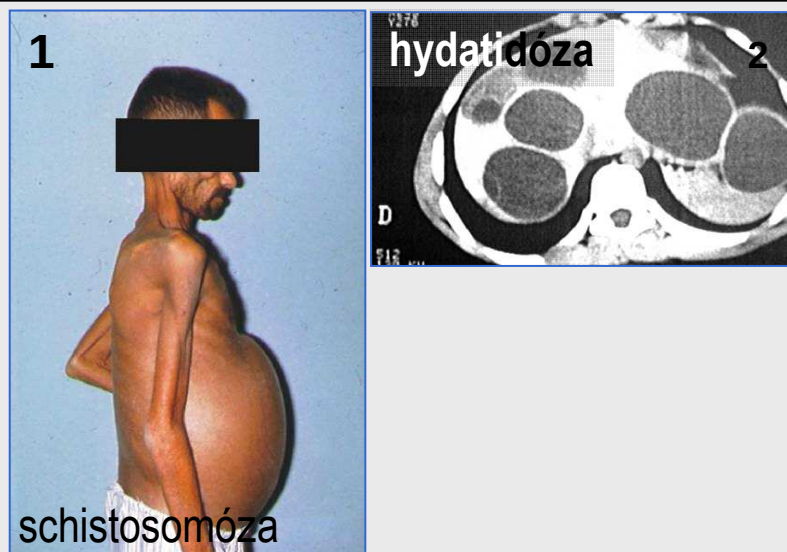
dospělý parazit za 5 – 6 týdnů p.i.

TKÁŇOVÉ HELMINTÓZY

Infekce **viscerálních** orgánů:

- hydatidóza (echinokokóza)
- schistosomóza
- filariózy

klinika: až za několik let p.i.



Zdroj: Atlas of Medical Parasitology,
Foto 1: Em.Prof. Wallace Peters

Infekce **CNS a oka**

- larvální toxokaróza
- cysticerkóza

klinika: týdny p.i.



Zdroj: Atlas of Medical Parasitology

PARAZITÁRNÍ INFEKCE & VOLBA ADEKVÁTNÍ DIAGNOSTICKÉ METODY

LOKALIZACE AGENS

Agens:
vývojová stádia parazita v určité fázi životního cyklu



POSTAVENÍ ČLOVĚKA V ŽIVOTNÍM CYKLU PARAZITŮ

- konečný hostitel
- meziphostitel
- definitivní hostitel i meziphostitel

PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

• • PŘÍMÝ

- stolice, moč, sputum
- perianální stěry
- duodenální šťáva
- krevní roztěry (každých 6 hodin)
- stěry vaginální sliznice
- bioptické vzorky
- průkaz parazitárních **antigenů** či **DNA**

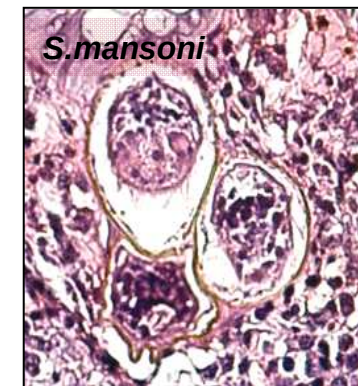


Foto: 1 Miroslav Förstl 2 Libuše Kolářová,
In: Förstl M: Praktický atlas lékařské
parazitologie

Průkaz DNA: pozitivní výsledek nemusí mít souvislost s klinickými projevy
(výhodné pro průkaz hydatidózy, filarióz)

PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

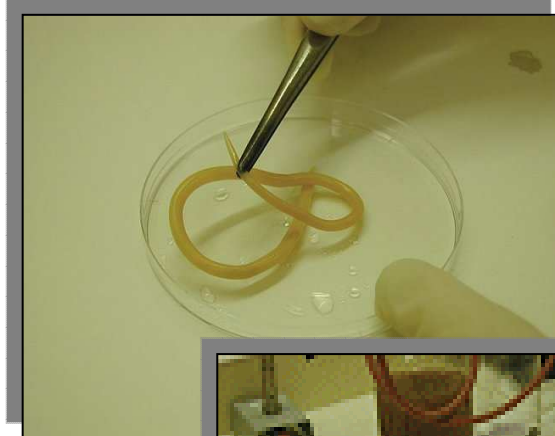
STOLICE, PŘÍPADNĚ OBJEKTY V NÍ NALEZENÉ

- Odběry obden
- **3 vzorky:**
 - 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“



Zdroj foto:

Förstl M. a kol.: Praktický atlas lékařské parazitologie.

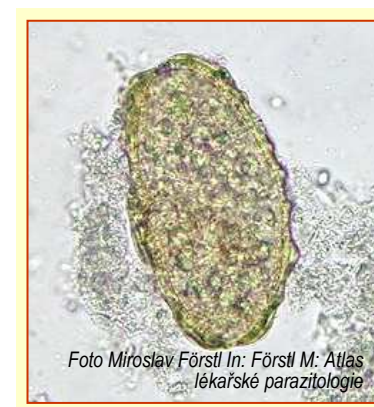
STŘEVNÍ PARAZITÓZY

Zpravidla spojovány s gastrointestinálními symptomy.

DIAGNOSTIKA

Nezbytné brát v úvahu délku prepatentní periody.

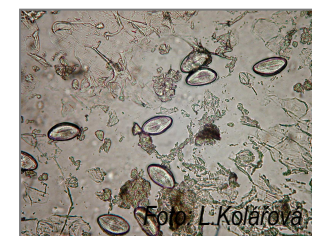
Askarióza	50-80 dní
Ankylostomóza/	
Nekatoróza	5-6 týdnů
Hymenolepióza	30 dní
Taenióza	4-12 měsíců
Strongyloidóza	1 měsíc
Schistosomóza	1-2 měsíce



Perianální stěry

Enterobióza 5-8 týdnů

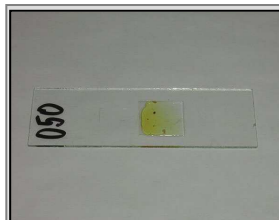
vajíčka *Enterobius*
na lepící pásce



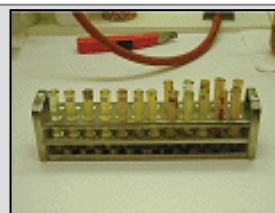
PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

STOLICE

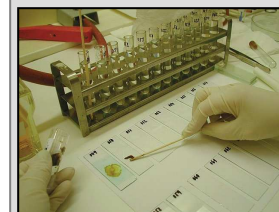
KOPROLOGICKÉ METODY



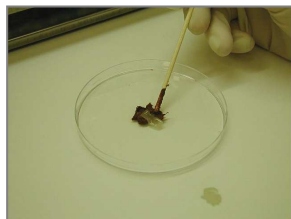
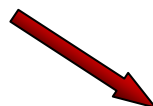
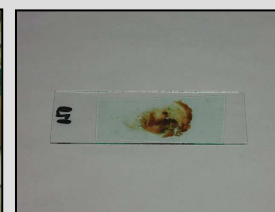
A. nativní preparát
ředíme fyziologickým roztokem



**B. Koncentrační metody:
flotace a sedimentace**



C. Speciální barvicí metody



PERIANÁLNÍ STĚRY



PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

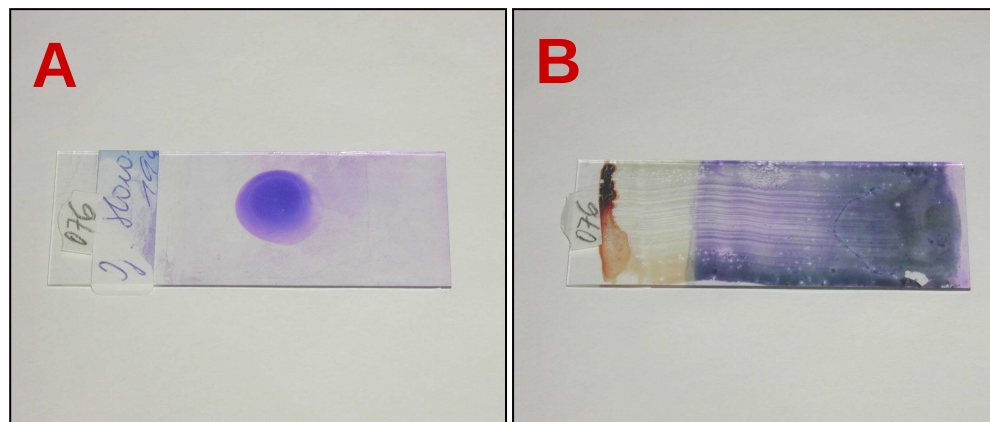
KREV

MATERIÁL: **periferní krev**

ODBĚR při podezření na:

filariózy - každých 6 hodin během jednoho dne

METODA: krevní nátěr „tlustá kapka“ (**A**) a tenký nátěr (**B**)



Zdroj foto: Förstl M. a kol.: Praktický atlas lékařské parazitologie.

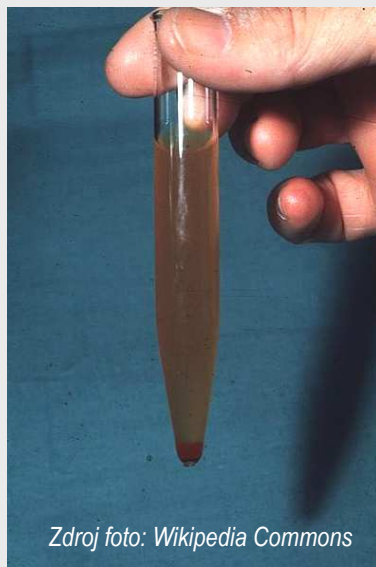
PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

MOČ

poslední kapky

- odběr:
nejlépe během posledních 24 hod.
(před odběrem pohyb)
- zpracování: filtrační techniky

schistosomóza, lymfatická filarióza



Zdroj foto: Wikipedia Commons

BIOPTICKÝ MATERIÁL

HISTOLOGIE

odběr přímo z patologických lézí
(pouze ve vybraných případech)

tkáňoví parazité

strongyloidóza



Zdroj: Atlas of Medical Parasitology, Autor: Pietro Caramello MD

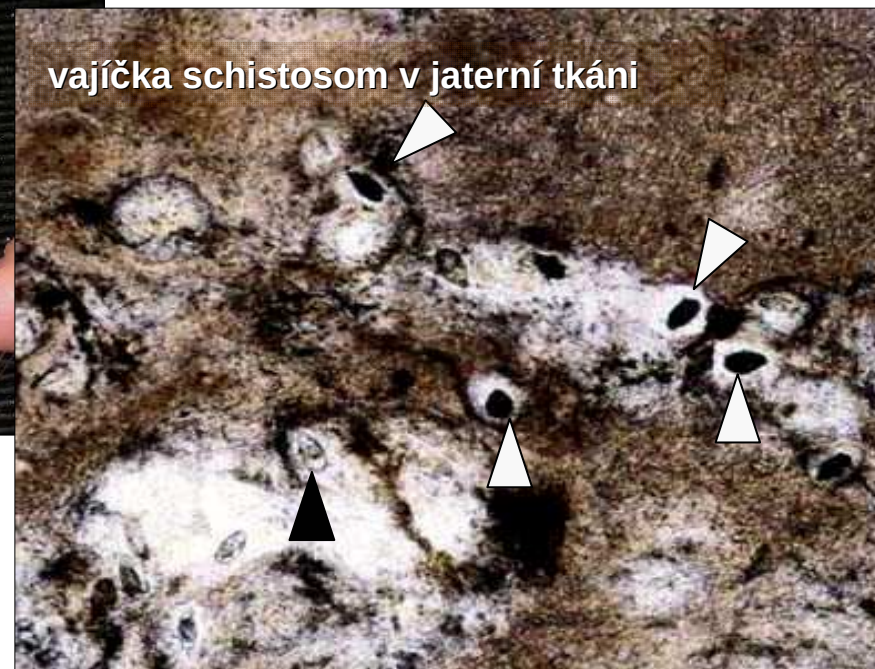
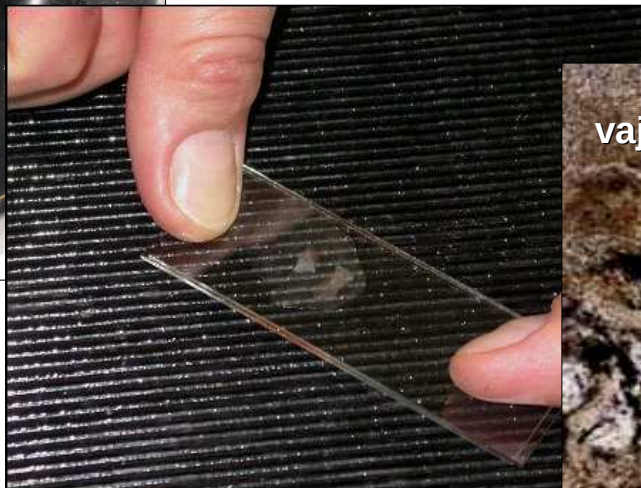
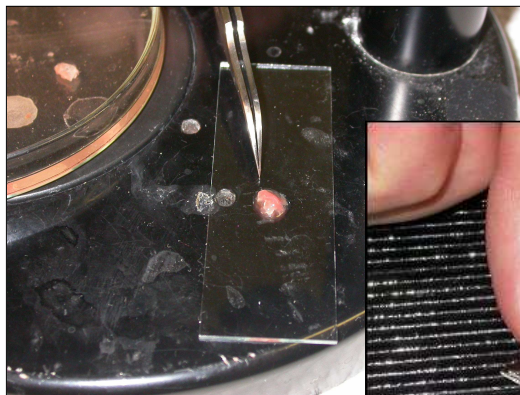
možnost získání falešně
negativních výsledků

PŘÍMÝ PRŮKAZ PATOGENNÍHO AGENS

BIOPTICKÝ MATERIÁL

Roztlakový nativní preparát

Quantitative compressed biopsy technique (QCTB)



vajíčka schistosom v jaterní tkáni

Foto: L. Kolářová

schistosomóza: zvýšení pravděpodobnosti detekce parazitů

DIAGNOSTICKÉ METODY

ZOBRAZOVACÍ METODY výhodné zejména při postižení CNS a oka

Příklady:

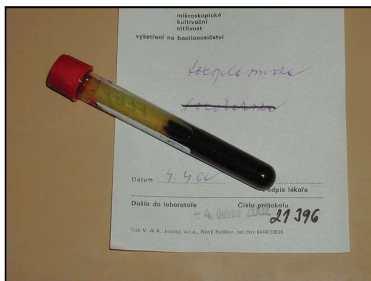
SCHISTOSOMÓZA:	ULTRASONOGRAFIE nejlepší technika k průkazu periportální fibrózy, portální hypertenze, hydronefrózy, lézí v močovém měchýři, apod.
CYSTICERKÓZA:	CT MRI - i k vizualizaci cyst lokalizovaných v mozku komorách, které jsou obtížně detekovatelné CT
OČNÍ TOXOKARÓZA:	CT, ULTRASONOGRAFIE k odlišení larvy migrans od retinoblastomu



Zdroj obrázků: Atlas of Medical Parasitology,
Foto 1: Em.Prof. Wallace Peters

NEPŘÍMÝ PRŮKAZ: DETEKCE PROTILÁTEK

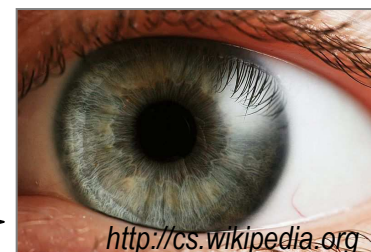
klinické obtíže ↔ nezbytnost stanovování protilátkové
odpovědi ve vybraném materiálu



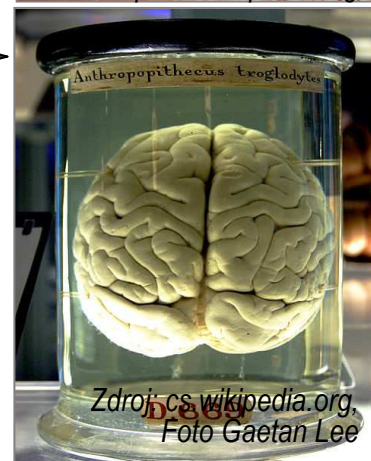
MATERIÁL

- a) **srážlivá krev** (3-5 ml) → **sérum**
- b) **sklivec** (maximálně 20 μ l neředěného materiálu)
- c) **mozkomíšní mok** (maximálně 100 μ l)

**Negativní výsledek získaný vyšetřením séra
nevyklučuje infekci oka nebo CNS parazitárním
agens!**



<http://cs.wikipedia.org>



Zdroj: cs.wikipedia.org,
Foto Gaetan Lee

ALIMENTÁRNÍ INFEKCE

STŘEVNÍ HELMINTÓZY

LUMEN
TASEMNICE

Taenia

Hymenolepis

Diphyllobothrium

HLÍSTICE

Ascaris

Ancylostoma, Necator

Strongyloides

LUMEN

Trichuris

Enterobius

KREVNÍ ŘEČIŠTĚ

Schistosoma

ČLOVĚK VŽDY
DEFINITIVNÍ
HOSTITEL

postižení střeva:

závěrečná fáze vývoje

Ústa

Žaludek



STŘEVNÍ HELMINTÓZY

LUMEN
TASEMNICE

Taenia

Hymenolepis

Diphyllobothrium

HLÍSTICE

Ascaris

Ancylostoma, Necator

Strongyloides

LUMEN

Trichuris

Enterobius

KREVNÍ ŘEČIŠTĚ

Schistosoma

Ústa

ČLOVĚK VŽDY
DEFINITIVNÍ
HOSTITEL

postižení střeva:
závěrečná fáze vývoje

Postižení orgánů =
TKÁŇOVÉ

MIGRACE

PREPATENTNÍ perioda (larvy):

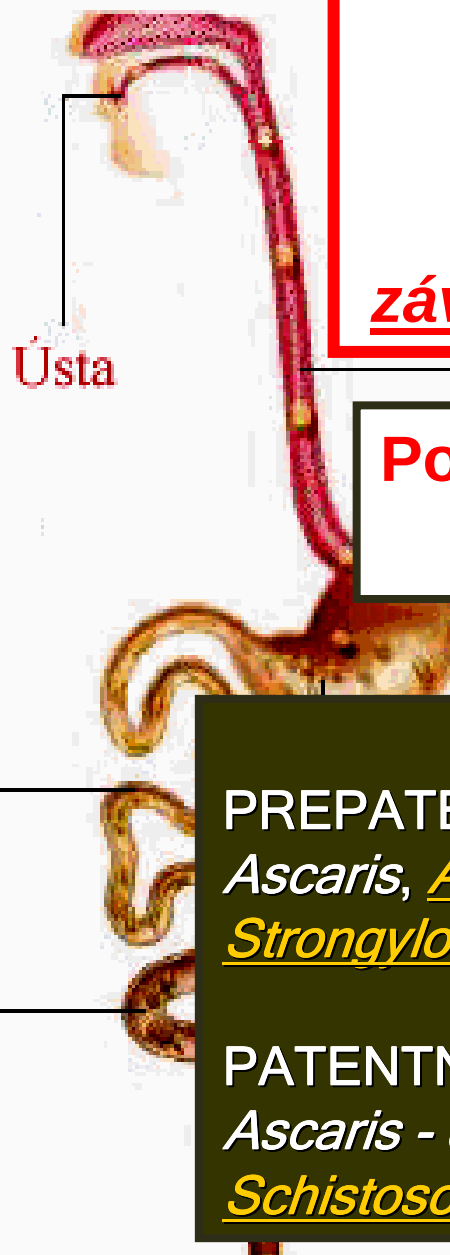
Ascaris, *Ancylostoma/Necator*

Strongyloides, Schistosoma

PATENTNÍ perioda (dospělci):

Ascaris - dospělci

Schistosoma - dospělci → *vajíčka*



DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA & MIGRACE LAREV (NEZRALÝCH ČERVŮ) = PREPATENTNÍ FÁZE INFEKCE

GASTROINTESTINÁLNÍ OBTÍŽE

+ před vývojem střevních symptomů - KOŽNÍ VYRÁŽKY



Zdroj: en.Wikipedia.org, foto: WeisSagung

larva migrans cutanea



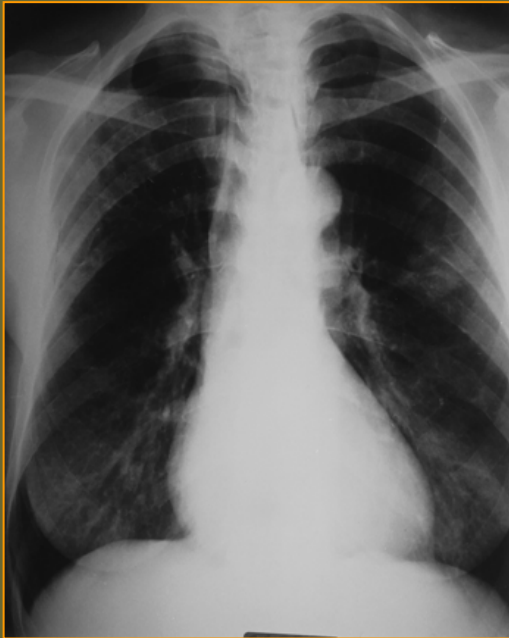
Foto: V. Franz, IPVZ

cerkáiová dermatitis

DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA & MIGRACE LAREV (NEZRALÝCH ČERVŮ) = PREPATENTNÍ FÁZE INFEKCE

GASTROINTESTINÁLNÍ OBTÍŽE

+ před vývojem střevních symptomů přechodné příznaky - KAŠEL



RTG: prchavé plicní infiltráty typické při infekci:

Ascaris, Ancylostoma/Necator, Strongyloides, Schistosoma

DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA & MIGRACE DOSPĚLÝCH DOSPĚLÝCH ČERVŮ = PATENTNÍ FÁZE INFEKCE

**MIGRACE PROTI
PERISTALTICE STŘEVA**



vývody žlučových cest, pankreatu,
ústní dutiny atd., ale i apendix

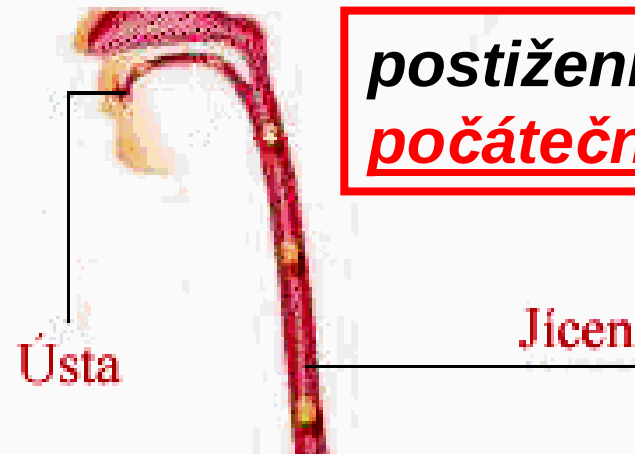


ZÁNĚT

Askarióza



PARAZITÉ DOČASNĚ ŽIJÍCÍ V GIS → TKÁNĚ ORGÁNŮ



*postižení střeva:
počáteční fáze vývoje*

LUMEN

MIGRACE

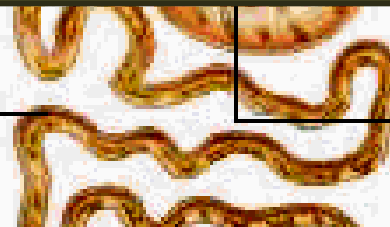
PATENTNÍ p. → „POSTPATENTNÍ“ p. – přežívají larvy
ČLOVĚK: DEFINITIVNÍ HOSTITEL → MEZIHOSTITEL

HLÍSTICE

Tenké střevo

Žaludek

Trichinella → svaly



ČLOVĚK: MEZIHOSTITEL, PARATENICKÝ HOSTITEL

Toxocara → zánětlivá ložiska v játrech, oku, CNS (toxokaróza)

Echinococcus → cysty v játrech (hydatidóza)

Taenia solium → cysty v CNS, játrech, apod. (cysticerkóza)

Angiostrongylus, Gnathostoma, Anisakis, Pseudoterranova

HLÍSTICE(Nematoda)

DOSPĚLÁ STÁDIA CIZOPASÍCÍ

POUZE VE STŘEVĚ

Enterobius vermicularis

Trichuris trichiura

VE STŘEVĚ, ALE TAKÉ JINÝCH ORHÁNECH

Ascaris lumbricoides

Strongyloides stercoralis

Měchovci (*Ancylostoma*, *Necator*)

V RŮZNÝCH TKÁNÍCH

Filárie

Dracunculus medinensis

Trichinella spiralis

LARVÁLNÍ STÁDIA

Toxocara spp.

Ascaris
Toxocara

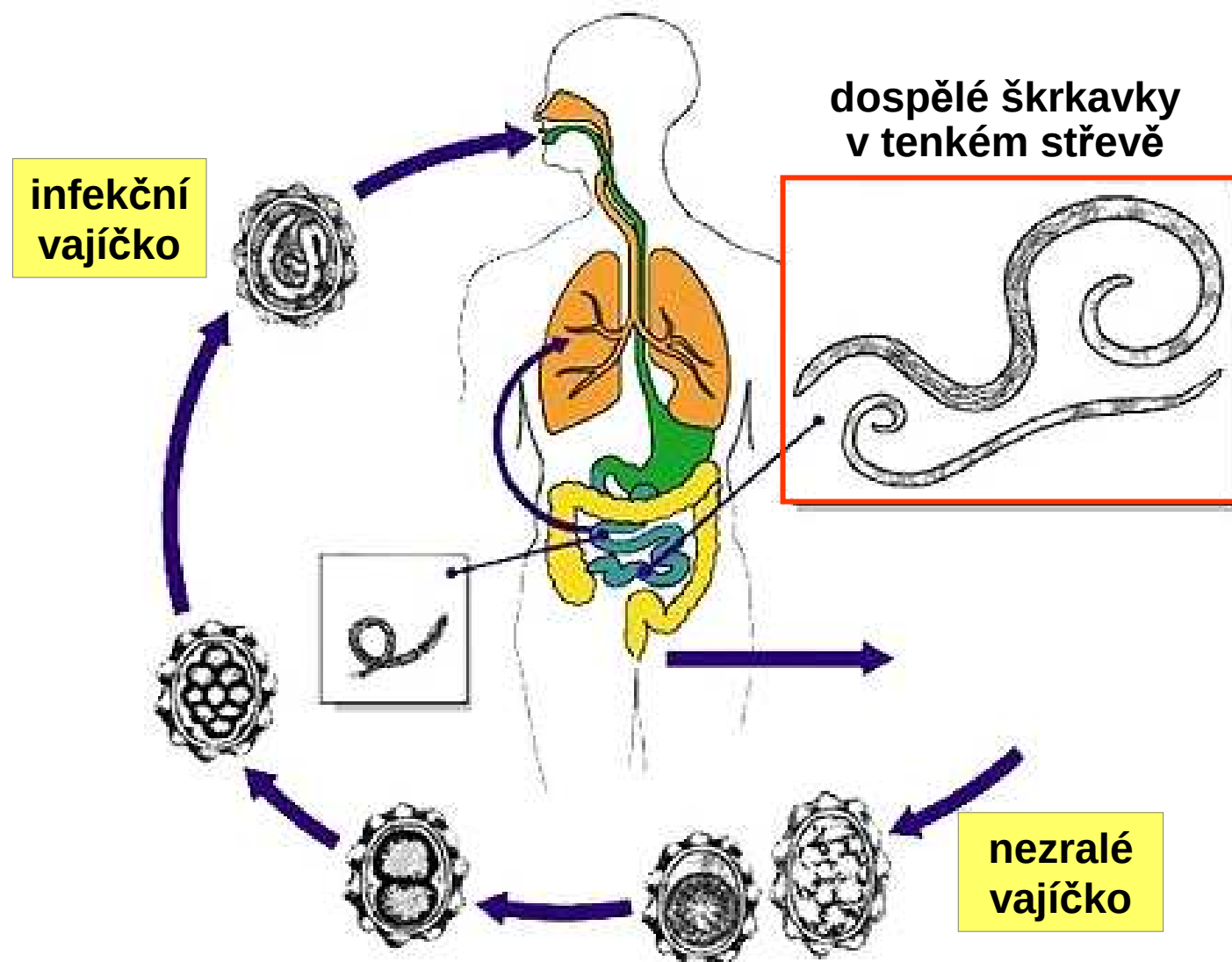
ASKARIÓZA, *ascariasis, ascariosis*

- původce: ***Ascaris lumbricoides*** (škrkavka dětská)
- definit. host.: člověk
- rozšíření: kosmopolitní (výskyt ↔ hygiena)
- prevalence: nízká: Evropa a severní Amerika
vysoká: střední a JV Asie; Střední a Jižní Amerika (45%);
Afrika (někde až 95%)

počet celosvětově infikovaných: 260 miliónů → † 60 000 osob/rok

- klinické formy infekce: gastrointestinální, extraintestinální

ŽIVOTNÍ CYKLUS



vnější prostředí - zrání

Ascaris lumbricoides VAJÍČKA

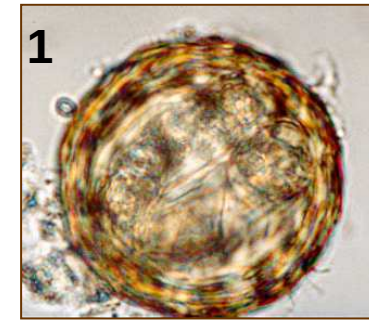
Optimální podmínky vývoje vajíček:

15-18 dní: teplota 28-30 ° C, vlhkost 80% + O₂

Délka přežívání ve vnějším prostředí:
až 5-12 let

Běžné dezinfekční prostředky vajíčkům
neškodí.

Možnost: 7% fenol, 10 % kresol po 5-10 minut



neoplozené vajíčko
cca 80-90 x 50 µm



oplozené vajíčko
45-75 x 35-50 µm

Ascaris lumbricoides ŽIVOTNÍ CYKLUS

DEFINITIVNÍ HOSTITEL
ČLOVĚK

STŘEVO



portální systém
pravé srdce



PLÍCE

7-10 dní p.i.



trachea
hrtan
hltan



**STŘEVO: dospívání, kopulace,
produkce vajíček 50-80 dní p.i.**

larva

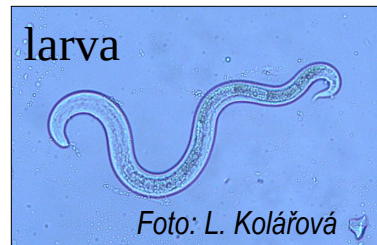
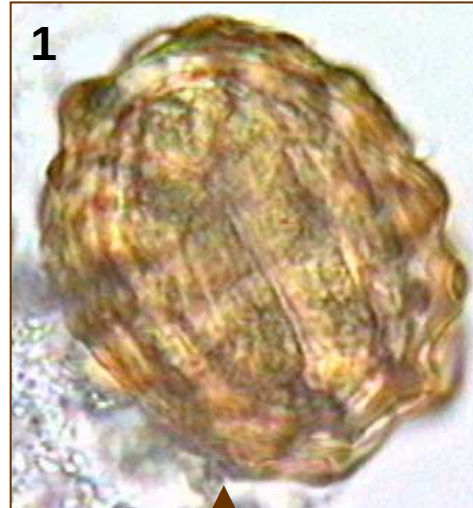


Foto: L. Kolářová

fáze infekce:
prepatentní: vajíčko → dospělec
patentní: dospělec → †



Zdroj obrázků: Atlas of Medical Parasitology,
Foto 2: Dr. Marc Leontie

→ migrace & vývoj

Ascaris lumbricoides ŽIVOTNÍ CYKLUS

DEFINITIVNÍ HOSTITEL
ČLOVĚK

STŘEVO



portální systém
pravé srdce



PLÍCE

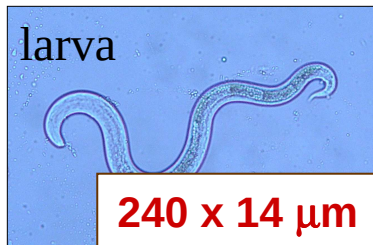
7-10 dní p.i.



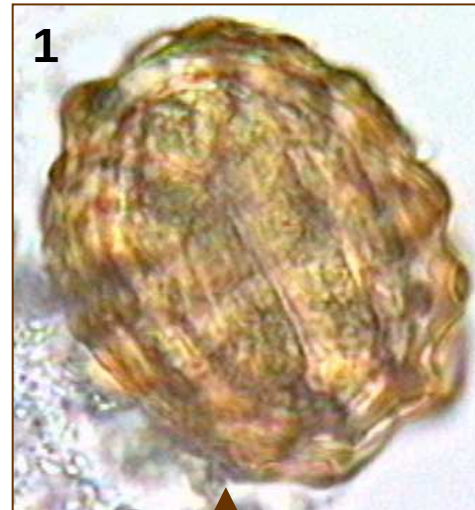
trachea
hrtan
hltan



**STŘEVO: dospívání, kopulace,
produkce vajíček 50-80 dní p.i.**



larva: 1,2-1,6 mm x 36-39 μm



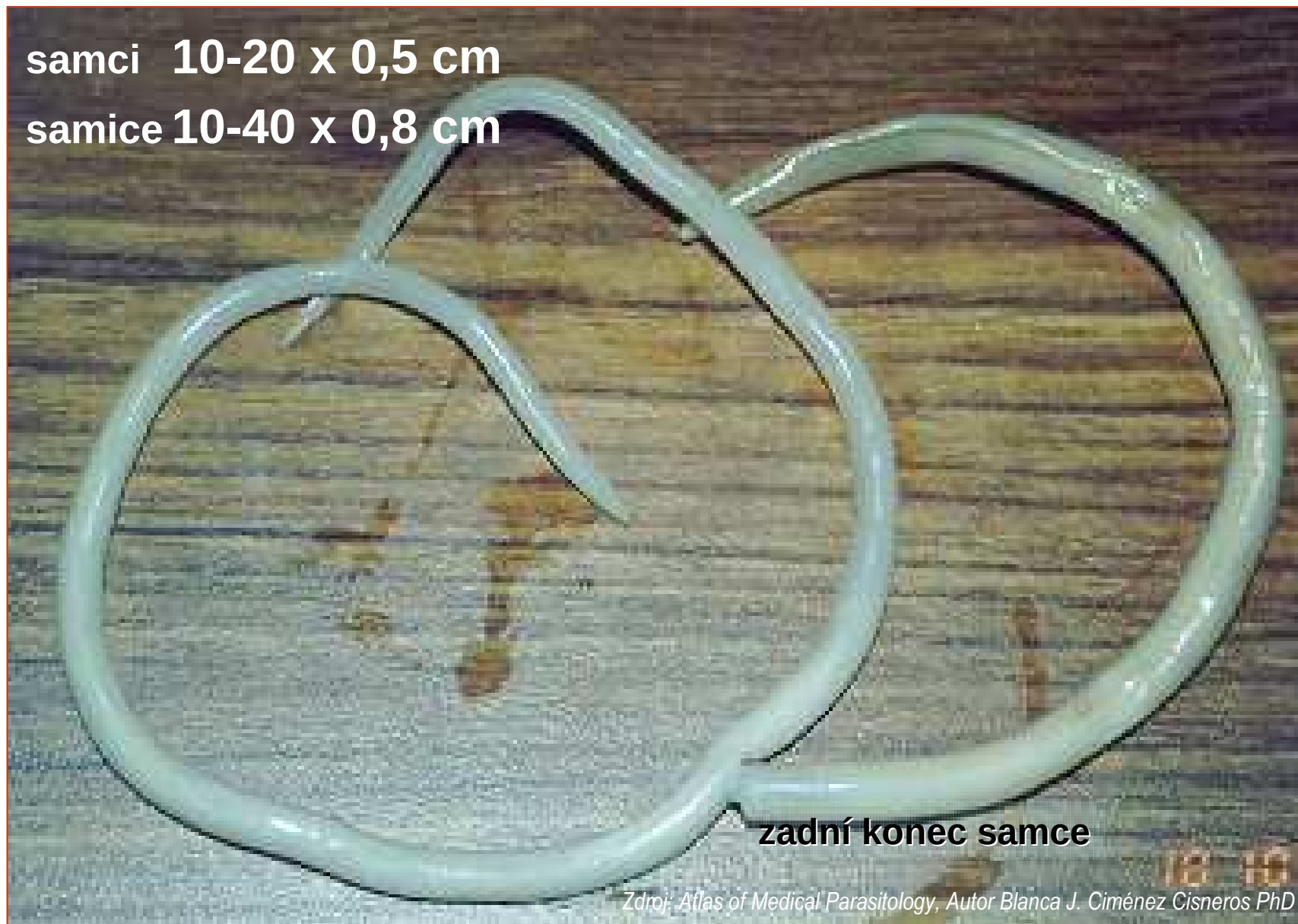
patentní perioda: cca 1 rok; samice: až 200 000 vajíček/den

→ migrace & vývoj

Ascaris lumbricoides: **DOSPĚLÁ STÁDIA**

samci 10-20 x 0,5 cm

samice 10-40 x 0,8 cm



zadní konec samce

Zdroj: Atlas of Medical Parasitology, Autor Blanca J. Ciménez Cisneros PhD

PATENTNÍ ASKARIÓZA: **PATOLOGIE**

Zdroj patologických změn:

- mechanické poškozování tkání
- ovlivnění stavu výživy hostitele

charakter a závažnost patologických změn



- fáze infekce
- množství usídlených parazitů
- zdravotní stav hostitele



- poškozování střevní sliznice labii
- tendence ke shlukování
- migrace proti peristaltice střeva

PREPATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

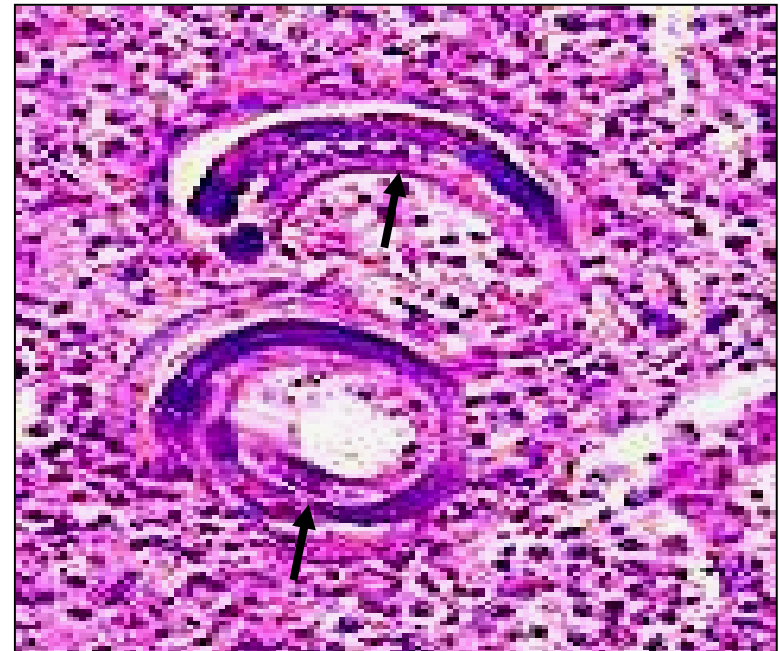
EXTRAINTESTINÁLNÍ FÁZE

poškození orgánů následkem migrace či
lokalizace larev



zánětlivé změny v okolí larev

eosinofilní granulomy



PREPATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

EXTRAINTESTINÁLNÍ FÁZE

PLICNÍ FÁZE (askariová pneumonie)

poškození kapilár a plicních alveol



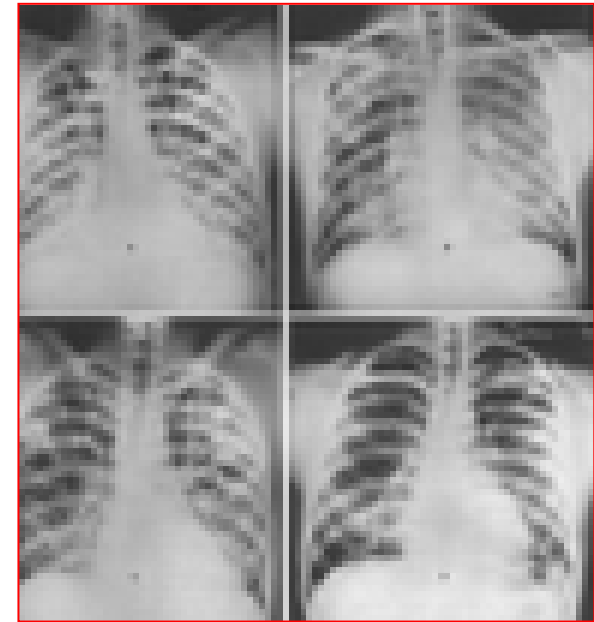
kašel, bolesti na prsou, horečky (až 40 °C),
slabost, bolesti hlavy a končetin

+
krvavé sputum
(larvy)

PREPATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

EXTRAINTESTINÁLNÍ FÁZE

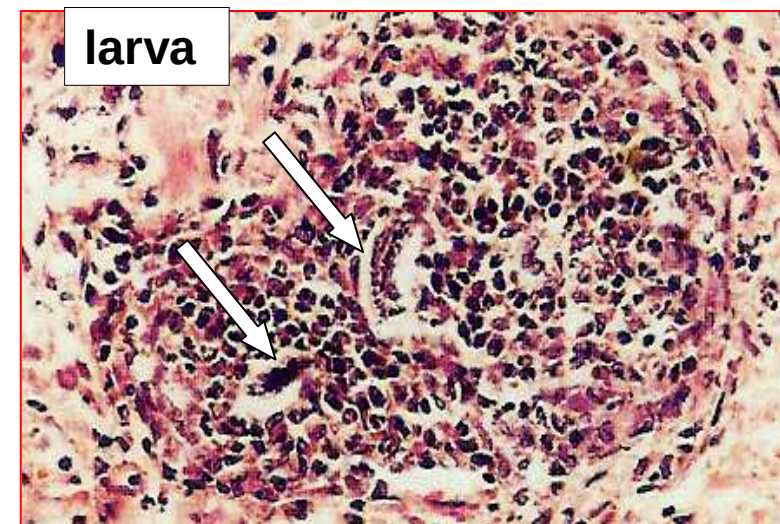
PLICNÍ FÁZE (askariová pneumonie)



<http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM197205042861802>

RTG: prchavé plicní infiltráty
Krevní obraz: $\geq 20\%$ eosinofilie

Loefflerův eosinofilní syndrom



PATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

INTESTINÁLNÍ FÁZE (*enteritis verminosa*)

87% dospělých škrkavek v jejunu



PATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

INTESTINÁLNÍ FÁZE (*enteritis verminosa*)

Patologické změny v okolí škrkavek

Histologie

- zkrácení a rozšíření klků
- prodloužení krypt
- infiltrace v *lamina propria*

RTG

- zhrubnutí střevní sliznice

PATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

INTESTINÁLNÍ FÁZE (*enteritis verminosa*)

shlukování ve střevě



- **ischémie** → infarkt střevní stěny
- **ileus** → perforace střeva

PATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

INTESTINÁLNÍ FÁZE

migrace proti peristaltice střeva



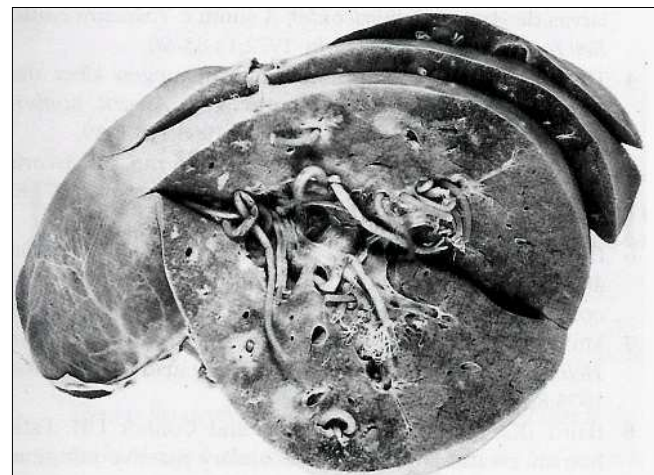
vývody žlučových cest, pankreatu,
ústní dutiny atd., ale i apendix



např. obstrukční ikterus
zánětlivé změny: žlučovody (*cholangitis*)
pankreas (*pankreatitis*)
apendix (*apendicitis*)

+

nebezpečí zavlečení bakteriální infekce
(tvorba pyogenních abscesů v levém jaterním laloku)



škrkavky ve žlučovodech

ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

DOSPĚLÁ STÁDIA

- vysoká spotřebu proteinů
- úbytek vitamínů (např. A) a jiných látek
- metabolické produkty → poruchy střevního trávení
produkce inhibitorů enzymů



opožděný růst

- alergické projevy infekcí (např. urtikária)

↑↑↑

metabolické produkty larev
a dospělých stádií

PATENTNÍ ASKARIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

INTESTINÁLNÍ FÁZE (*enteritis verminosa*)

Nejčastější příznaky nákazy:

- tupé bolesti v epigastriu
- poruchy trávení
- meteorismus
- nechutenství
- zvracení s průjmy
- děti: zvýšené teploty

DIAGNOSTIKA

- • **intestinální forma:**
vyšetření stolice (vajíčka 50-80 dní p.i.)
- • **extraintestinální forma:**
vyšetření sputa (larvy 7-10 p.i.)
zobrazovací metody

neoplodněné vajíčko



Ascaris lumbricoides na rentgenovém snímku s kontrastní náplní tenkého střeva



ASKARIÓZA: **EPIDEMIOLOGIE**

Faktory ovlivňující šíření nákazy:

- ➔ hnojení lidskými fekáliemi
- stav hygieny
- klima
- vzdělání
- etc.



PREVENCE A PROFYLAXE

- dodržování osobní hygieny
- odpovídající likvidace fekálií
- zdravotní osvěta
- chemoterapie

LARVÁLNÍ TOXOKARÓZA

toxocariasis, toxocarosis

- původce:
 1. ***Toxocara canis*** (škrkavka psí)
 2. ***T. cati*** (škrkavka kočičí)
- přirození definitivní hostitelé:
 1. pes, liška, vlk, apod.;
 2. kočka
- rozšíření: kosmopolitní
- přenos na člověka: per os
- klinické formy infekce člověka:
 - larva migrans visceralis (VLM)***
 - larva migrans ocularis (OLM)***

Tococara canis ŽIVOTNÍ CYKLUS

DEFINITIVNÍ HOSTITEL

PES

STŘEVO

↓
portální systém
pravé srdce

PLÍCE

↓
trachea
hrtan
hltan

**STŘEVO: dospívání, kopulace,
produkce vajíček**



larva: *T. canis* (405-450 x 19 μm)
T. cati (407 x 16 μm)



vajíčko
velikost: Ø 65-75 μm



prepatentní perioda
psi: 2-3 týdny; kočky: cca 7 týdnů

Foto: Libuše Kolářová

→ migrace & vývoj

Toxocara: dospělci



T. canis samci: 8-10 cm
samice: 6-20 cm

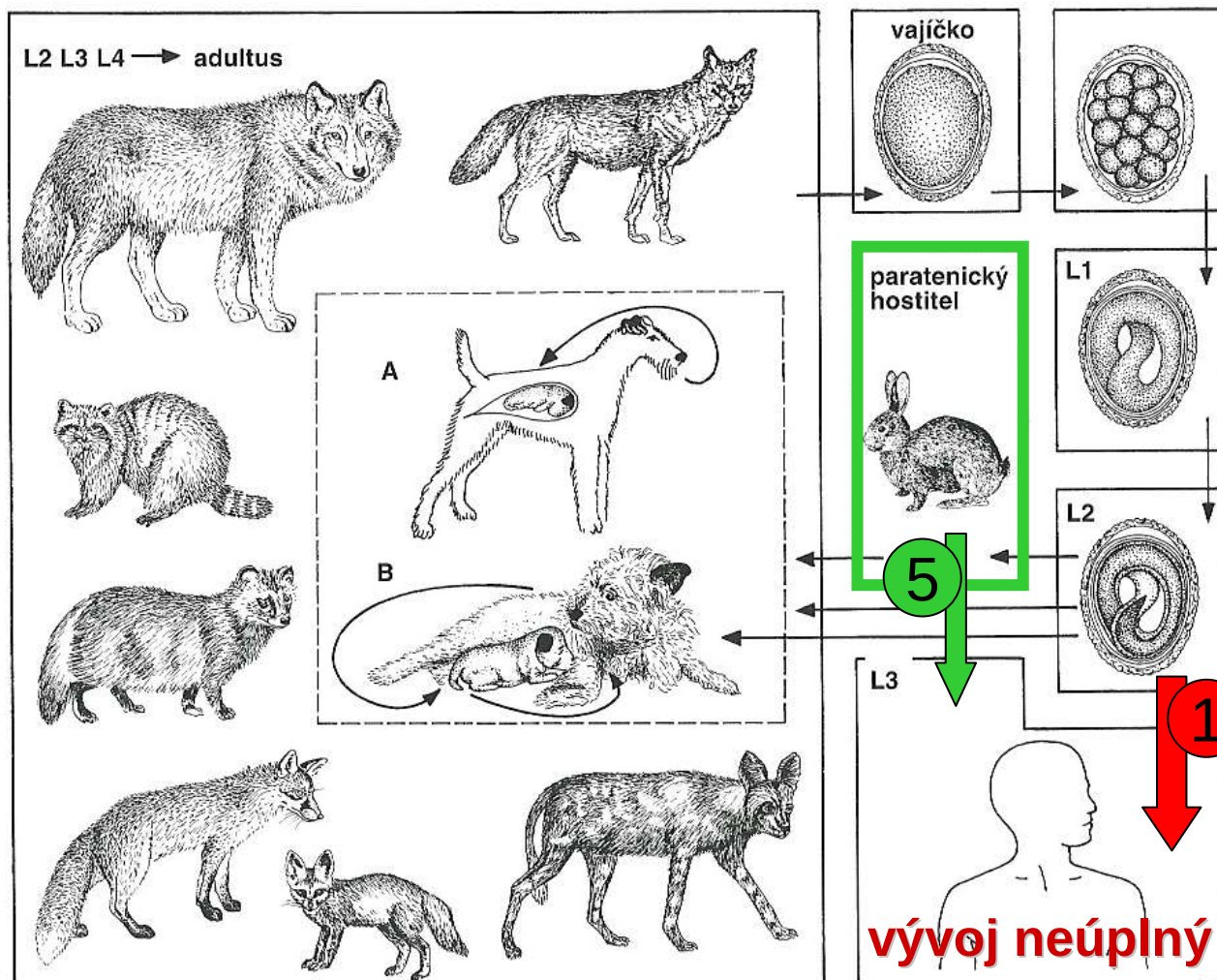
T. cati samci: 5-6 cm
samice: 6-10 cm

TOXOKARÓZA: INFEKCE ČLOVĚKA

1 vajíčky per-os

5 konzumací výrobků z paratenických hostitelů
(kuřecí či vepřová játra, jehněčí, apod.)

vývoj neúplný

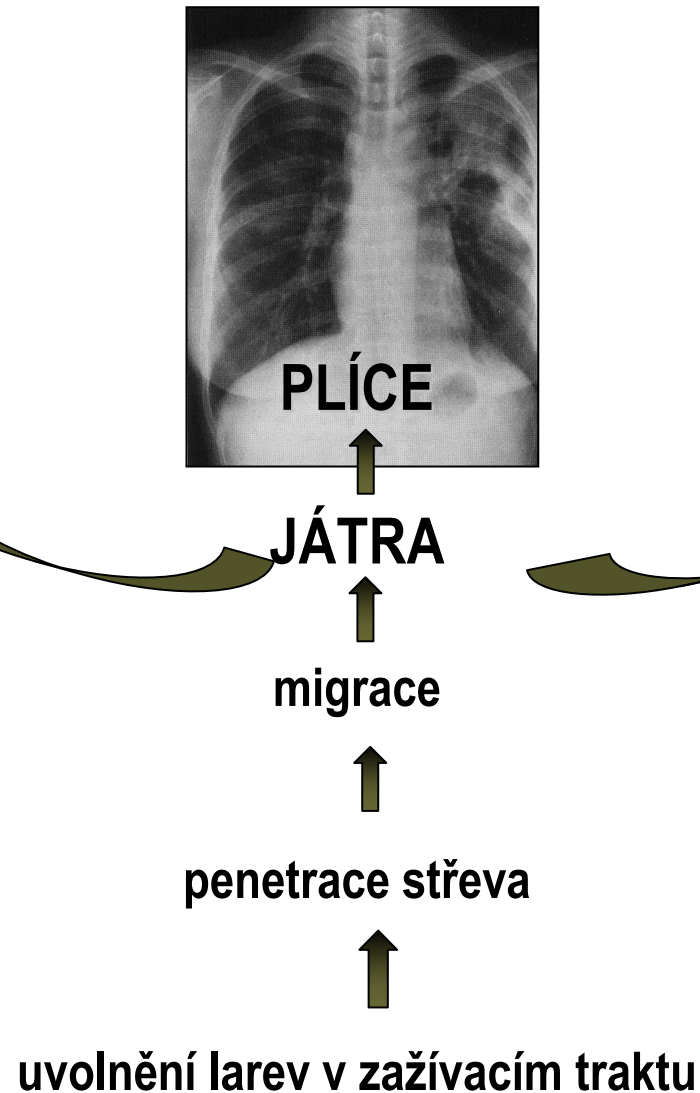


Obr. 67. Schematické znázornění biologického cyklu škrkavky psí *Toxocara canis*: A – intrauterinní cesta nákazy, B – transplacentální cesta nákazy. (Originál L. Kolářová)

PRŮBĚH INFEKCE U ČLOVĚKA



**patogenní agens:
migrující larvy**

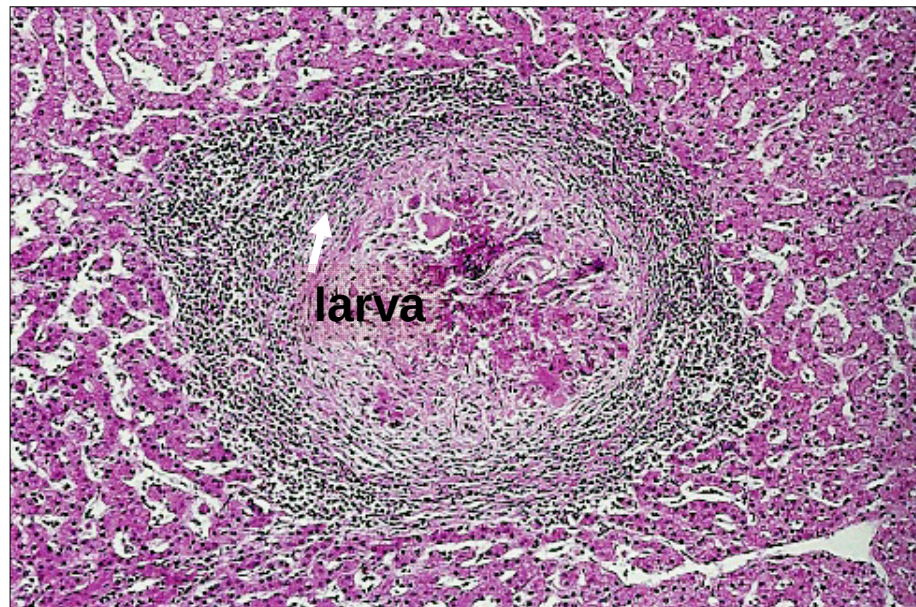


VISCERÁLNÍ TOXOKARÓZA

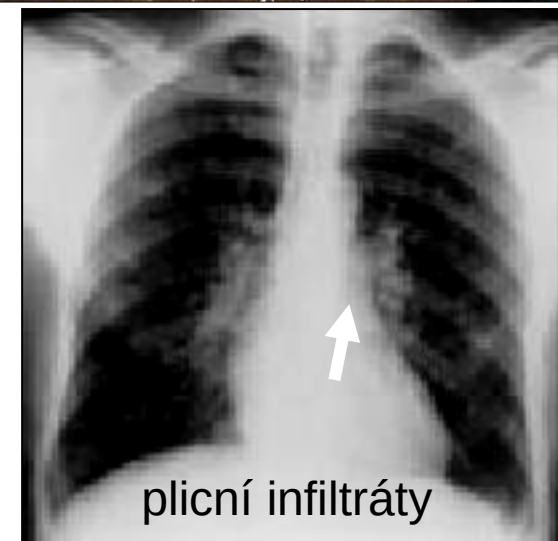
Zánětlivé reakce kolem larev v různých orgánech

Symptomatika a patogenese odvislá:

- množství migrujících parazitů
- imunitním stavu hostitele



HISTOLOGIE



VISCERÁLNÍ LARVÁLNÍ TOXOKARÓZA

- **většina případů asymptomatická**

- akutní příznaky spojeny s jaterní a plicní migrací larvy = VLM

- malátnost

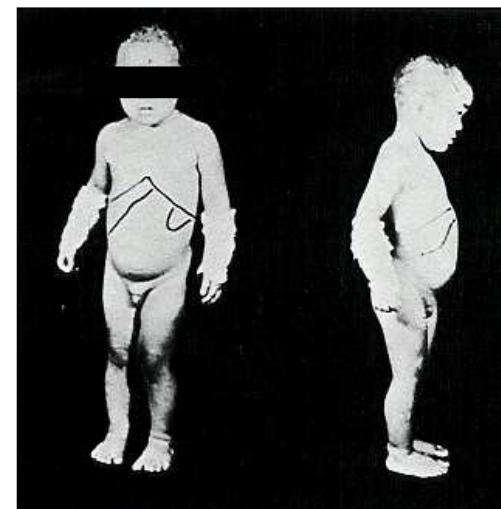
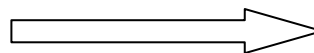
- ztráta chuti k jídlu

- teplota

- kašel

- bolesti břicha

- lymfadenitis, hepatosplenomegalie



- + obvyklá vysoká **eosinofilie** ($> 2\,000$ buněk/mm³)

- leukocytóza**

- hypergamaglobulinémie**



- chronické příznaky: $\pm$ dtto → syndrom chronické únavy

OČNÍ LARVÁLNÍ TOXOKARÓZA

zpravidla unilaterální

zánětlivé reakce (eosinofilní abscesy)
někdy destrukce tkáně

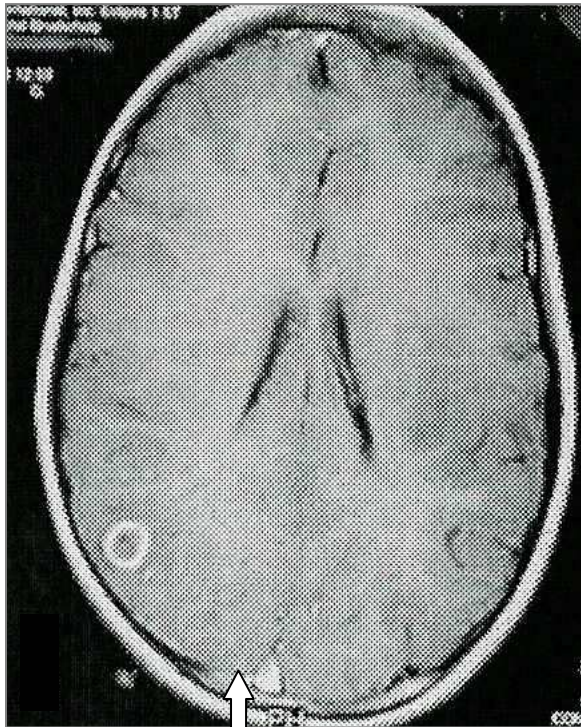


např.
poruchy vizu
strabismus

Krevní obraz:
pokud je postiženo poze oko **nebývá eosinofilie
ani hypergamaglobulinémie**



LT a postižení CNS



Zdroj: Bächli H., Minet J.C., Gratzl O.
(2004) Cerebral toxocariasis: possible
cause of epileptic seizure in children.
Child Nerv Syst. 20(7): 468-472.

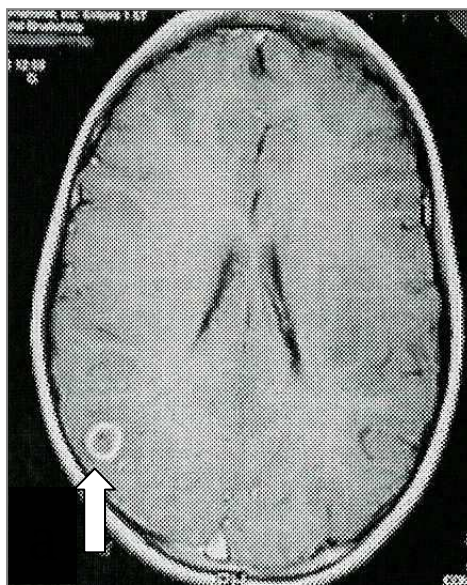
Dokumentovaných případů velmi málo:
od 1950 → doposud: cca 20 případů.

Symptomy: většinou nespecifické

LT a postižení CNS

KAZUISTIKA: 11-letá dívka s cerebrální toxokarózou

Bächli H., Minet J.C., Gratzl O. (2004) Cerebral toxocariasis: possible cause of epileptic seizure in children. *Child Nerv Syst.* 20(7): 468-472.



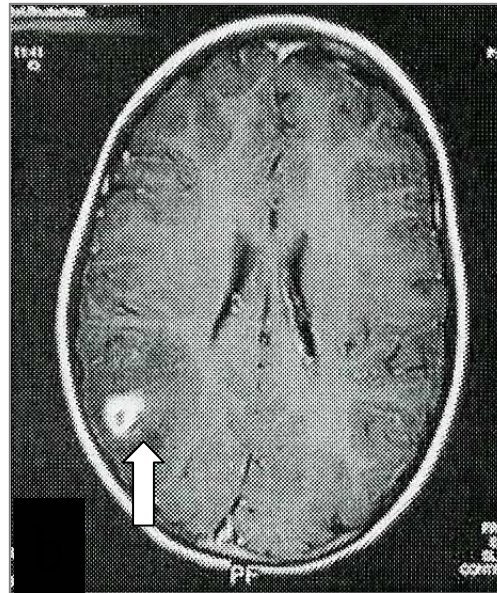
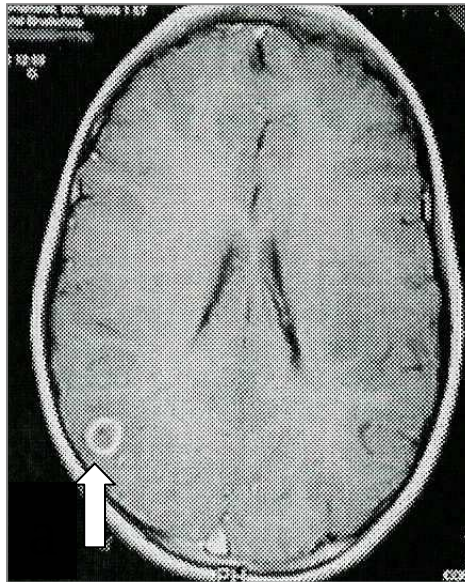
MRI scan

- Anamnéza: epileptické záchvaty
- CT scan: hypodensní cysta o průměru 2 cm (pouze v mozku)
- Biochemické a hematologické testy (s výjimkou eosinofilie - 9,5%): negativní
- Likvor: bez pleocytózy
- Serologie (*Toxoplasma gondii*, *Cryptococcus neoformans*, *Echinococcus*): negativní
- Z důvodu podezření na infekci *T. gondii* terapie trileptalem (2x450mg/den) doplněna ceftriaxon a metronidazol - po 42 dní

LT a postižení CNS

KAZUISTIKA: 11-letá dívka s cerebrální toxokarózou

Bächli H., Minet J.C., Gratzl O. (2004) Cerebral toxocariasis: possible cause of epileptic seizure in children. *Child Nerv Syst.* 20(7): 468-472.



6 týdnů po chemoterapii (a):
zvětšující se edém a perzistence léze



MRI scan

operační zákrok
ex post: serologie - pozitivní

LT: DIAGNOSTIKA

- ANAMNÉZA
- KLINIKA
- LABORATORNÍ VYŠETŘENÍ

• • serologické metody (sérum + ELISA IgG, WB)

VLM

dobrá serologická odpověď

zvýšené: imunoglobuliny (IgE)
eosinofilie

- • zobrazovací metody
- • oční vyšetření
- • průkaz DNA (výhodné jen ve vybraných případech)



OLM

špatná serologická odpověď



vyšetření sklivce

NLM

špatná serologická odpověď

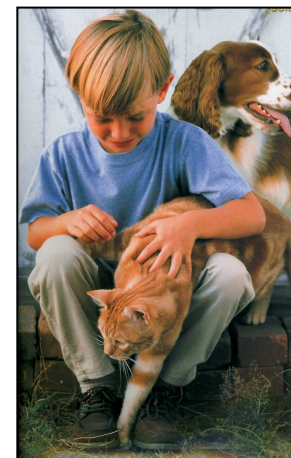


vyšetření mozkomíšního moku

LARVÁLNÍ TOXOKARÓZA: **EPIDEMIOLOGIE**

Hlavní faktory rizika nákazy v mírném pásmu:

- geofágie
- práce v zemědělství nebo zahradničení
- konzumace kontaminované masné výrobky
- riziko nákazy larvami od štěňat



PREVENCE

- osvěta
- dehelmintizace domácích zvířat (min. 1-2x ročně)
- likvidace zvířecích výkalů

LARVÁLNÍ TOXOKARÓZA: **EPIDEMIOLOGIE**

prevalence u definitivních hostitelů: v Evropě 5,5-51%



Fota: Libuše Kolářová

Hygienické limity pro vybrané indikátory mikrobiologického a parazitologického znečištění písku v pískovištích na venkovních hracích plochách (Sbírka zákonů č. 135/2004, Strana 181, Částka 3):

Nejvyšší přípustné množství KTJ v 1 g sušiny vzorku pro Indikátor Geohelminti (vajíčka a larvy): negativní nález.

➡ Vajíčka geohelminů patogenních pro lidi nesmí být nalezena v 15 g matrice.

LARVY ŠKRKAVEK VYVOLÁVAJÍCÍ SYNDROM VLM ČI OLM

Baylisascaris

Výskyt: Severní Amerika
Def. host. Procyonidae
Lokalizace: střevo

Lagochilascaris

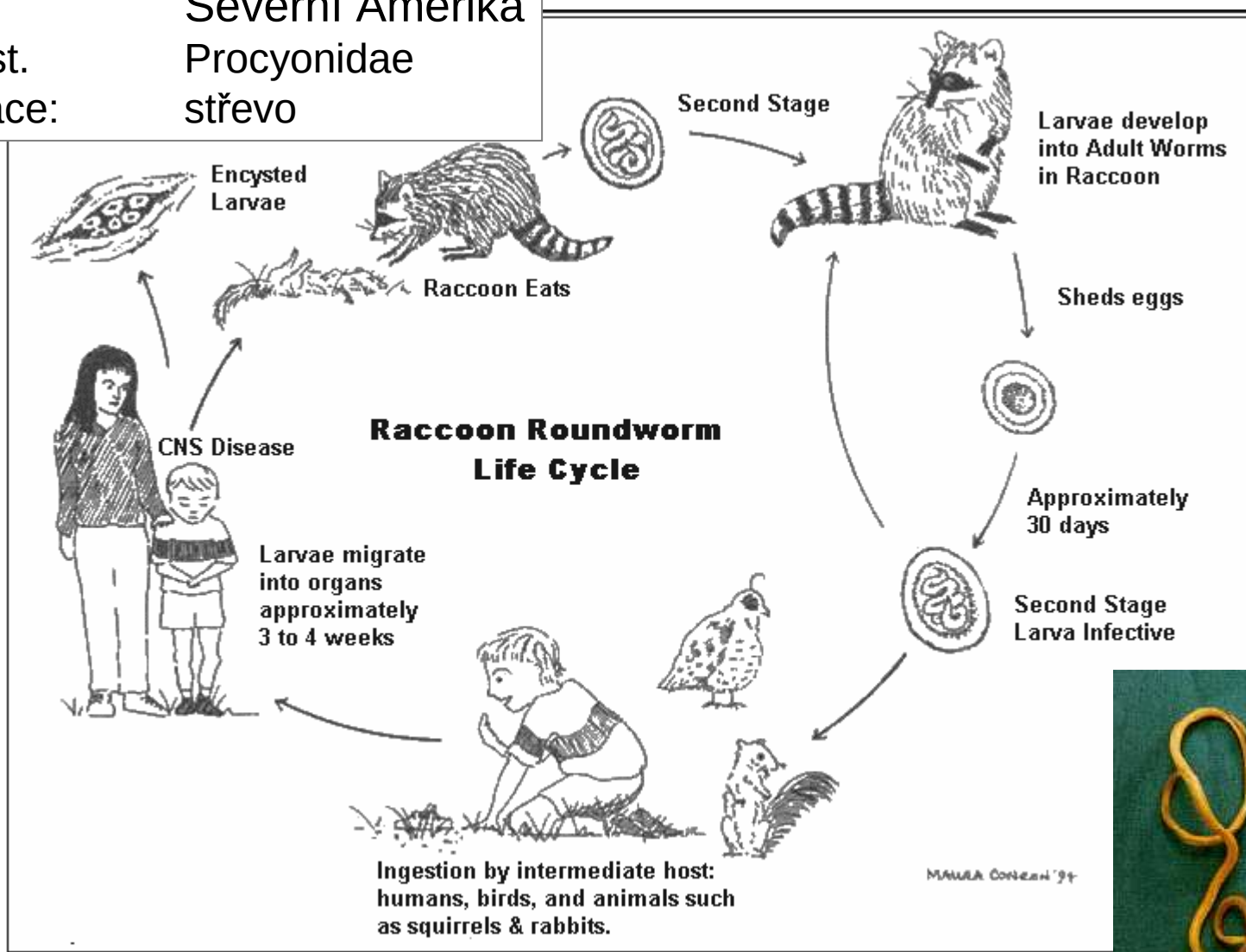
Výskyt: Střední a Jižní Amerika
Def. host. Felidae, Procyonidae,
Didelphidae
Lokalizace: submukóza žaludku

Larvy: **silně neurotropní**

ČLOVĚK: larvy v CNS, oku, podkoží, apod.

Baylisascaris

Výskyt: Severní Amerika
Def. host. Procyonidae
Lokalizace: střevo



Zdroj: <http://www.raccoonworld.com/raccoonroundworm.html>



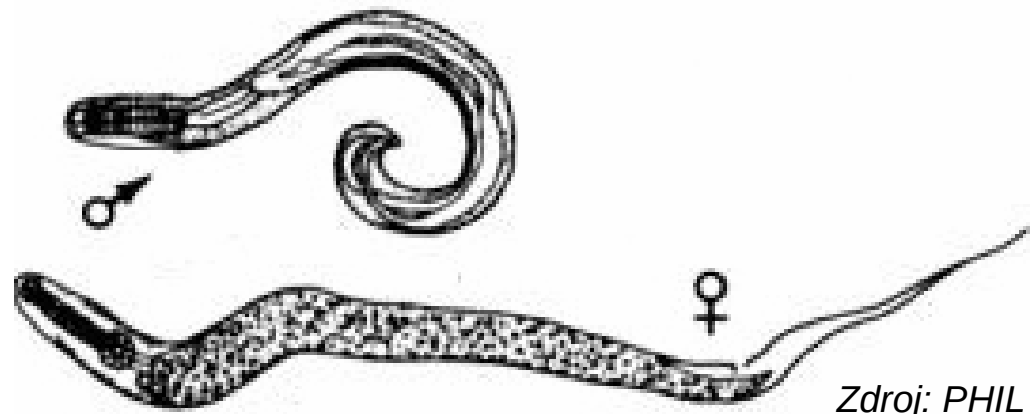
Zdroj: cccgov

Enterobius

ENTEROBIÓZA

enterobiasis, enterobiosis, oxyuriasis, oxyurirosis

- původce: ***Enterobius vermicularis*** (roup dětský)
E. gregorii
- výskyt: kosmopolitní; není vázán na nižší hygienický standard
- velikost dospělců: cca 1 cm
- přenos: per os



Enterobius vermicularis: ŽIVOTNÍ CYKLUS



Enterobius:
ŽIVOTNÍ CYKLUS

**DEFINITIVNÍ HOSTITEL
ČLOVĚK**

uvolnění larev



tenké střevo



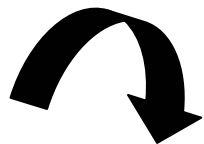
kopulace v céku



migrace samic do análního otvoru



kladení vajíček



migrace samic do slepého střeva,
pohlavních orgánů, apod.



VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ

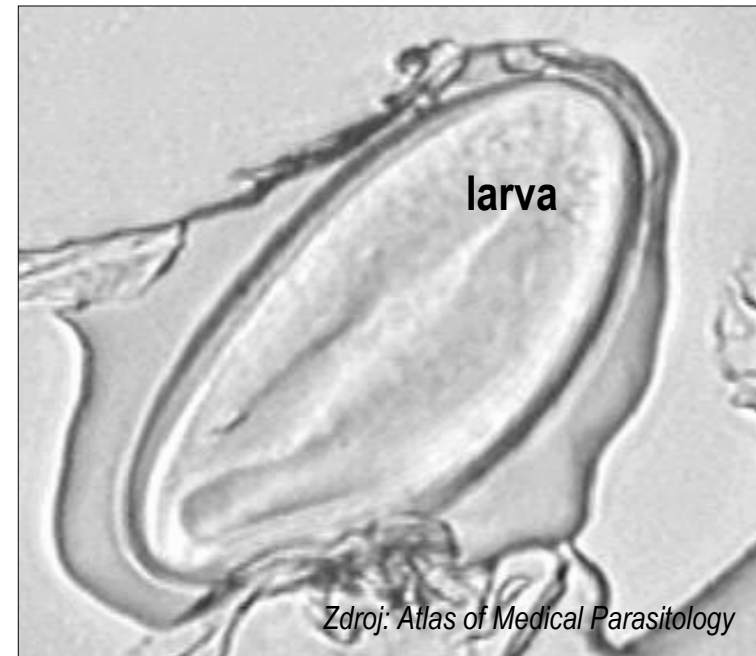
ENTEROBIUS: ZRÁNÍ VAJÍČEK

velmi rychlé

(2 - 4 hod po nakladení „infekceschopná
vajíčka“)



!!! možnost autoinfekce !!!



vajíčko s vyvinutou larvou

PŘENOS

Člověk je jediným hostitelem.

- CESTY NÁKAZY:**
- ano-orální
 - přímý kontakt s infikovanou osobou
 - zprostředkovaný kontakt

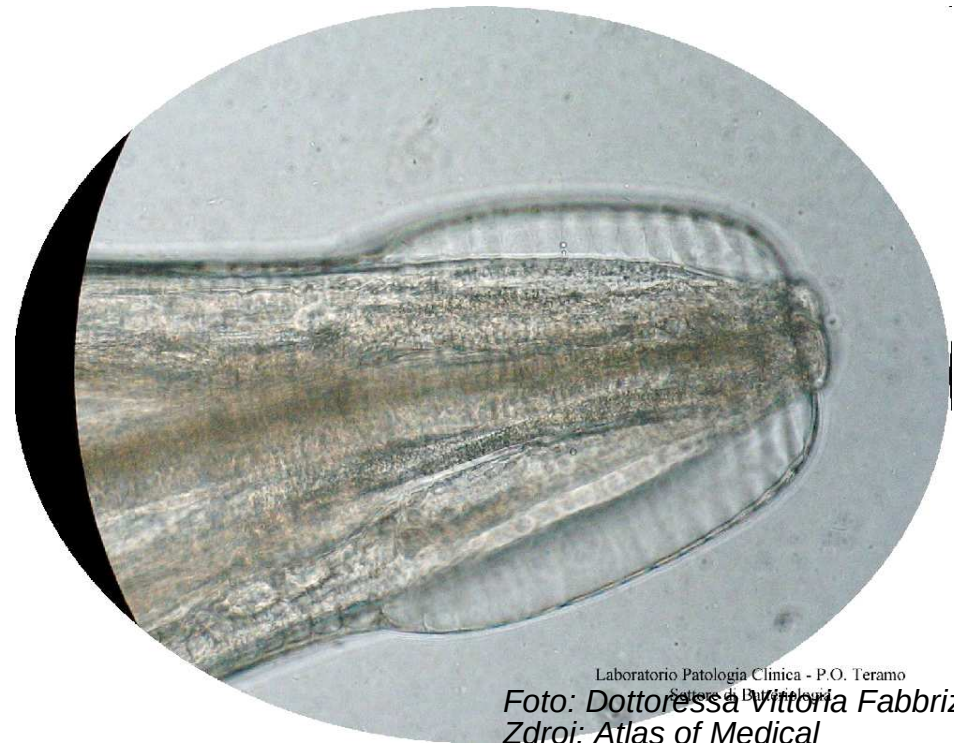
Enterobius vermicularis

délka života dospělců: **30 - 45 dní**



Foto: Libuše Kolářová

samička (délka cca 1cm)



Laboratorio Patologia Clinica - P.O. Teramo

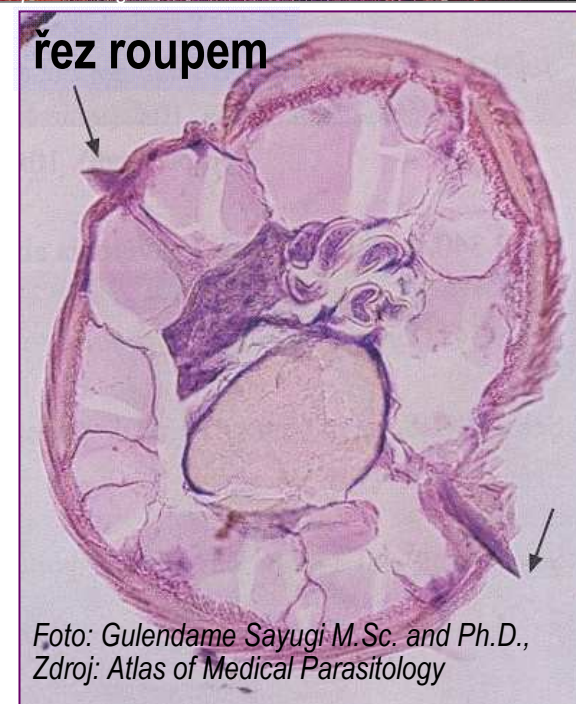
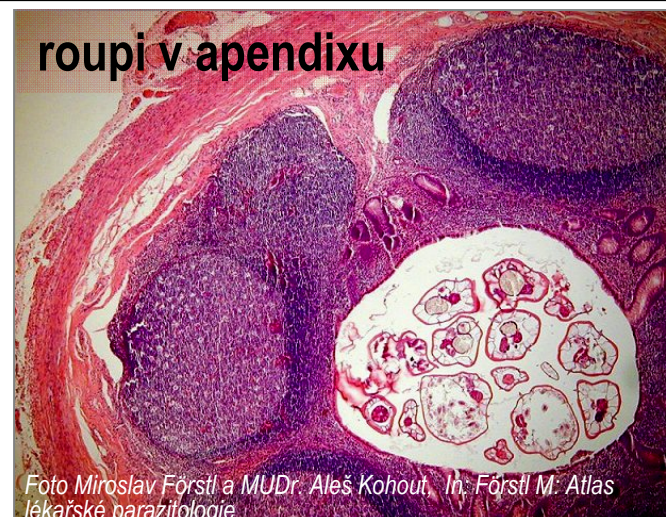
Foto: Dott.ssa Vittoria Fabbri,
Zdroj: Atlas of Medical
Parasitology

přední konec samičky

ENTEROBIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

- symptomatika odvislá na lokalizaci roupů
- **INTESTINÁLNÍ**
 - většinou asymptomatický průběh
 - noční perianální svědění
nespavost, podrážděnost, roztěkanost
nejasné gastrointestinální obtíže

apendicitis



ENTEROBIÓZA: SYMPTOMATIKA A PATOGENEZE

•• EXTRAINTESTINÁLNÍ

migrace dospělých rousů do jiných orgánů

↓↓↓

tvorba granulomů

(typ pseudotuberkuloidní)

+ bakteriální infekce

lokalizace:

vagina, děloha, krček dělohy, vaječníky,
lymfatické uzliny, slezina, ledvinná
pánvička; vzácně i plíce, játra

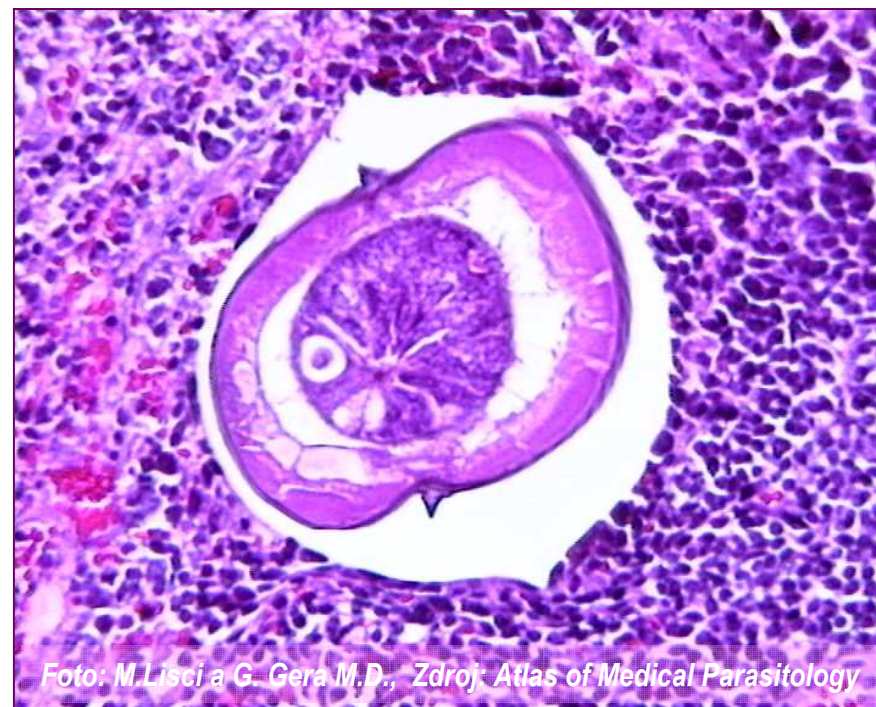


Foto: M. Lisci a G. Gera M.D., Zdroj: Atlas of Medical Parasitology

„oxyurové uzlíky“, velikost $\leq 2\text{cm}$

Enterobióza: **DIAGNOSTIKA**

perianální stěry !!!

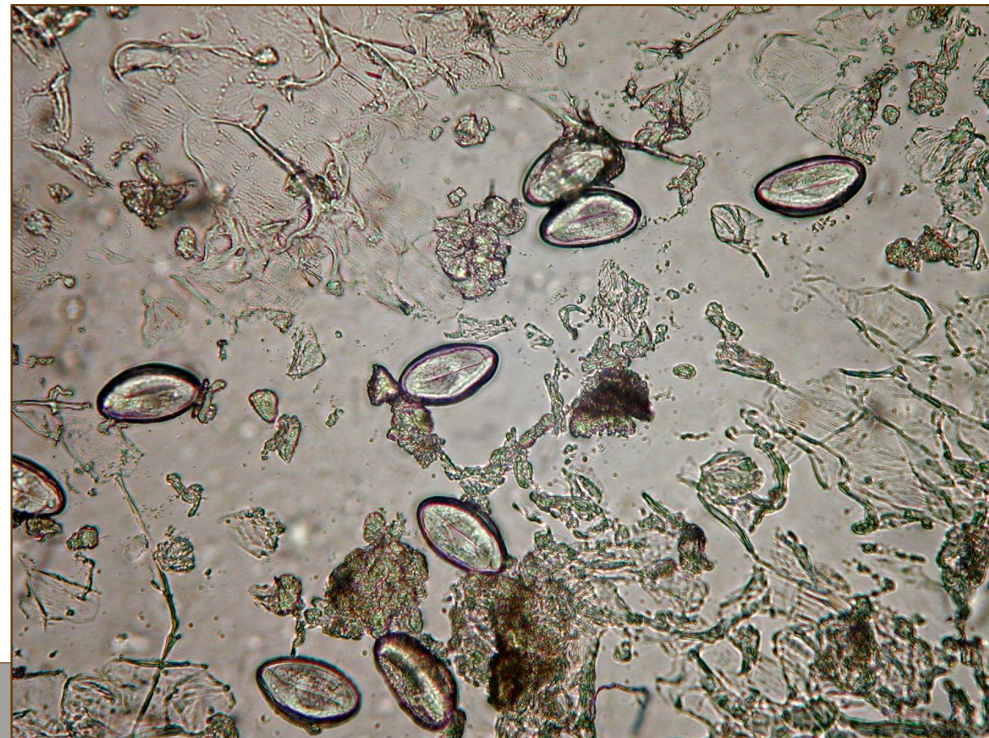
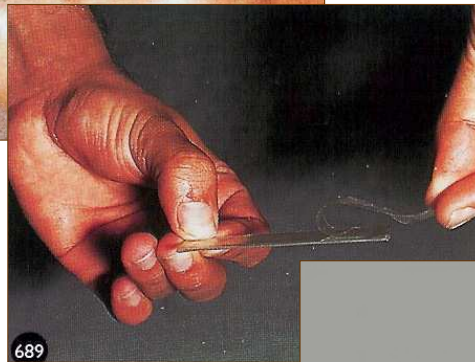
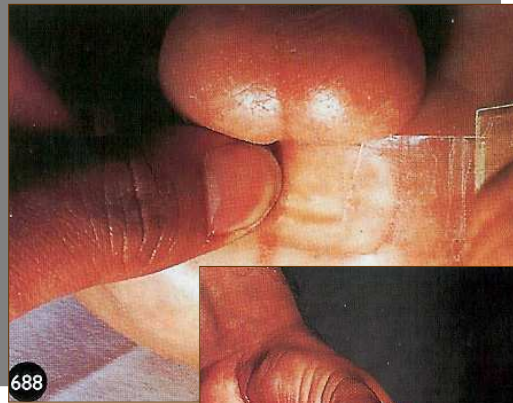
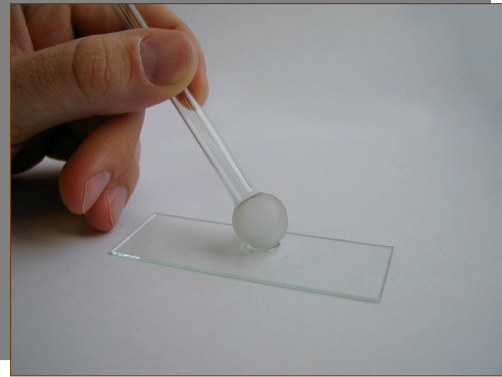


průkaz vajíček
cca 5-8 týdnů p.i.

**!!! vyšetření před koupáním
nebo mytím !!!**



PERIANÁLNÍ STĚRY



Fota: Miroslav Förstl, Libuše Kolářová,
In: Förstl M: Atlas lékařské parazitologie

Enterobióza: **TERAPIE**

LÉK VOLBY:

- mebendazolum (*Vermox; Wormin*)
- albendazolum (*Zentel*)
- alternativní léčba: pyrantelum (*Helmex*)

Děkuji za pozornost