

ПАРАЗИТОЛОГИЈА

ПАРАЗИТОЛОГИЈА

- УВОД У ПАРАЗИТОЛОГИЈУ
- ПРОТОЗОЕ
 - Крвне и ткивне протозое
 - Интестиналне протозое
- ХЕЛМИНТИ
 - Интестинални хелминти
 - Крвни и ткивни хелминти

УВОД У ПАРАЗИТОЛОГИЈУ

Заступљеност појединих паразитарних обољења у свету

Преваленца	Инфекција	Број инфицираних	
	Аскаријаза	1,38 милијарди	
	Токсоплазмозе	1-2 милијарде	
	Кукасте глисте	1,25 милијарди	
	Шистозомијаза	200 милиона	
	Ћардијаза	200 милиона	
	Филаријаза	137 милиона	
	Инфекције <i>Enterobius</i> -ом	100 милиона	
	Стронгилоидоза	50-80 милиона	
	Трихуријаза	45 милиона	
	Трипанозомијаза	15-20 милиона	
Инциденца и морталитет	Лајшманијаза	12 милиона	
	Инфекција	Нових случајева/год	Смртних случајева/год
	Марарија	200-300 милиона	1-3 милиона
	Амебијаза	48 милиона	70.000
	Лајшманијаза	2 милиона	80.000
	Трипанозомијаза	450.000	145.000

На основу података из извештаја СЗО из 1998.

Протозое- једноћелијски еукариоти

- *Plasmodium species*
 - *Toxoplasma*
 - *Giardia*
 - *Cryptosporidium*
 - *Leishmania*
 - *Trypanosomes*
-
- Мали инокулум може да покрене инфекцију.
 - Болест је последица масовног умножавања паразита у домаћину:
 - Интрацелуларно (*Plasmodium* и *Leishmania species*)
 - Екстрацелуларно (*Giardia* и амебе у лумену ГИТ-а.
 - Животни циклус не укључује слободне форме у спољашњој средини.
 - Пренос векторима- инсектима.
 - Прелазак у други облик, цисте, који је прилагођен за преживљавање у неповољним условима спољашње средине.

Начин преношења инфекције

Начин изласка	Начин уласка	Човек-човек	Животиња-човек
Фецес	Уста	Cryptosporidiosis	Cryptosporidiosis
		Амебијазе	Токсоплазмозе
		Ћардијазе	Visceral larva migrans
		Стронгилоидозе ^а	Ехинококозе
		Аскаријазе ^б	
		Трихиуразе ^б	
		Свињска пантљичара	
Фецес	Кожа	Стронгилоидозе	Псеће или маџе кукасте глисте
		Кукасте глисте	Шистозомијазе ^в
Ујед инсеката	Ујед инсеката	Лимфатичне филар.	Трипанозомијазе (Шагасова...)
		Лајшманијазе	Лајшманијазе
		Маларија	
		Онкоцеркаријазе	
/	Ингестија (недовољно термички обрађено месо)		Трихинелозе
			Токсоплазмозе
			Говеђа пантљичара
			Свињска пантљичара
			Рибља пантљичара

Ширење и умножавање

- Величина инокукума
 - Веома велики за амебијазе
 - За криптоспоридиозу потребно неколико цисти.
 - Величина инокулума директно пропорционална тежини болести. (хемнинти).
- Механизми преживљавања паразита у имунокомпетентном домаћину
 - Избегавање хуморалне и целуларне имуности:
 - Шистозоме се облажу плазма протеинима домаћина.
 - Трипанозоме мењају површинске антигене.
 - Лајшманије, у фаголизозомима, секретују супероксид дисмутазу.
 - Такође, као и друге протозое, поларишу одговор у Th2 правцу.
- Врсте и ткивни тропизам- специфични рецептори
- Температура
 - *Leishmania donovani* се умножава на 37°C и узрокује висцеларну лашшманијозу (кала азар), болест која захвата коштану срж, јетру и слезину.
 - *Leishmania mexicana* расте добро на 25°C до 30°C а веома слабо на 37°C и изазива инфекције коже (где је температура 25°C до 30°C).

ПРОТОЗОЕ

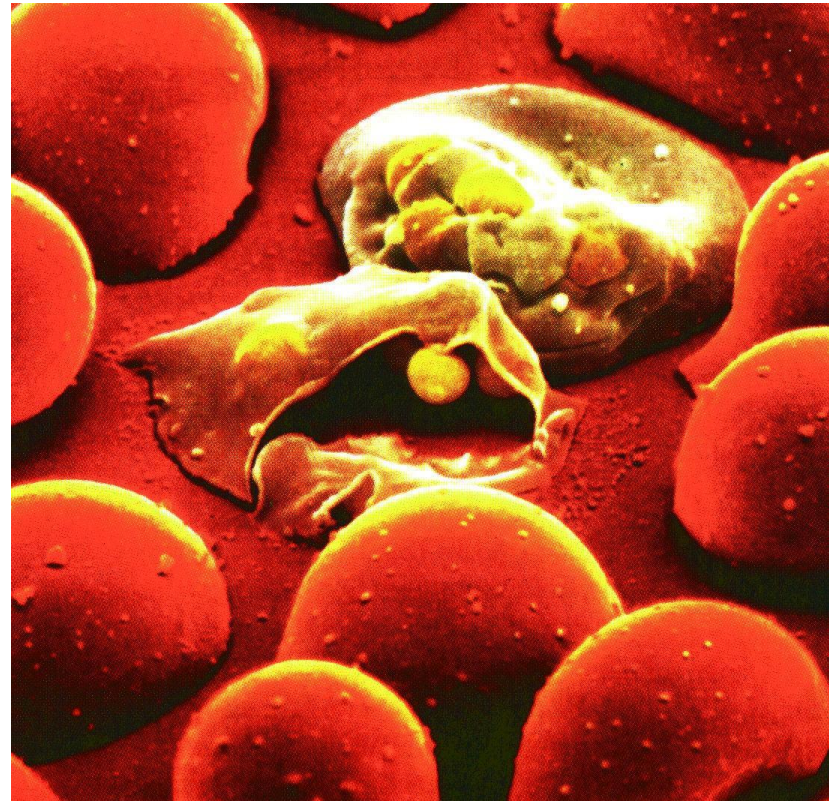
Организам	Резервоар	Начин преношења	Клиничке манифестације
Крвне протозое			
<i>Plasmodium species</i> (маларија)	Инфицирани људи	Вектор, женка комарца <i>Anopheles</i>	Грозница и дрхтавица, лиза еритроцита
Ткивне протозое			
<i>Toxoplasma gondii</i> (токсоплазмозе)	Овце, свиње, говеда, мачке	Храном, ингестија недовољно термички обрађеног меса Феко-орално, ингестјом инфективних ооцисти из фецеса мачке	Интраутерине (конгениталне) инфекције могу проузроковати ретардације Мононуклеоза Инфекције ЦНС-а (енцефалитис) или срца (миокардитис) код имунокомпромитованих
<i>Leishmania species</i> (лајшманијозе)	Инфицирани људи, пси, лисице, пацови, веверице	Вектор, инфицирана пепшчана мува (<i>Phlebotomus sand flies</i>)	Благе лезије коже Тешке мукокутане лезије Системска обољења : јетра, слезина и коштан срж
<i>Trypanosoma cruzi</i> (Шагасова болест)	Дивље и домаће животиње (зооноза)	Вектор, <i>reduviid bugs</i> , утрљавањем инфективног фецеса у уједну рану	Дисфункција ГИТ-а због оштећења аутономног нервног система (мегаколон, мегаезофагус) Дисфункција кардиоваскуларног система због оштећења спроводног система срца (блок десне гране)
<i>Trypanosoma brucei gambiense</i> или <i>T. brucei rhodesiense</i> (западно- или источно- Афричка трипанозомијаза или болест спавања)	Инфицирани људи, дивљњ и домаће животиње	Вектор, це-це мува	Системско обољење са грозницом, главобољом, боловима у локомоторном систему Прогресија болести у ЦНС (енцефалитис)

Паразити црвених крвних зрнаца (*Plasmodium species*)

- Маларија се сматра најважнијом од свих протозоалних болести.
- Тропски и субтропски крајеви света, око 200 до 300 милиона нових случајева годишње.
- 2-3 милиона људи умре од маларије сваке године, превасходно неухрањена деца на Афричком континенту.

- *P. Falciparum*
- *P. Vivax*
- *P. Ovale*
- *P. malariae*

- Инфицирани људи су једини резервоар инфекције. Инфекција се преноси уједом инфициране женке комарца *Anopheles*.



Anopheles

9-17 дана након крвног obroка
симптоми 8-30 дана касније
„уведена маларија“





Anopheles

Malaria multiplies deaths from war



Ширење и умножавање

Anopheles (пљувачне жлезде)
спорозоит

Крв (након уједа)
спорозоит

Јетра (30 мин.)

Хепатоцелуларни циклус

(12-14 дана)- Мерозоити

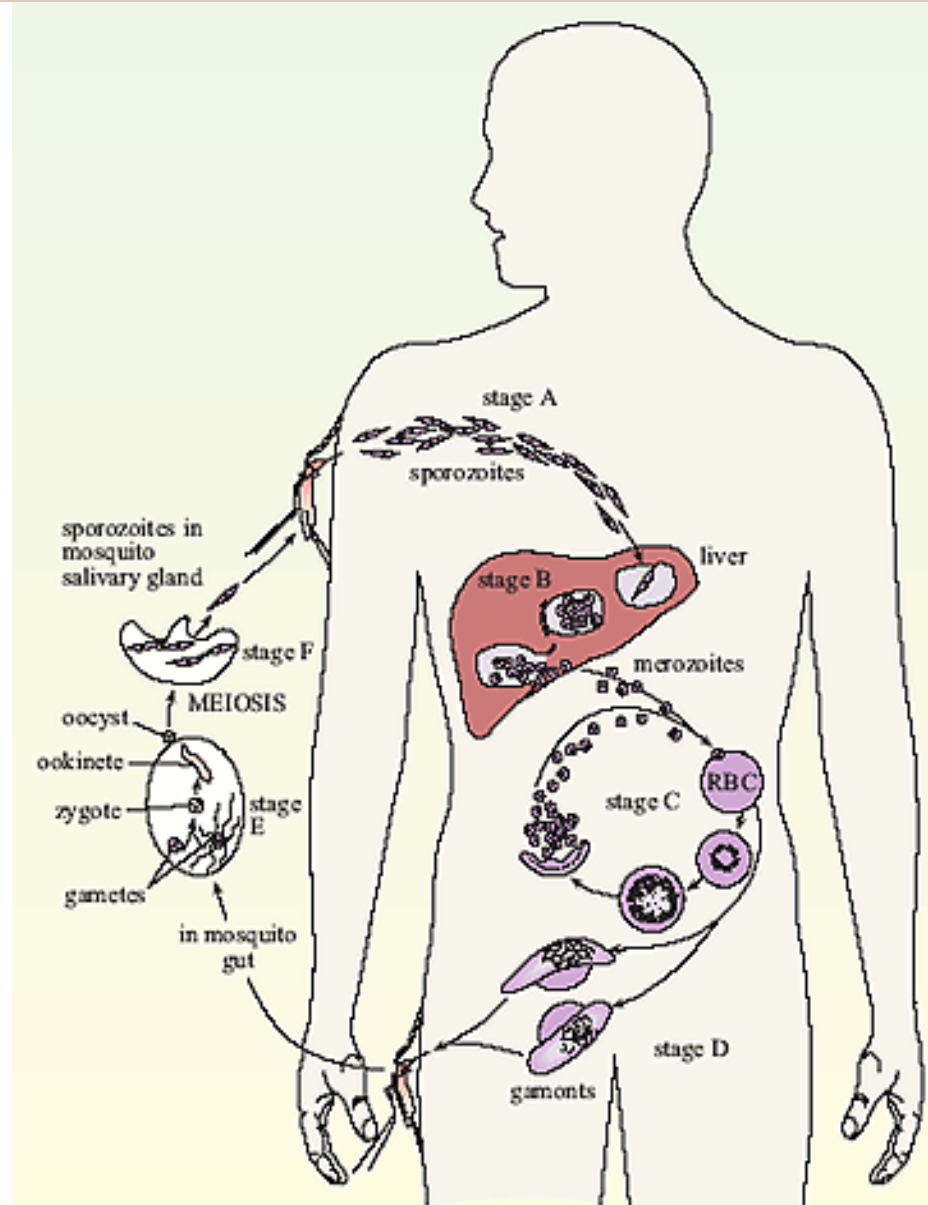
Еритроцити

Еритроцитни циклус

(2-3 дана) мерозоити,

гаметоцити

Anopheles (ГИТ комарца)
диплоидан зигот
спорозоит



Ширење и умножавање

- *P. Falciparum* инвадира еритроците без обзира на њихову старост изазивајући најтежу паразитемију и највећи ризик од смртог исхода.
- *P. Vivax* улази превасходно у ретикулоците.
- *P. malariae* улази у старије еритроците.
- *P. Vivax* и *P. Malariae* инфицирају само 1-2% еритроцита, изазивајући блажу болест.
- *P. Ovale* је клинички и морфолошки веома сличан *P. Vivax*.
- Присуство *Plasmodium*-а у еритроцитима мења облик ћелија. У слезини се овакве ћелије уклањају из циркулације (**спленомегалија**)
- Спленектомисани пацијенти развијају тежи облик болести.
- Еритроцити инфицирани *P. Falciparum*-ом експримирају **pfEMP-1** ↔ **ендотелни ICAM-1**. Веивање за ендотел, компромитован крвоток.
- Еритроцити инфицирани *P. Falciparum*-ом не пролазе кроз слезину и неће бити уклоњени из циркулације.

Патогенеза

Anopheles

Крв



Егзоеритроцитна фаза- хепатоцелуларни циклус

Јетра (20.000 деоба/ првих 5 дана)

Паразити улазе у крвоток. Леукоцити фагоцитују паразите.

Паразити се “склањају” у еритроците.

Еритроцитна фаза

Безбедни од леукоцита, хране се хемоглобином.

Интензивно умножавање унутар еритроцита.

Масован излазак из еритроцита (милиони паразита).

Пароксизам (последица имунског одговора)

Патогенеза



- <http://www.youtube.com/watch?v=IVbq2yQH52g&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=WolO-g1hiSo>

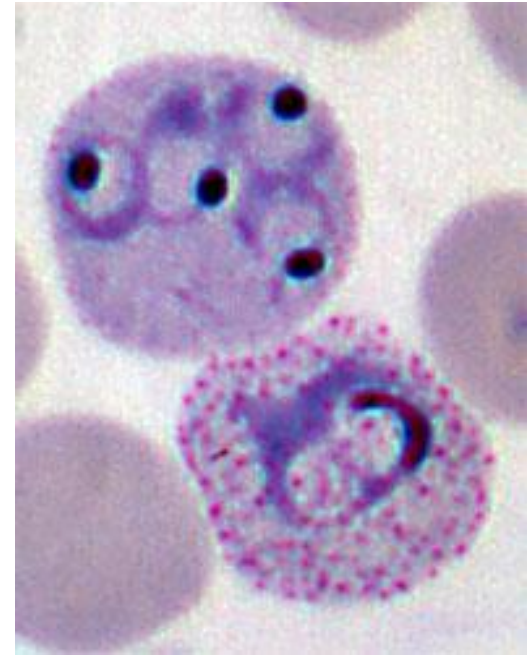
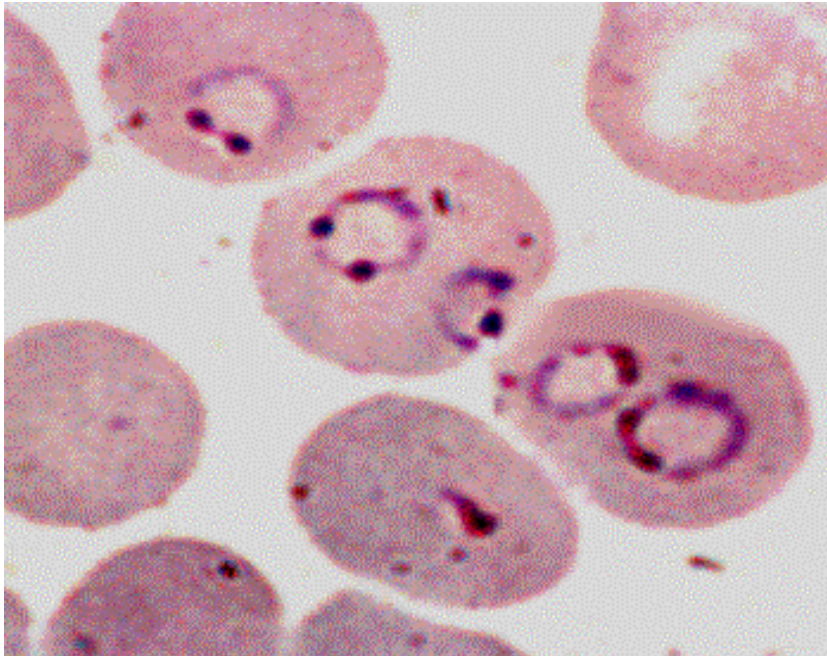
Механизми оштећења ткива



- Главне клиничке манифестације:
 - Грозница
 - Дрхтавица
 - Анемија
- **Маларични пароксизам** подудара се са лизом великог броја еритроцита и ослобађањем великог броја мерозоиота.
- Мембрански гликофосфатидилинозитол ослобађа се у циркулацију
- $\text{TNF-}\alpha$, IL-1 (Mn/Mф) одговорни за нагли почетак дрхтавице и грознице, током пароксизма.
- Умножавање паразита може постати синхронизовано.
- Пароксизми наступају у тачно одређеним временским интервалима:
 - свака 2 дана за *P. Vivax* и *P. Ovale*
 - свака 3 дана за *P. malariae*
 - за *P. Falciparum* често нису константни интервали

Дијагностиковање инфекције

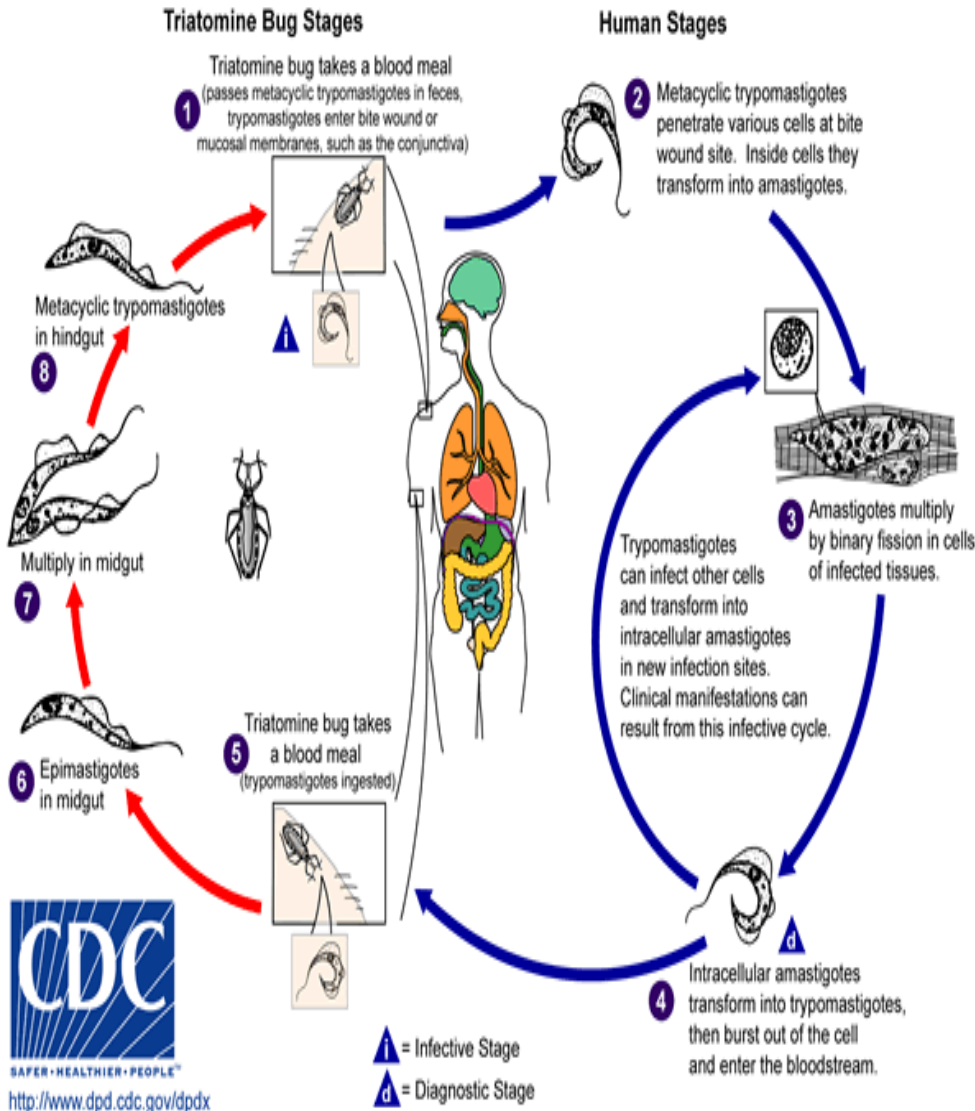
- Микроскопски преглед размаза периферне крви обојеног Гимзом.
- Код акутно оболелих пацијената узрочник је обично *P. Falciparum* или *P. Vivax*.
- *P. malariae* обично изазива субакутна и хронична обољења.
- *P. Ovale* је толико клинички сличан *P. Vivax* да разликовање ових узрочника нема практичан значај.



Лечење

- Имунски одговор на маларију не може да елиминише паразите.
- Инфекције неимунизованих знатно су теже од претходно имунизованих.
- Заштитини имунски одговор карактерише цитотоксичко убијање инфицираних хепатоцита и секреција антитела против антигена мерозоита.
- Хлорокин је представљао највише употребљиван лек за антимальаријску хемопрофилаксу и терапију.
- Хлорокин улази у хранјиве вакуоле паразита у којима се разлаже хемоглобин. Токсични хем који се ослобађа разградњом хемоглобина се детоксикује и конвертује у маларијски пигмент. Хлорокин блокира детоксикацију хема и тако убија паразите.
- Није ефикасан у елиминацији хепатоцелуларног стадијума паразита (хипнозоит). Примакин
- **Превенција:** инсектициди, исушивање мочвара, мреже...

Trypanosoma species. Trypanosoma cruzi



- Шагасова болест, регион Латино-Америке. Манифестна болест много ређа од инфекције.
- Већина људи се зарази *T. Cruzi* још у детињству уједом инфициране стенице.
- На месту уједа → шанкр или оток ткива и лимфних чворова.
- Блага болест праћена повишеном температуром и брзим опоравком.
- Мали број компликација, 10 до 20 година касније.



Triatoma megista

Trypanosoma cruzi

- Компликации су последица оштећења:
 - нерава у ГИТ-у (**мегаезофагус, мегаколон**)
 - спроводног система срца (**блок десне гране**) или
 - самог срчаног мишића (**кардиомиопатија**).
- Честа је изненадна смрт због срчане аритмије.
- **Фиброза** је карактеристична за ове патолошке процесе.
- Аутоимунски механизми играју значајну улогу у овим оштећењима.
- Дијагноза:
 - Паразити у крви заражене особе.
 - Специфична антитела неколико недеља после уједа стенице.
 - Хронична инфекција са компликацијама- налаз повишеног титра антитела плус саме компликације.
- Терапија: у раном стадијуму- бензидазол.

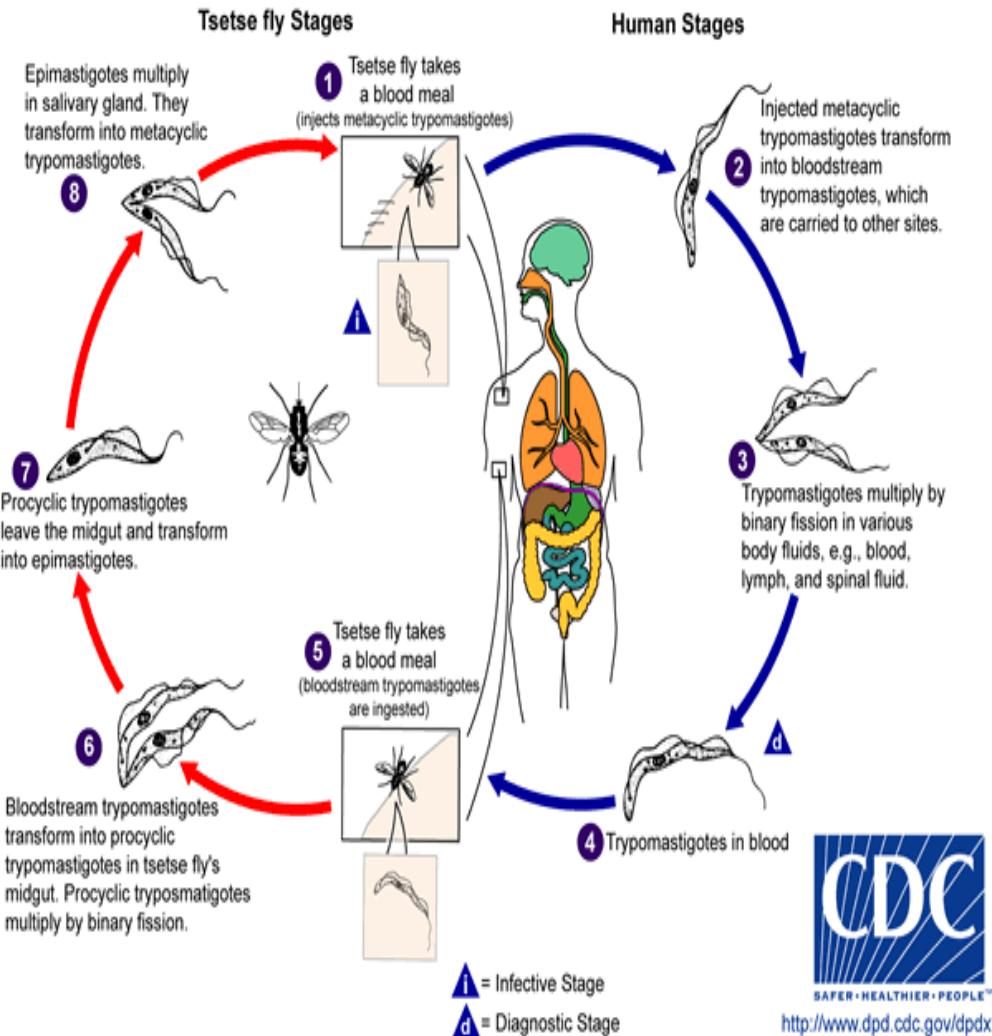
Trypanosoma species. Trypanosoma brucei

- Афричку **болест спавања** узрокује *T. Brucei*.
- Ендемска у Африци и преноси се уједом инфициране це-це муве (*Glossina palpalis*).



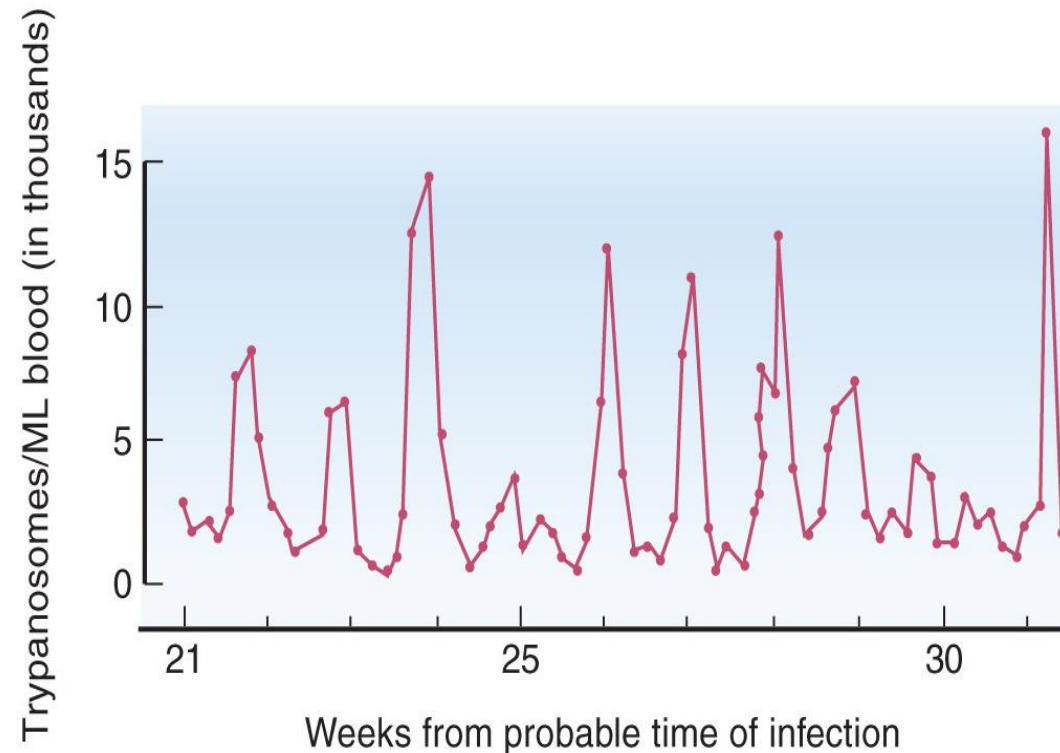
- **Антигенске варијације** имунодоминантних површинских антигена.
- *T. Brucei* vs. *T. Cruzi*:
 - *T. Brucei* живи у пљувачним жлездама це-це муве и преноси се директно уједом.
 - *T. Cruzi* живи у дигестивном тракту стенице и преноси се на људе када се фецес стенице утрља (или на други начин дође у контакт) у уједну рану.

Trypanosoma brucei. Патогенеза



- У источној Африци резервоар су дивље животиње (импале), док су у западној инфицирани људи и домаће животиње.
- Неколико недеља/месеци након уједа развија се системска болест са температуром и отоком лимфних чворова, трипанозоме су присутне у крвотоку.
- Након неколико месеци (источно-Афрички тип) или година (западно-Афрички тип) паразит инвадира ЦНС и инфицира мозак и ликвор.

Trypanosoma brucei. Патогенеза



- Током хроничне инфекције крвотока, пацијент пролази кроз наступе паразитемије:
- Паразит мења доминантан површински антиген (варијабилни површински гликопротеин) и тако избегава имунски одговор домаћина.
- У основи варијабилности је **реаранжирање гена**.

- Сваки паразит експримира само ген за гликопротеин из једног локуса, али поседује репертоар алтернативних гена.

Trypanosoma brucei. Болест спавања

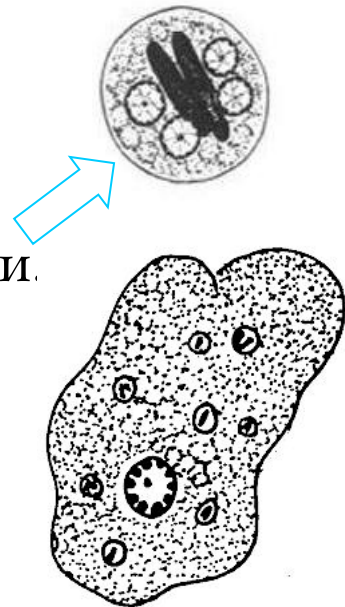
- Паразит пролази крвно-моздану баријеру → Енцефалитис → Конфузно стање → Смањена координација → Поремећај спавања → Кома → Смрт
- **Винтерботомов знак** (Winterbottom's sign) виђа се у раној фази трипанозомијазе:
 - Оток лимфних жлезди на врату, постериорни цервикални ланац лимфних чворова- трипанозоме се крећу лимфотоком и индукују запаљење.
- Ефлорнитин + неколико лекова (пентамидин или сурамин). Терапија је много мање успешна ако болест захвати ЦНС.
- <http://www.youtube.com/watch?v=YM7yB1QBDIo&feature=related>

Интестиналне протозое

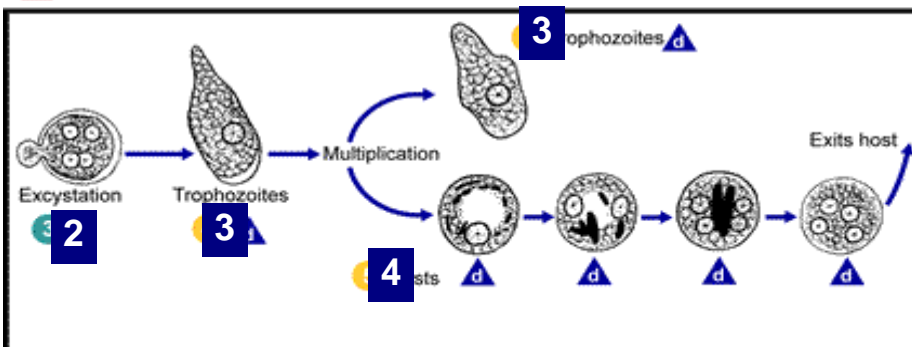
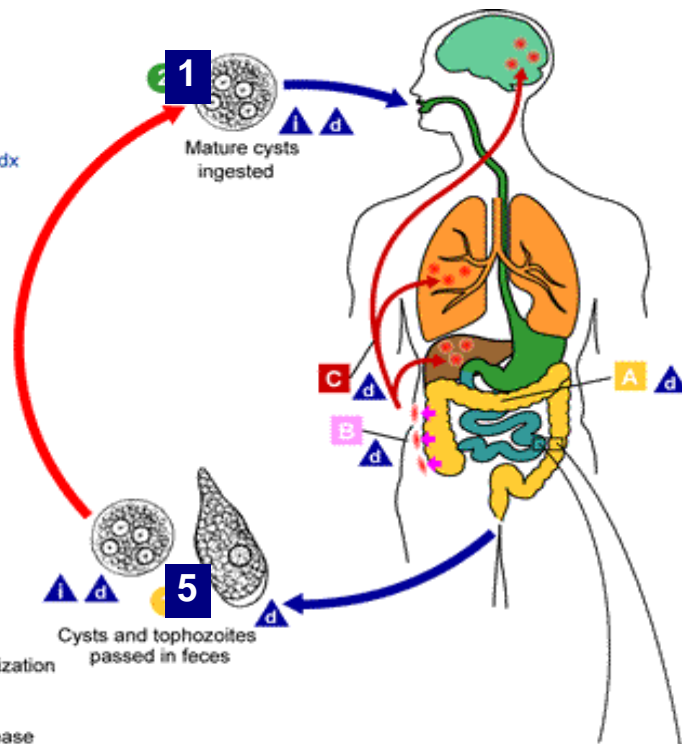
Organism	Reservoir	Modes of Transmission	Clinical Manifestations
<i>Entamoeba histolytica</i> (amebiasis)	Infected humans	Fecal–oral transmission by the ingestion of feces containing infectious cysts	Bloody diarrhea (dysentery), distant abscesses (especially liver), asymptomatic intestinal infection
<i>Giardia lamblia</i> (giardiasis)	Infected humans and other mammals	Fecal–oral transmission by ingestion of feces containing infectious cysts	Watery diarrhea; may also cause steatorrhea and malabsorption
<i>Cryptosporidium parvum</i> (cryptosporidiosis)	Infected humans and a wide variety of other animal hosts (zoonosis)	Fecal–oral transmission by the ingestion of feces containing infectious cysts	Watery diarrhea; intractable diarrhea in people with AIDS
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Unknown	Foodborne and waterborne; person-to-person spread unlikely	Watery diarrhea
<i>Isospora belli</i>	Infected humans	Foodborne and waterborne	Watery diarrhea; intractable diarrhea in people with AIDS
Microsporidia	Unknown	Unknown	Watery diarrhea, biliary tract infection, etc.

Entamoeba histolytica

- Узрокује болести- **амебијазе**, **деструкцију** ткива, нарочито **колона**.
- Амебе се шире из малих улцерација и улазе у дубље слојеве зида колона, некад и у мишићни слој.
- Често не изазива симптоме у ГИТ-у.
- Многи људи имају у себи непатогене амебе.
- Преноси се **феко-оралним путем**.
- Могућ и сексуални пренос.
- **циста**- неактиван облик, отпоран у спољашњој средини.
- **трофозоит**- активан облик
- Цисте могу дуго да преживе у води, на земљи, храни нарочито у влажној средини.
- Висока температура и замрзавање убија цисте.



Entamoeba histolytica. Начин преношења




1. Феко-орално (циста, загађена вода)
2. У ГИТ-у ексцистација
3. Мултипликација
4. Инцистација у доњим партијама ГИТ
5. Цисте у столици

- Пацијенти са дијареом имају малу могућност преношења болести јер екскретују превасходно трофозоите
- Асимптоматски преносиоци болести екскретују цистични облик паразита, представљају највећу опасност од ширења инфекције.

Entamoeba histolytica. Умножавање и оштећење

- Често је у колону људи који немају симптоме болести.
- Адхеренцију амеба спречава глукоза, **интестинални мукус**.
- Оштећење ћелија- директни међућелијски контакт:
 - (1) везивање за циљну ћелију преко специфичног рецептора помоћу Gal-galNAc везујућег лектина
 - (2) убијање циљне ћелије вероватно инсертовањем протеина који праве отворе у мембрани циљне ћелије (амеба-поре) и
 - (3) ингестија убијене ћелије.
- У **неимунизованом** домаћину амебе убијају неутрофиле и макрофаге.
- У **имунизованом** домаћину- ћелијски имунски одговор, активирани макрофаги убијају амебе. Особе на кортикостероидној терапији имају дисеминовану инфекцију и поред високог титра специфичних антитела.

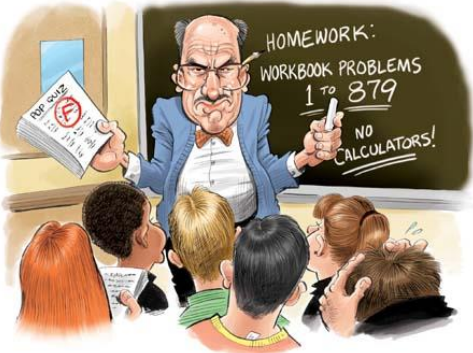
Entamoeba histolytica. Амебна дизентерија

- Амеба се зарије у зид црева узрокујући оштећење зида црева и интестиналне тегобе- **дијареја** (дехидратација)
 - Инвазија епитела
 - Улкуси
 - Дијареја
 - Крв и слуз
 - Перфорација црева
- 
- Може да стигне и до крвотока (пробијајући се кроз зид црева) а тако и до виталних органа, обично до јетре а некада и до плућа, мозга, слезине. Веома чест исход је **апсцес јетре** који се може фатално завршити ако се не лечи.
 - <http://www.youtube.com/watch?v=lkNsFmc9DLs>

Entamoeba histolytica. Амебна дизентерија

- **Дијагноза:** микроскопска идентификација трофозоице у столици или из узорка узетог из улцерација колоне ендоскопијом.
 - *E. Histolytica* може садржати ингестиране еритроците.
 - *E. Histolytica* трофозоити без интернализованих еритроцита и цисте не разликују се од непатогених амеба.
- **Имунолошка идентификација** *E. Histolytica* антигена у столици.
- **Серолошка дијагностика**, антиамебна антитела перзистирају неколико година након инфекције.
- **Терапија:** метронидазол, нарочито ефикасан код инвазивних инфекција јер добро продире у већину ткива, укључујући мозак. Пошто је мање ефикасан у убијању амеба у лумену ГИТ-а, други лек се користи за елиминисање паразита из лумена црева: дилоксанид, паромомицин и други.

Giardia lamblia



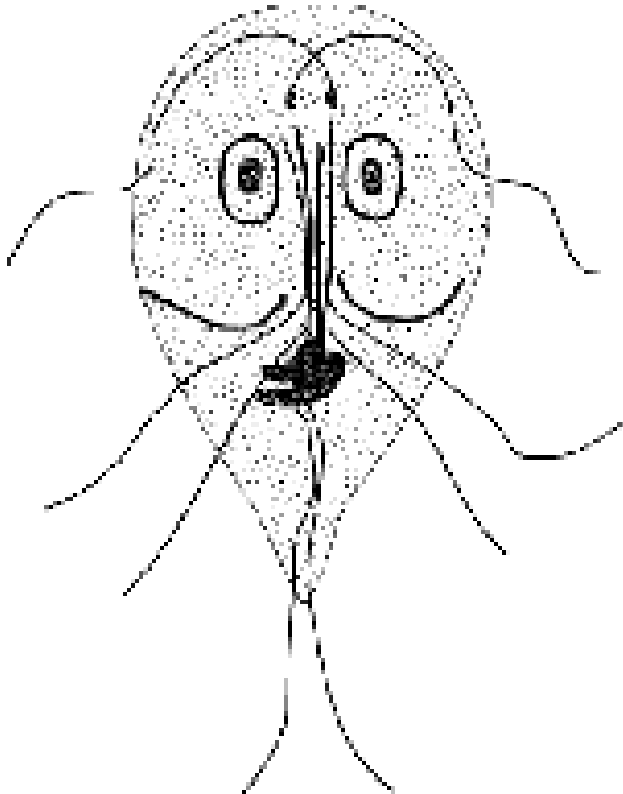
- *Giardia intestinalis*- интестинална протозоа која узрокује **ђардијазу**.

- Распрострањена широм света.

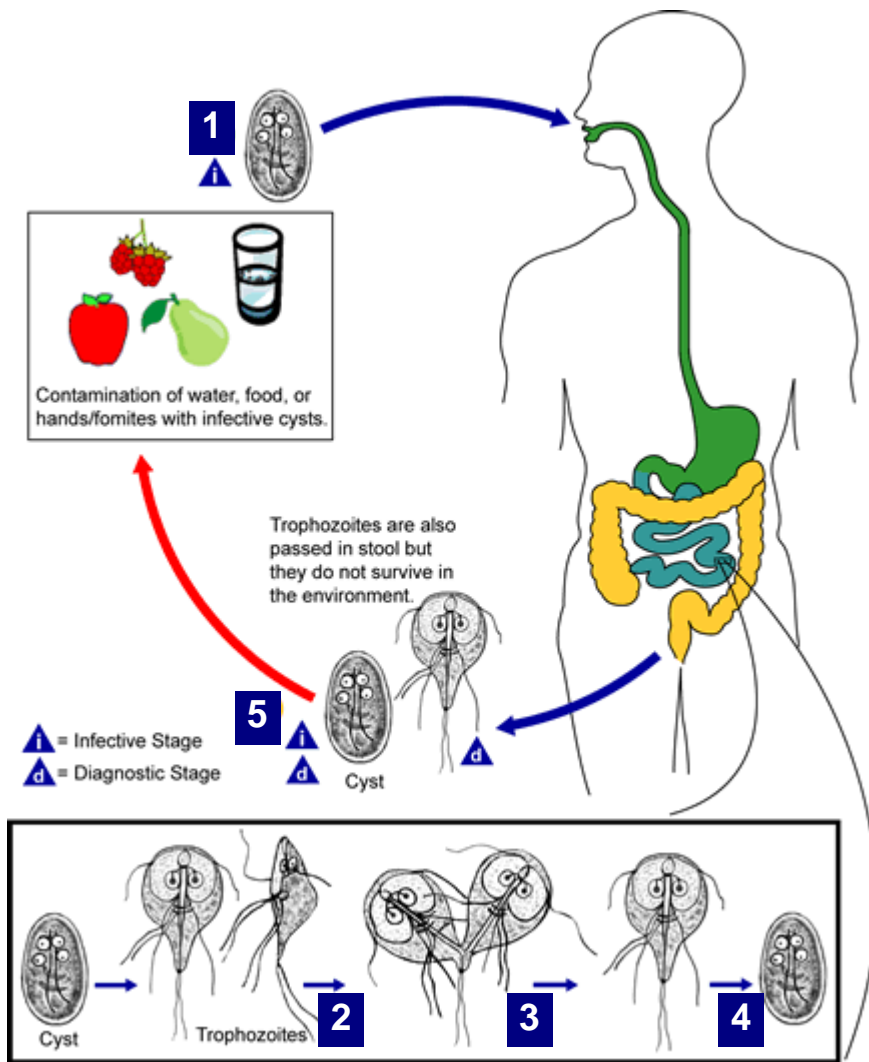
- Ђардијаза је **зооноза**, ингестијом воде контаминираних фецесом.

- **Цисте** су отпорне на хлорисање, хидричне епидемије су се јављале широм света у прошлости.

- Инфекцију прати благи али дуготрајни **дијареални синдром**, са паразитима локализованим у дуоденуму и јејунуму.

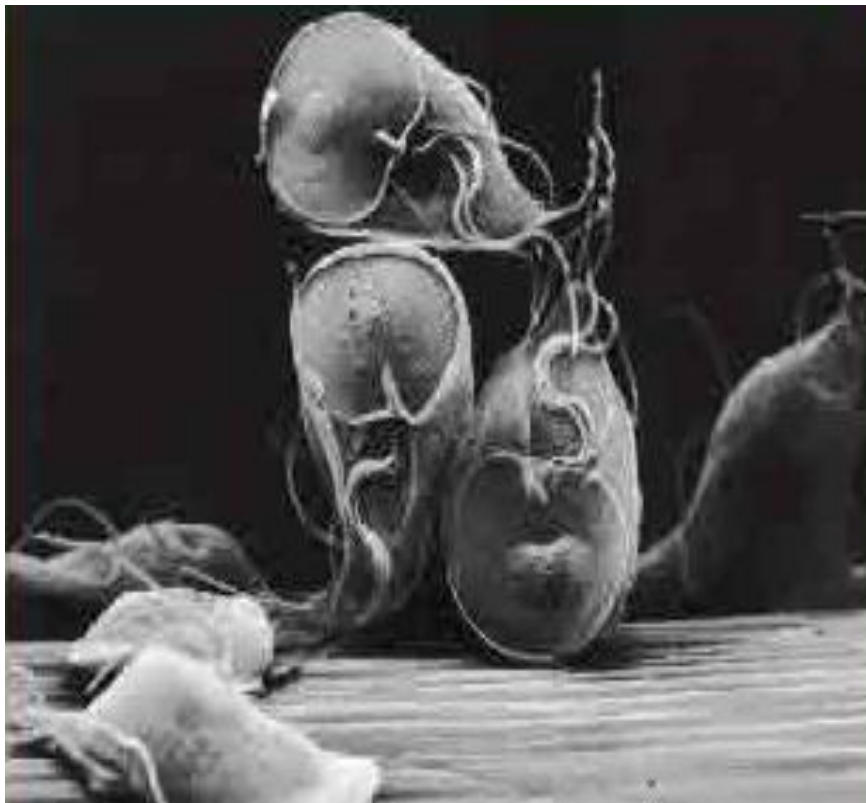


Giardia lamblia. Преношење и умножавање



- Ингестија цисти, резистентних у спољашњој средини.
- Желудачна киселина- ексцистација.
- Трофозоити се везују за епителне ћелије дуоденума и јејунума, помоћу вентралне сисаљке.
- Инцистација у доњим партијама ГИТ-а
- Цисте у столици

Giardia lamblia. Оштећење



- Дуга инфекција → малапсорпција → малнутриција
- Паразити прекривају површину слузокоже ГИТ-а.
- За разлику од *E. Hystolitica*, није инвазивна и не проузрокује кржаве дијареје и метастатске инфекције.
- Субмукозна инфилтрација лимфоцита и повлачење вила → смањује се укупна апсорциона површина.
- Малапсорпција масти → масне, смрдљиве столице, дефицијенције липосолубилних витамина (А, К, Д и Е) и губитак тежине.

■ <http://www.youtube.com/watch?v=bGMor71WkFc&feature=related>

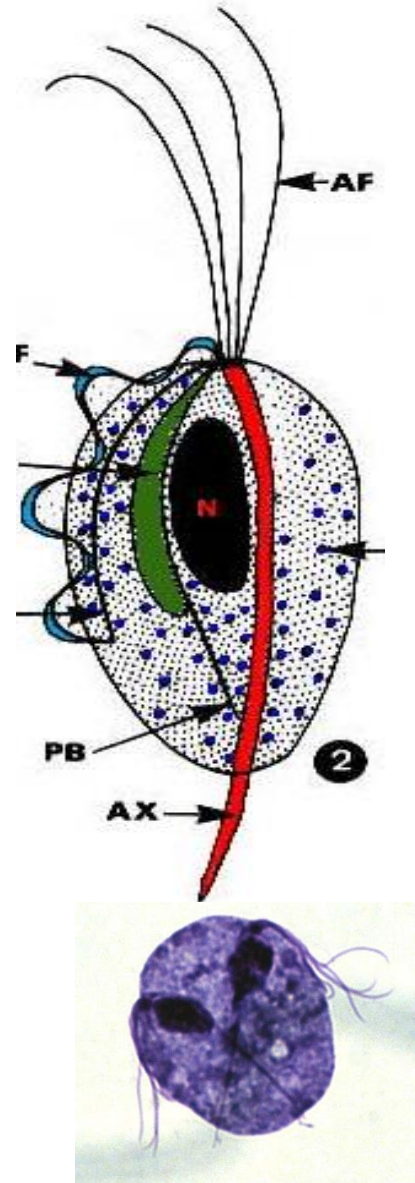
Giardia lamblia.

- Дијагноза: директна идентификација паразита у столици и/или дуоденалном аспирату.
 - Трофозоити су ретки у столици, 3-4 столице на преглед да би идентификовали цисте.
- Идентификација антигена *G. Lamblia*-е.



- Терапија: метронидазол.
- Превенција: кување или филтрирање воде за пиће.

Trychomonas vaginalis



- Чест „становник“ вагиналне слузнице (15% жена), повремено узрокује вагинитисе.
- Бичар, нормалан становник завршних партија дебелог црева.
- Активно се креће, па неправилна хигијена као и низ других момената, могу довести до инфекције овим доста упорним, непријатним и рецидивима склоним узročником.
- Преноси се сексуалним контактом.
- Већина инфекција код мушкараца је асимптоматска (уретритис, епидидимитис или простатитис).

Групе вагиналних секрета

- **Прва група** вагиналног секрета одликује се присуством слузи и понеког леукоцита. Овај налаз је доста редак и сусреће се пре пубертета.
- **Друга група** вагиналног секрета садржи мало леукоцита и слузи, понеки стрептокок, стафилокок и редак бацил коли. Такав налаз се сматра нормалним.
- **Трећа група** вагиналног секрета садржи доста леукоцита, мноштво патогених бактерија, каткад се може наћи и понеки трихомонас вагиналис.
- **Четврта група** вагиналног секрета карактерише се обилном жућкастом секрецијом. Изазивач је грам–негативни диплокок-**ГОНОКОК**.
- **Пета група** вагиналног секрета изазвана је бичарем- **Трихомонас вагиналис**.
- **Шеста група** вагиналног секрета настаје услед инфекције **Кандидом албиканс**.

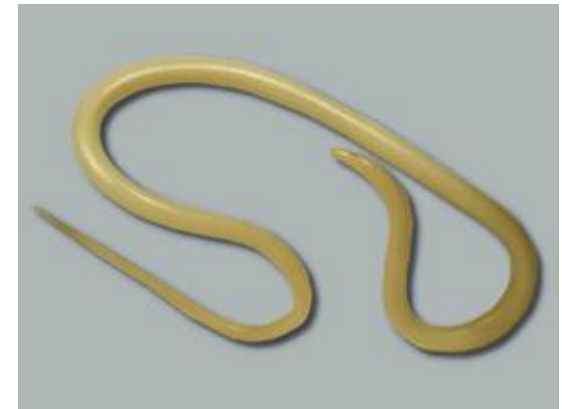
Trichomonas vaginalis. Дијагноза и терапија

- Обично је могуће видети покретне паразите у препаратима вагиналног секрета инфицираних жена.
- Једна доза метронидазола или тинидазола је препоручена терапија.
- Мушке сексуалне партнере такође треба лечити, да би се избегли „пинг-понг“ релапси, чести код многих полно-преносивих болести.

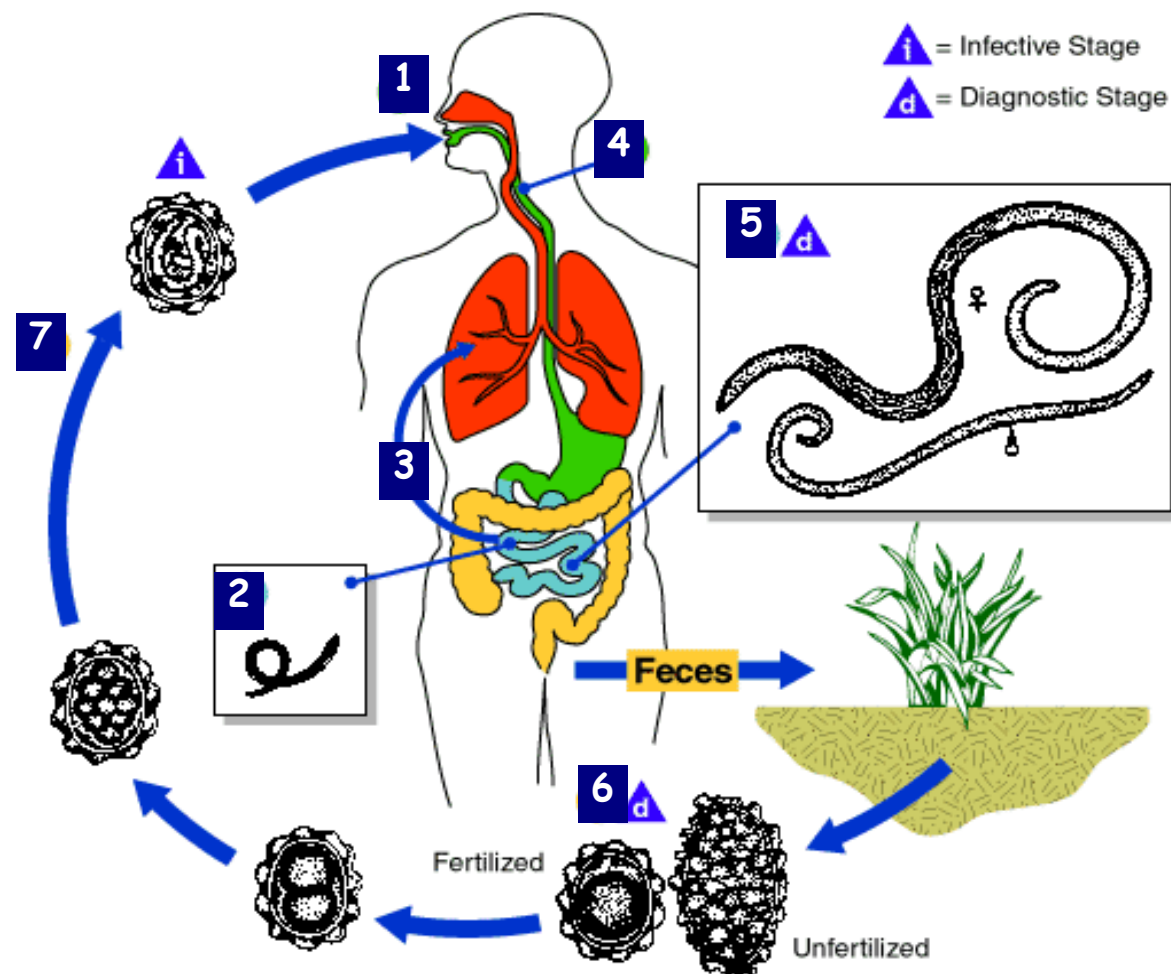


Ваљкасте глисте, *Nemathodes*- *Ascaris*

- Спада у највеће паразите човека, до 30 см дужине
- Инфекција захвата $\frac{1}{4}$ људске популације
- Неколико аскарија се добро подноси, велики број- озбиљно обољење.
- Најчешћа у узрасту између 5 и 9 година. Инциденца је већа у руралним срединама.



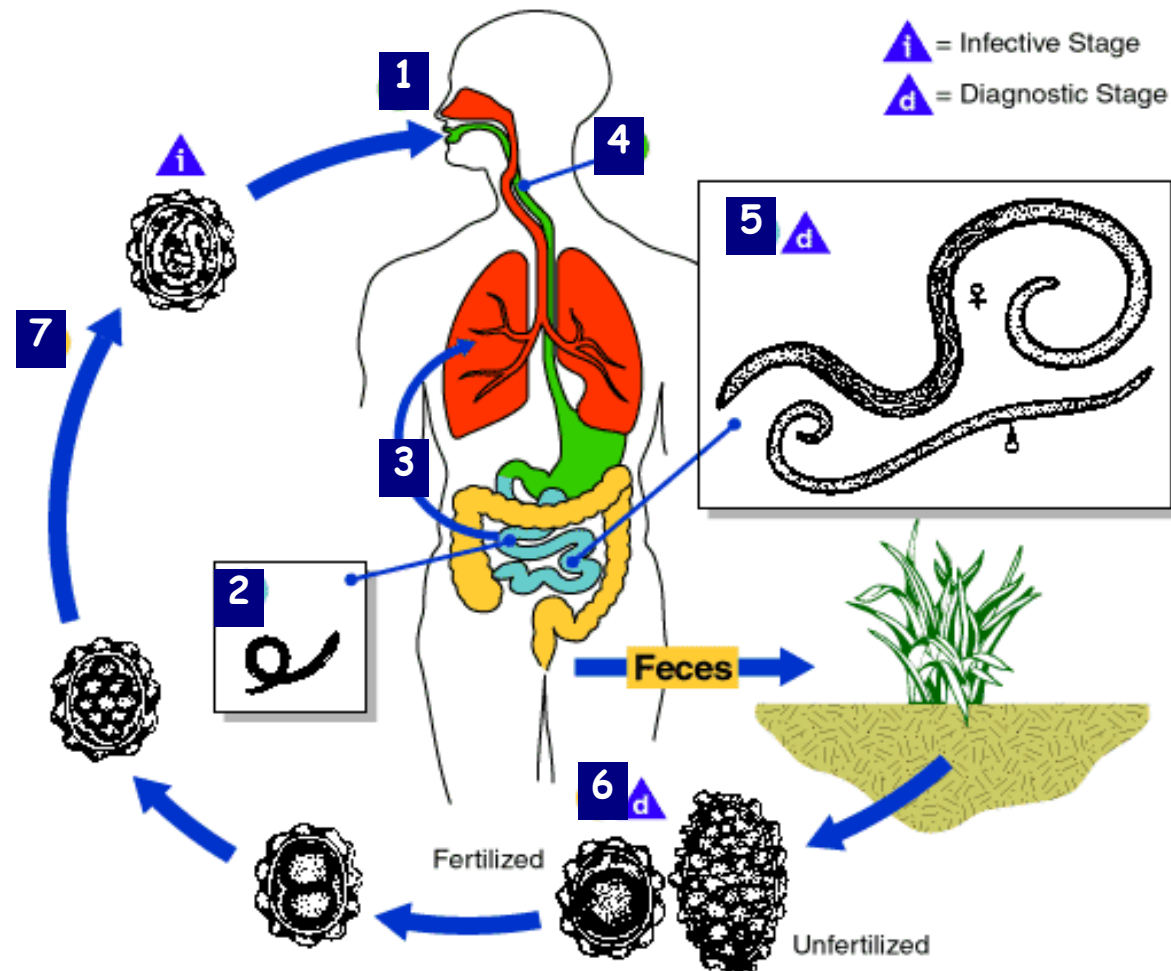
Ascaris. Начин преношења и патобиологија



Јајима је потребно неколико недеља у топлој средини да sazре до инфективног стадијума (аскаријазе су ограничене на топлије крајеве).

Инфекција настаје ингестијом хране која је контаминирана инфективним јајетом (1).

Ascaris. Начин преношења и патобиологија



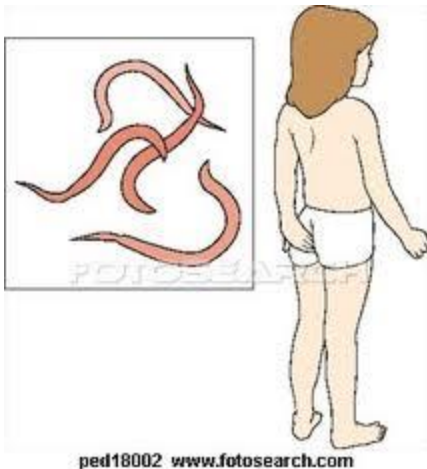
Јаја адхерирају за епител танког црева и диференцирају у ларву (2) која пробија мукозу и субмукозу и улази у венуле или лимфатике. Паразит се креће до плућа (3), мигрира кроз трахеу до фаринкса (4), одакле актом гутања доспева у ГИТ. У лумену црева, паразит сазрева у одраслог црва (5), где женке ослобађају јаја у столицу (6).

Ascaris

- Велики број ларви → пролазна пнеумонија током преласка из крвотока у плућа (претходно сензибилисани пацијенти).
- Велики број одраслих црва у лумену црева → „крупко“ и обструкција.
- Билијарна опструкција или перитонитис (перфорацијом зида црева).
- Ингестија одраслог црва, чији је домаћин пас, мачка или ракун- *visceral larva migrans*. Црви мигрирају кроз разна ткива. Увећање јетре и слезине (хепатоспленомегалија) резултат је имунског одговора на инфекцију. Еозинофилија.
- Дијагноза: микроскопски преглед столице и налаз јаја.
- Терапија: Мебендазол, албендазол ефикасни у терапији аксаријаза ГИТ-а.

Enterobius (Pinworm)

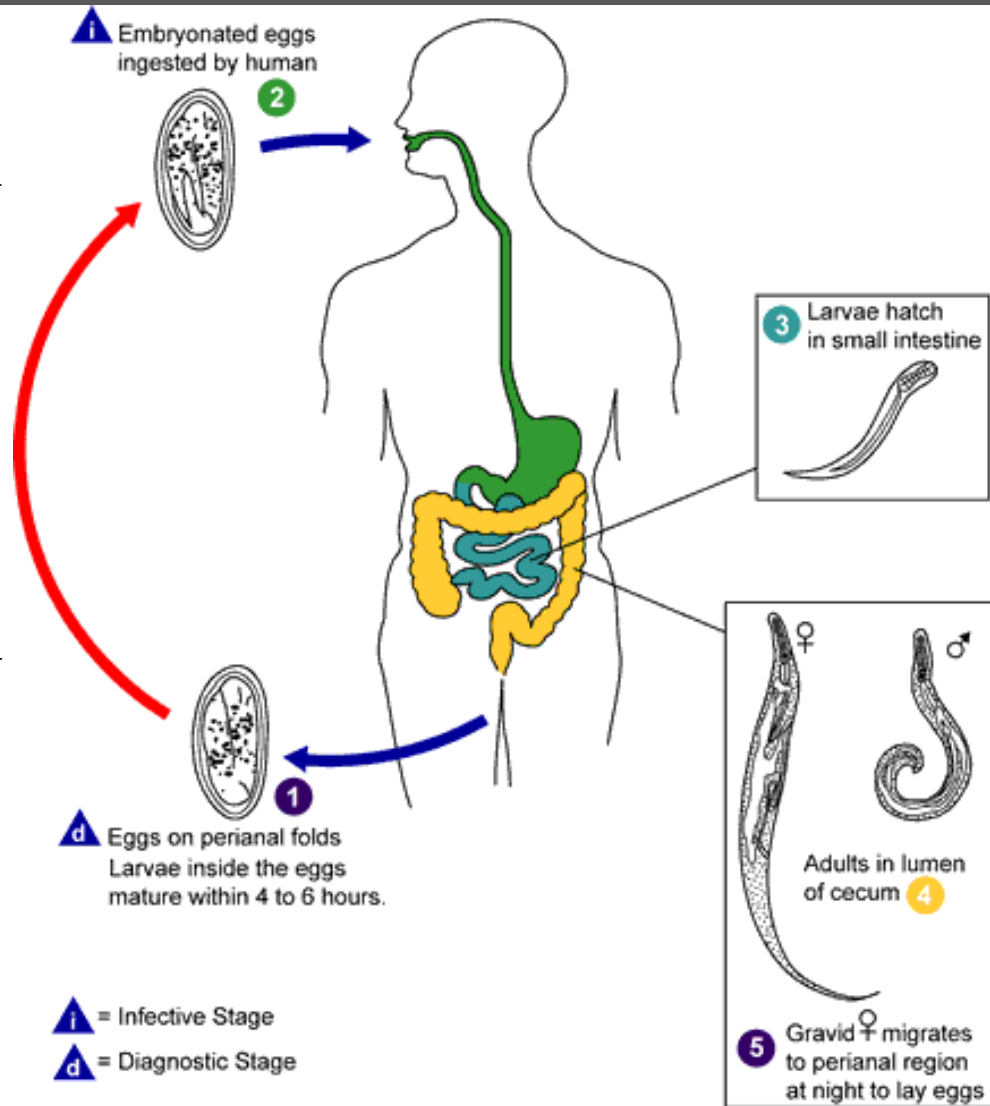
- Инфекције *Enterobius*-ом су честе у тропским и умереним регионима.
- Најчешће су код мале деце, која углавном заразе чланове породице.
- Ретко проузрокују тешку болест.



Enterobius. Начин преношења и патобиологија

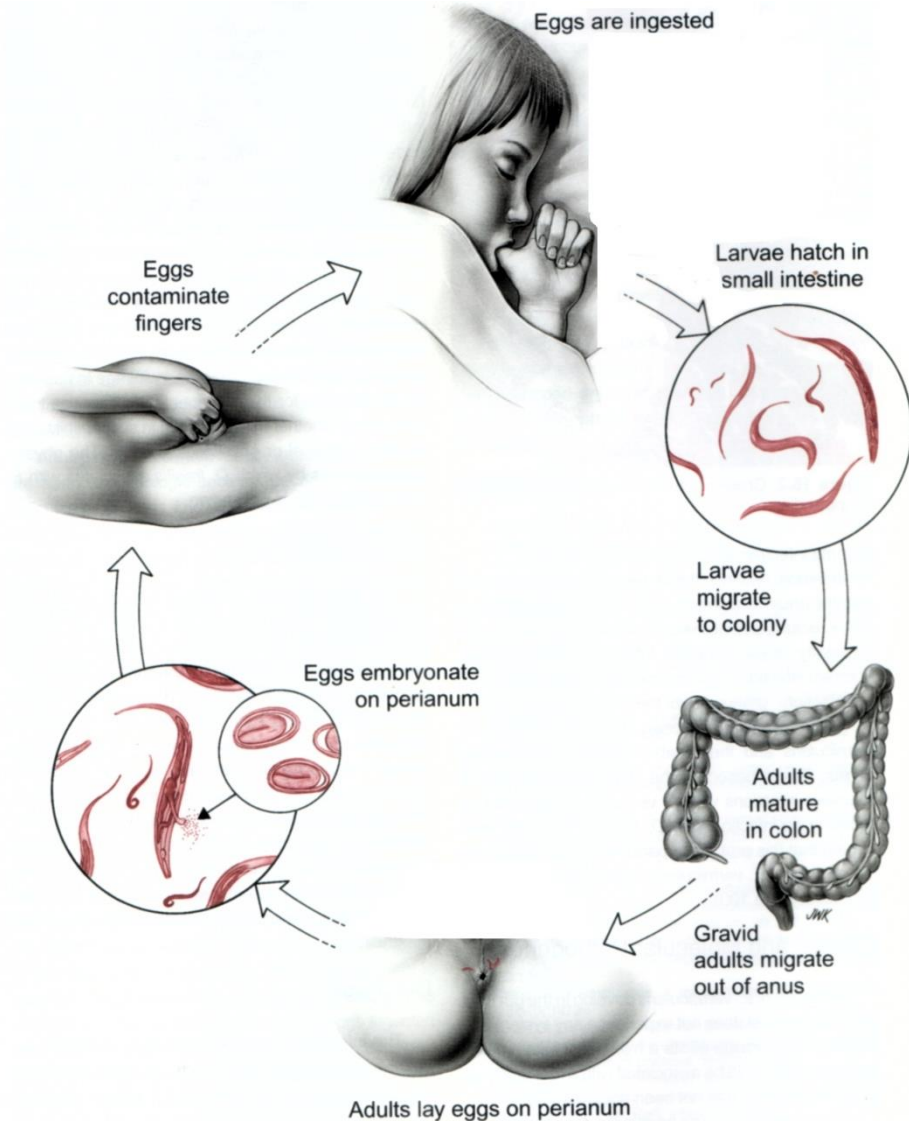
Инфекција се преноси феко-оралним путем (јаја су отпорна у спољашњој средини; 2). Након ингестије, јаја адхерирају за епител дуоденума и јејунума.

Ларве сазревају у илеуму и колону (3). Гравидне женке мигрирају ван ректума и полажу јаја у перианалним наборима коже (5).



Enterobius. Начин преношења и патобиологија

Најпознатији симптом инфекције *Enterobius*-ом је **перианални свраб**, који узрокује реакција коже на антигене јаја паразита. Чешање олакшава ширење инфекције, јер се инфективна јаја могу пренети истој особи (аутоинфекција) или другима преко контаминираних прстију.



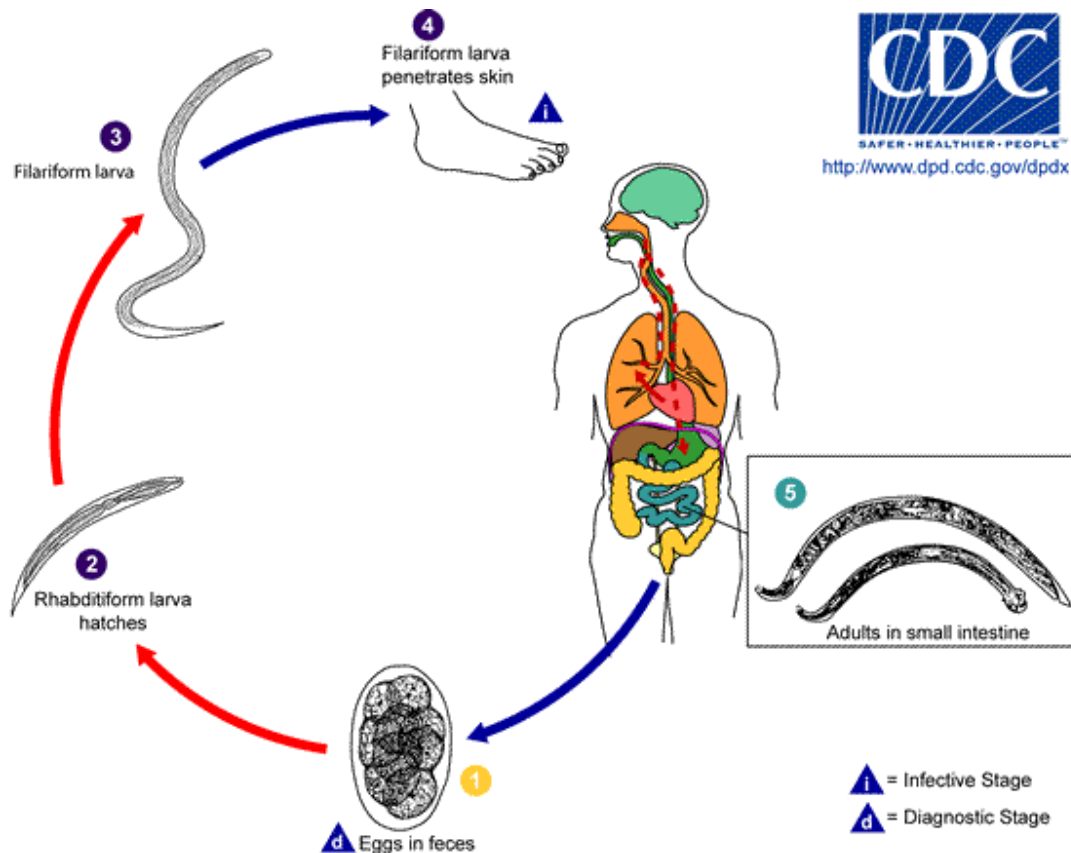
Enterobius. Дијагноза и терапија.

- Инфекција *Enterobius*-ом се лако дијагностикује, микроскопијом.
- Самолепљива трака се налепи на перианалну регију и прелепи на предметно стакло. Јаја *Enterobius*-а се залепе за траку, а довољно су велика да се виде светлосним микроскопом.
- Неколико антихелминтика, албендазол, мебендазол ефикасни су у лечењу инфекције *Enterobius*-ом. Обзиром да једна нелечена особа лако може заразити остале, мора се лечити цела породица.



Кукасте глисте:

Necator americanus и *Ancylostoma duodenale*



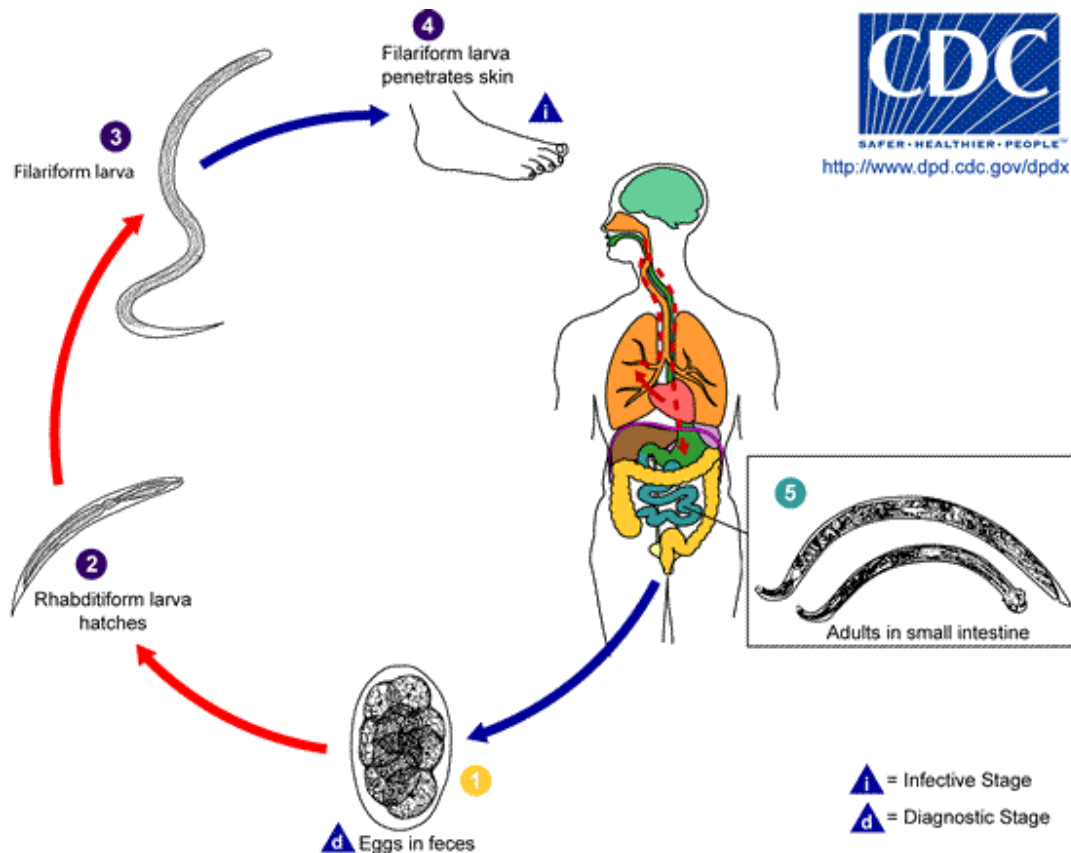
Паразити пенетрирају кроз кожу као филариформне ларве.

Људи се заразе контактом са замљаштем контаминираним хуманим фецесом и продором филариформне ларве кроз кожу (локални свраб или иритација).

Кожне манифестације инфекције су кратке и пролазе уласком ларве у крвоток и лимфоток.

Кукасте глисте:

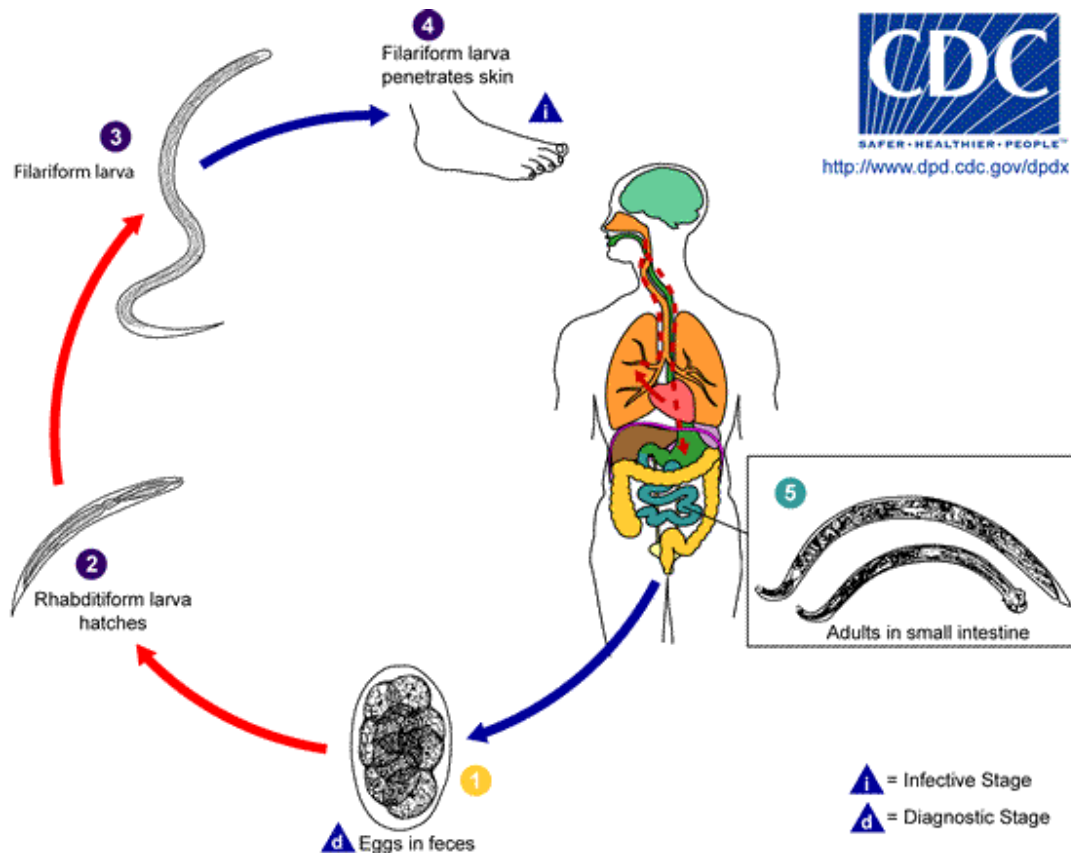
Necator americanus и *Ancylostoma duodenale*



Ларве улазе у циркулацију крвотоком или лимфотоком, пролазе кроз десно срце и заустављају се у **плућима**. Овде ларва сазрева и пробијајући алвеоларни зид улази у лумен алвеоле. Затим, преко фаринкса, актом гутања доспева у **ГИТ**, где настављају животни циклус као одрасле јединке, превасходно у дуоденуму и јејунуму. Женке полажу оплођена јаја у столицу.

Кукасте глисте:

Necator americanus и *Ancylostoma duodenale*



Ако се јаја нађу у топлој средини, прелазе у стадијум ларве, која сазрева до инфективног-филариформног облика.

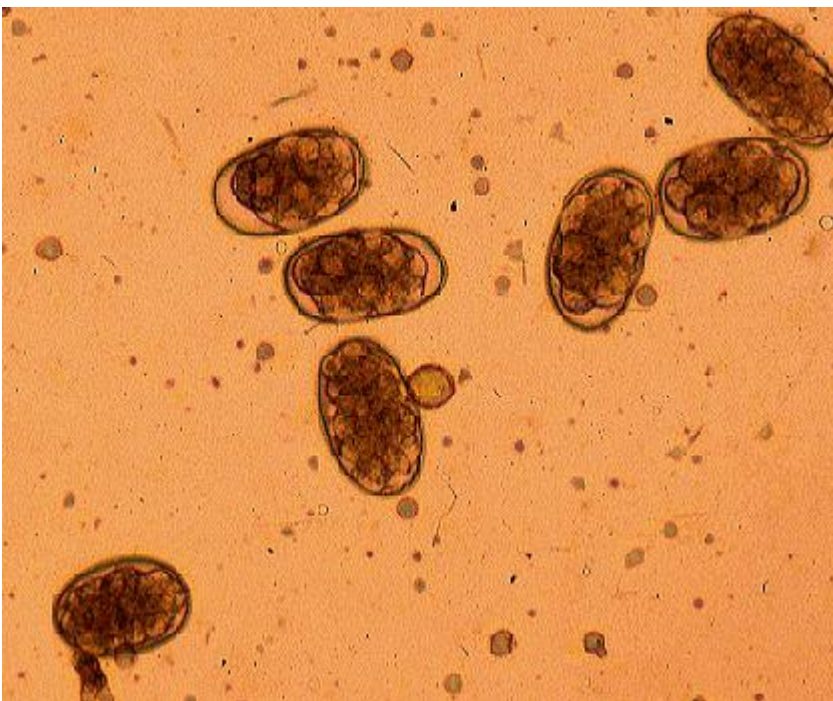
Преношење инфекције захтева контаминацију земљишта инфицираним хуманим фецесом и изложеност незаштићене коже ларвама.

Инфекције се могу спречити ношењем обуће.

Кукасте глисте:

Necator americanus и *Ancylostoma duodenale*

- Дијагноза: Одрасла јединка кукасте глисте дневно ослободи од $10-20 \times 10^3$ јајета у лумен ГИТ-а, што олакшава дијагнозу, микроскопским прегледом столице.
- Терапија: Албендазол, мебендазол се ефикасно користе у терапији.



Пантљичаре, *Cestodes*

- Пантљичаре су дуге и чланковите глисте.
- Једна пантљичара је у ствари животињска колонија, јер је сваки сегмент (чланак, познат и као проглотис) самостална јединица способна за репродукцију, метаболизам, унос хране.
- Пантљичаре се закаче за зид ГИТ-а главом (сколексом) која има сисаљке или кукице. У прелазном домаћину (животињи) пантљичање продиру у дубока ткива и развијају се у инфективне ларвене цисте.

Tenia solium



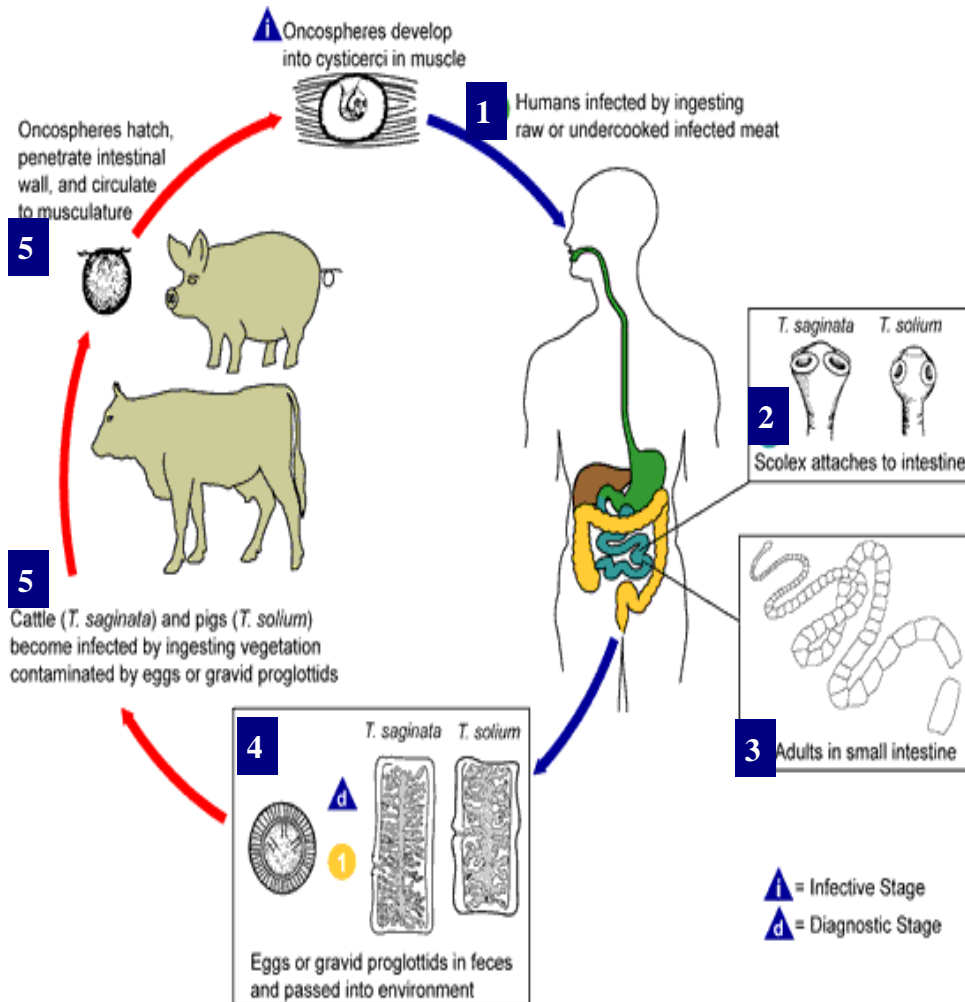
Tenia saginata



Пантљичаре, *Cestodes*

- Пантљичаре најчешће инфицирају људе ингестијом недовољно термички обрађеног свињског меса (*Taenia solium*), говеђег меса (*Taenia saginata*) или рибе (*Diphyllobothrium latum*). Пантљичаре изазивају две врсте болести:
- Инфекције ГИТ-а (тенијазе) настају ингестијом ларвених цисти у недовољно термички обрађеном месу (свињетина, говедина или риба). Клиничка слика инфекције ГИТ-а је обично блага и углавном иста за све врсте пантљичара.
- Инфекције дубоких ткива настају ингестијом јаја свињске пантљичаре (цистцеркозе, *cysticercosis*) или псеће пантљичаре (ехинококозе или болести хидатидних цисти, *cystic hydatid disease*).

Cestodes. Начин преношења



Говеда/свиње се инфицирају ингестијом хуманог фецеса који садржи јаја паразита.

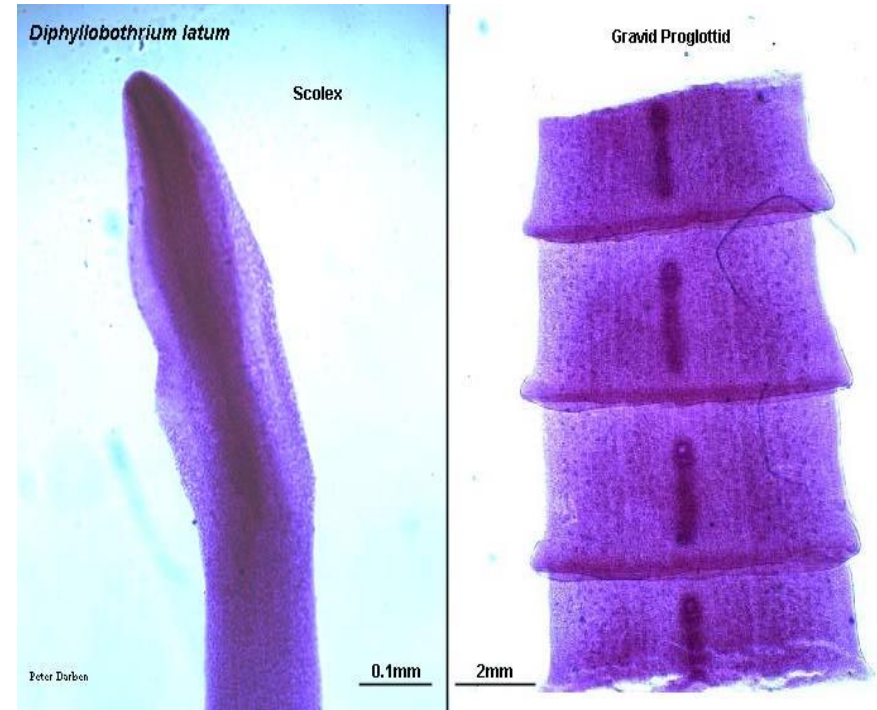
Људи се заразе једући месо које садржи ларве (cysticerci).

Јаја адхерирају за епител ГИТ-а и крвотоком одлазе у периферна ткива, где се развијају у ларву-cysticerci.

Инфекције честе код људи који конзумирају недовољно кувано или печено месо.

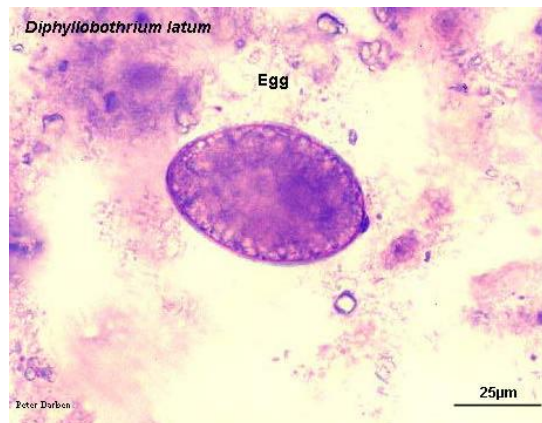
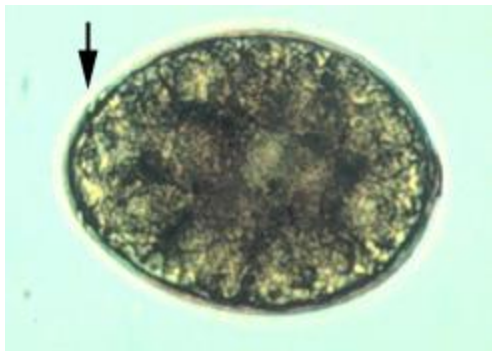
Cestodes. Оштећење

- Пантљичаре могу да живе у хуманом ГИТ-у неколико деценија и да порасту до 10м дужине.
- Већина оболелих нема симптоме, али неки имају мучнине, проливе и губитак тежине. Инфекција се обично примети због налаза чланака пантљичара (проглотиса) у столици.
- Готово половина људи инфицираних рибљом пантљичаром има снижен ниво витамина В12, што узрокује тешку мегалобластну анемију. Недостатак витамина В12 последица је конкуренције домаћина и паразита за витамин.



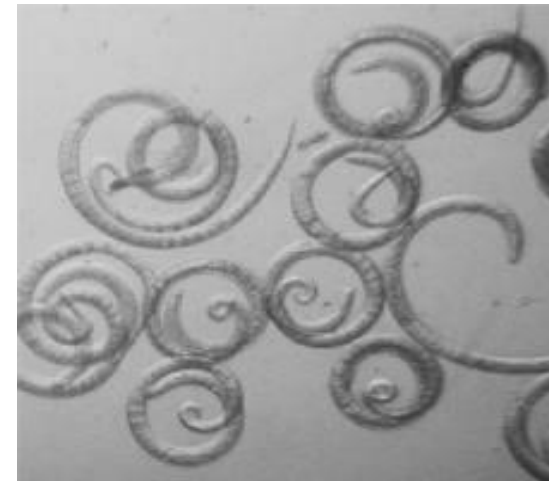
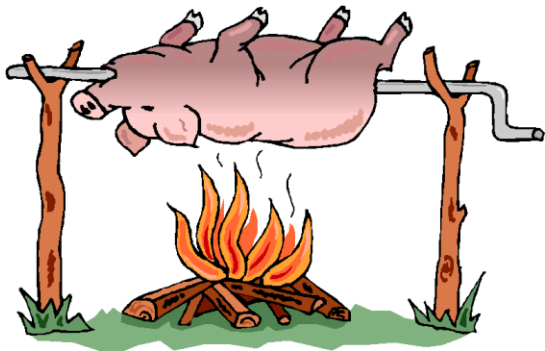
Cestodes

- Дијагноза: Већина инфекција пантљичарама лако се дијагностикује прегледом столице. Проглотиси су макроскопски и могу се видети голим оком. Јаја су довољно велика да се могу видети светлосним микроскопом.
- Терапија: Већину пацијената (>90%) са интестиналним инфекцијама пантљичарама излечиће једна доза никлозамида.
- <http://www.youtube.com/watch?v=qQhaO1pWztw>



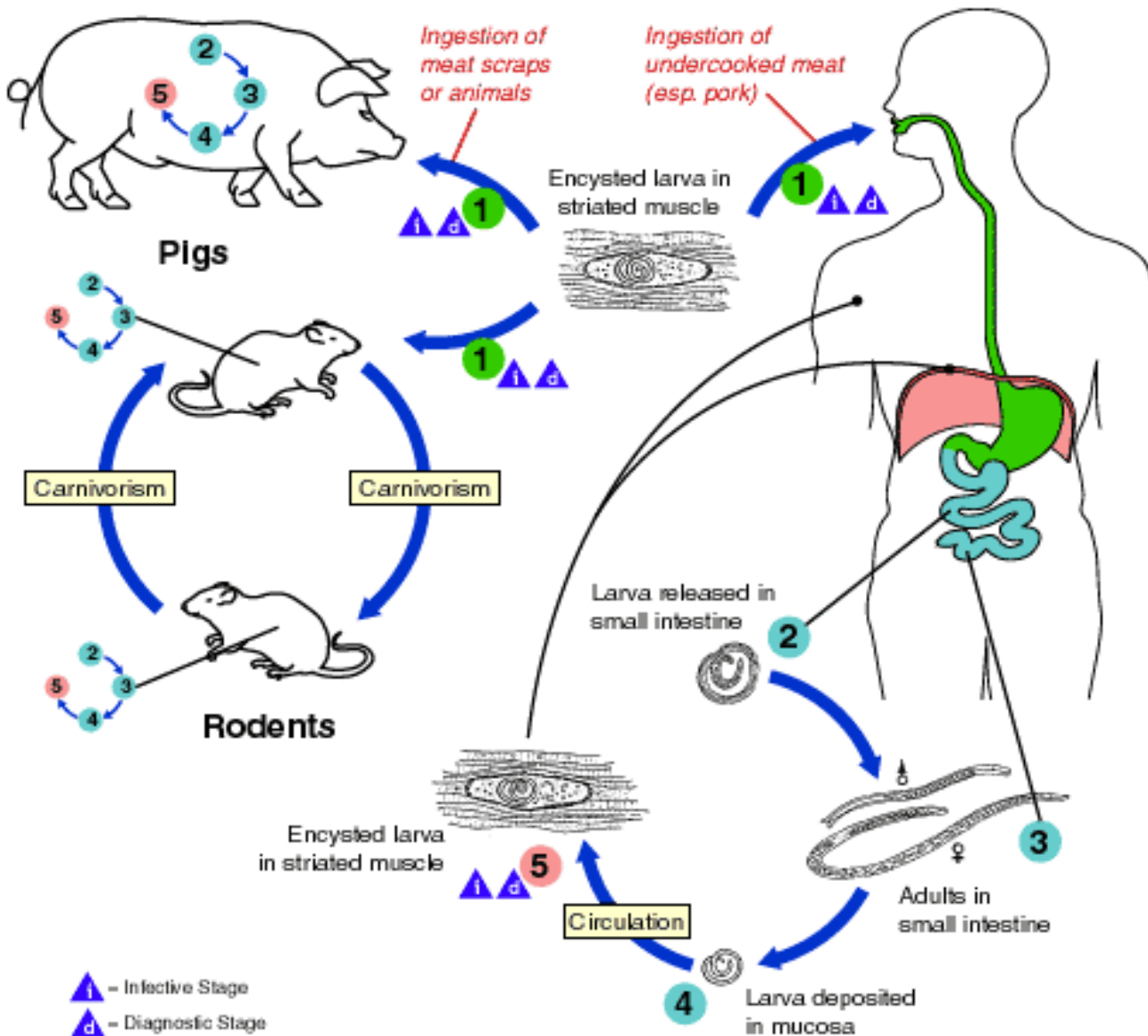
Крвни и ткивни хелминти. *Trichinella spiralis*

- Присуство ларви *T. Spiralis* у срчаном мишићу, скелетним мишићима, мозгу или ГИТ-у узрокује трихинелозу.
- Већина инфицираних људи нема симптоме болести и нису тешко оболели.



Trichinella spiralis.

Начин преношења и патобиологија

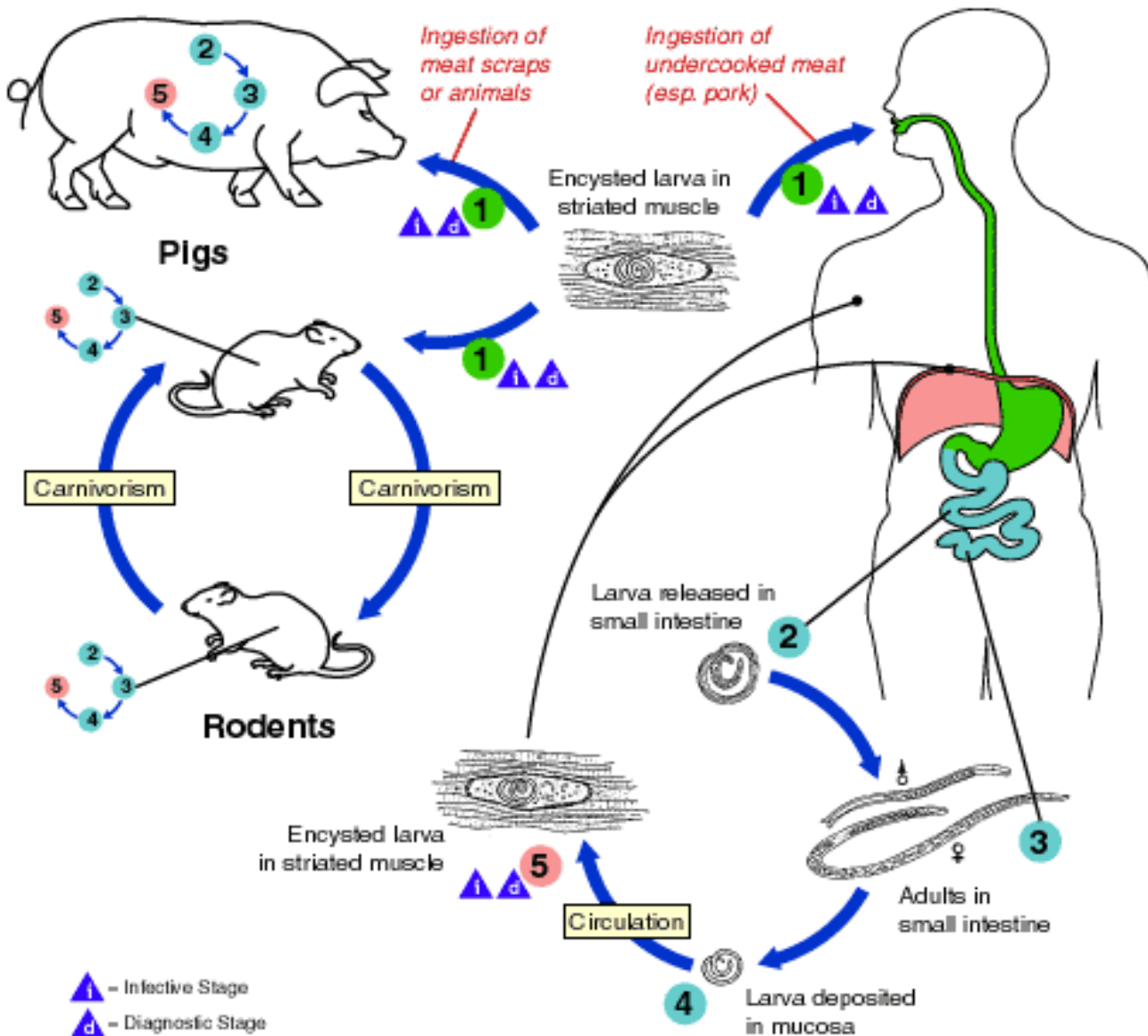


Након ингестије меса (вијабилне цисте), инфективне ларве адхерирају и сазревају на слузници танког црева.

Након неколико дана, одрасле јединке ослобађају ларве које пробијају мукозу и улазе у интестиналне лимфатике и крвоток (изазивајући проливе и болове у стомаку).

Trichinella spiralis.

Начин преношења и патобиологија



Ларве одлазе и учауре се (инцистација) у попречним и срчаном мишићу и покрећу запаљенску реакцију.

Цисте обично калцификују.

Животни циклус паразита завршава се у кичмењацима када њихово месо контаминирано цистама поједу други месождери.

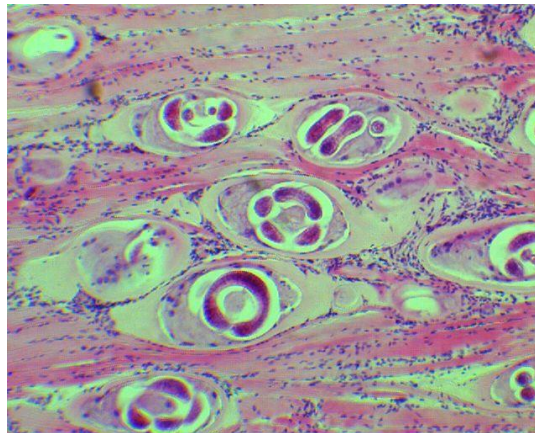
Trichinella spiralis.

Начин преношења и патобиологија

- Манифестација трихинелозе корелира са бројем паразита у домаћину.
- Велики инолукум (ингестија великог броја вијабилних ларви) даје тешку болест са краћим инкубационим периодом (2-3 дана уместо уобичајених 10 дана).
- Пацијенти са 1000 до 5000 ларви/граму ткива могу умрети од оштећења срца или ЦНС-а.
- Телијски имунски одговор је важан у контроли инфекције *T. Spiralis*.

Trichinella spiralis

- Дијагноза: Пораст титра специфичних антитела, 3-4 недеља након иницијалне инфекције и није користан за лечење тешко оболелих пацијената. Код тешких пацијената, биопсија мишића и микроскопска детекција ларви.
- Терапија: У раном стадијуму болести, антихелминтици (албендазол, мебендазол) убијају одрасле јединке паразита у ГИТ-у и могу спречити настанак инвазивних ларви. Нису од користи против инцистираних ларви. Кортикостероиди се користе због антиинфламаторних ефеката код тешко оболелих са миокардитисом и/или енцефалитисом.

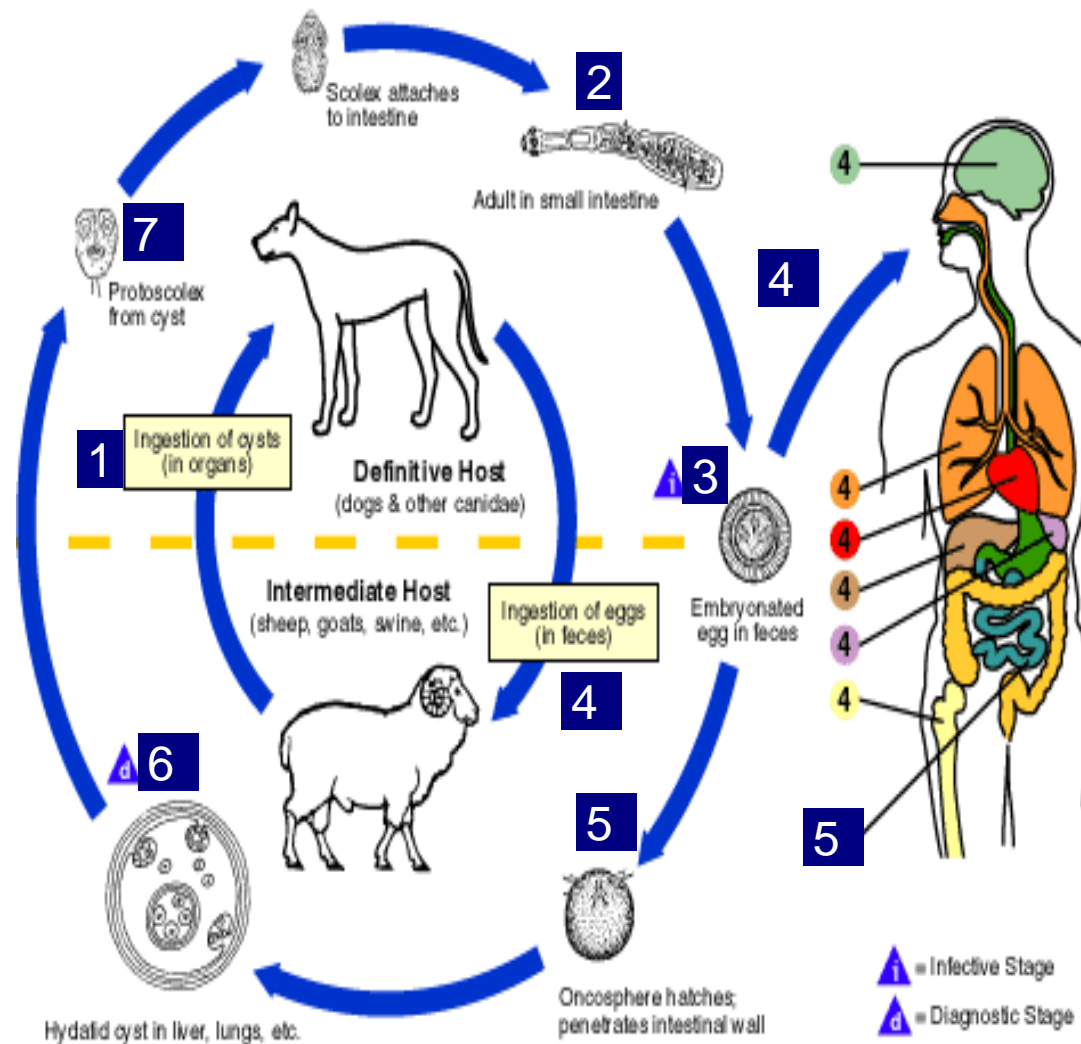


Инфекције ткивним облицима пантљичара

- Ларве неких врста пантљичара инфицирају дубока ткива људи и узрокују болести са тешким манифестацијама.
- Болести изазване ткивним облицима свињске пантљичаре познате су као цистцеркозе, а изазване псећом пантљичаром- ехинококозе.



Инфекције ткивним облицима пантљичара. Начин преношења и патобиологија.



Ехинококозе почињу ингестијом инфективних јаја. Уобичајени извор је фецес паса и других месождера (вукови, којоти). Начин преношења на људе је феко-орални.

Јаја адхерирају за зид танког црева, пролазе кроз зид и формирају такозване хидатидне цисте у многим органима.

Паразити пробијају зид црева и одлазе у поткожно ткиво или унутрашње органе (мозак, јетра) где формирају цисте окружену фиброзном капсулом.

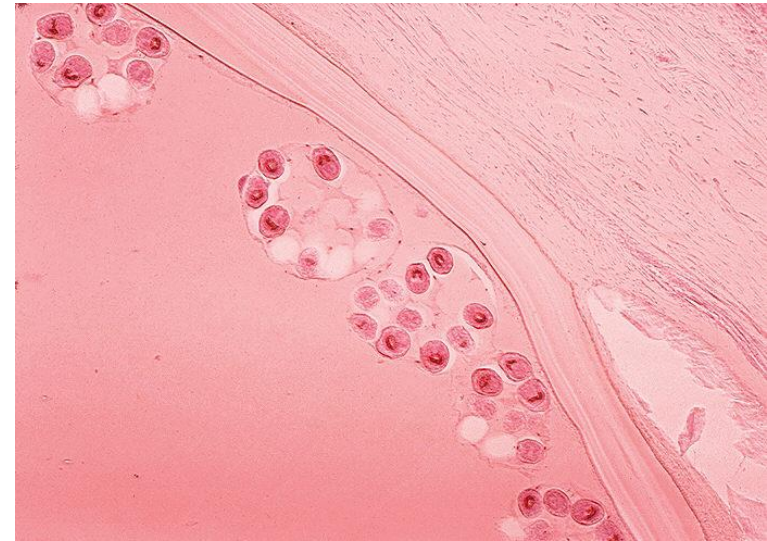
Инфекције ткивним облицима пантљичара. Патобиоологија.

- Већина хидатидних цисти настаје у јетри или плућима. Обично не изазивају симптоме, док не достигну величину од 8-10 см у пречнику, за шта су потребне године или деценије. Растућа маса ствара симптоме притискањем околног ткива. Циста може да пропушта, што ствара ризик од анафилактичке реакције.
- Свака од цисти свињске пантљичаре има потенцијал да се развије у једну одраслу јединку. Ове цисте су обично много бројније од хидатидних цисти, али ретко расту веће од 1-2 см. Када цисте умру, њихов садржај цури у околна ткива и индукује локалну запаљенску реакцију.
- Мале цисте у мозгу могу проузроковати оштећења мозга, укључујући епи-нападе, повишен интеркранијални притисак и слепило.

Инфекције ткивним облицима пантљичара. Дијагноза и терапија.

- Цистцеркозе могу постојати без знакова инфекције ГИТ-а, па се дијагностикују по променама у ткивима (ЦТ скенер). Позитивни серолошки тестови на антитела специфична за *T. Solium*.
- Празиквантел и албендазол су лекови ефикасни у терапији цистцеркоза. Терапија убија паразите и смањује величину лезија. Цисте се смањују и паразите ресорбује околно ткиво.
- Албендазол може убити растућу ехинококусну цисту. Хируршко уклањање може излечити инфекцију, мада постоји велики ризик од дисеминације инфекције.

<http://www.youtube.com/watch?v=Oc46j5mimUk&feature=related>

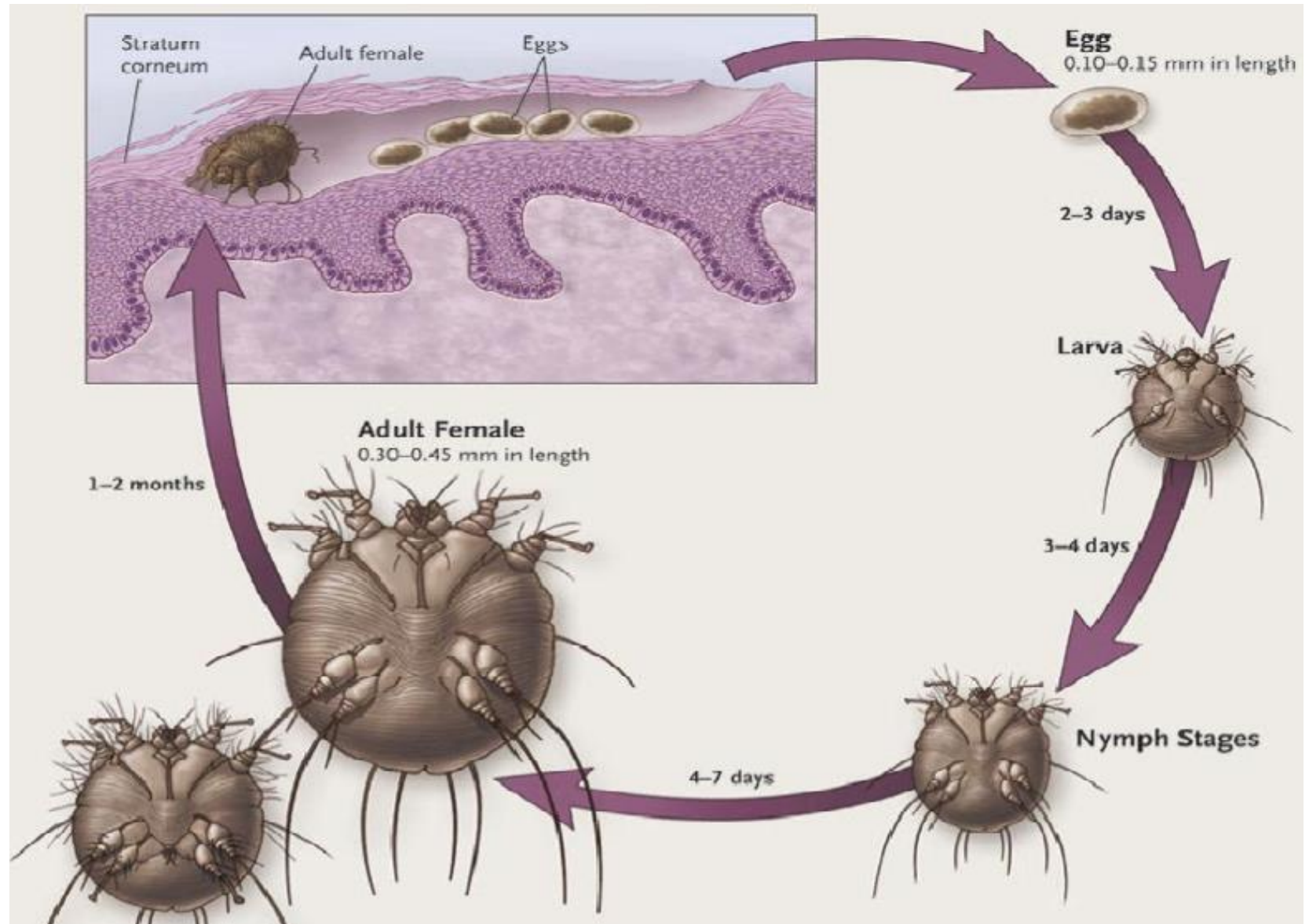


Sarcoptes scabiei

- *Sarcoptes scabiei* или шугарац је ектопаразит човека
- Одрасла јединка улази у кожу
- Женке буше тунеле у горњим слојевима епидерма

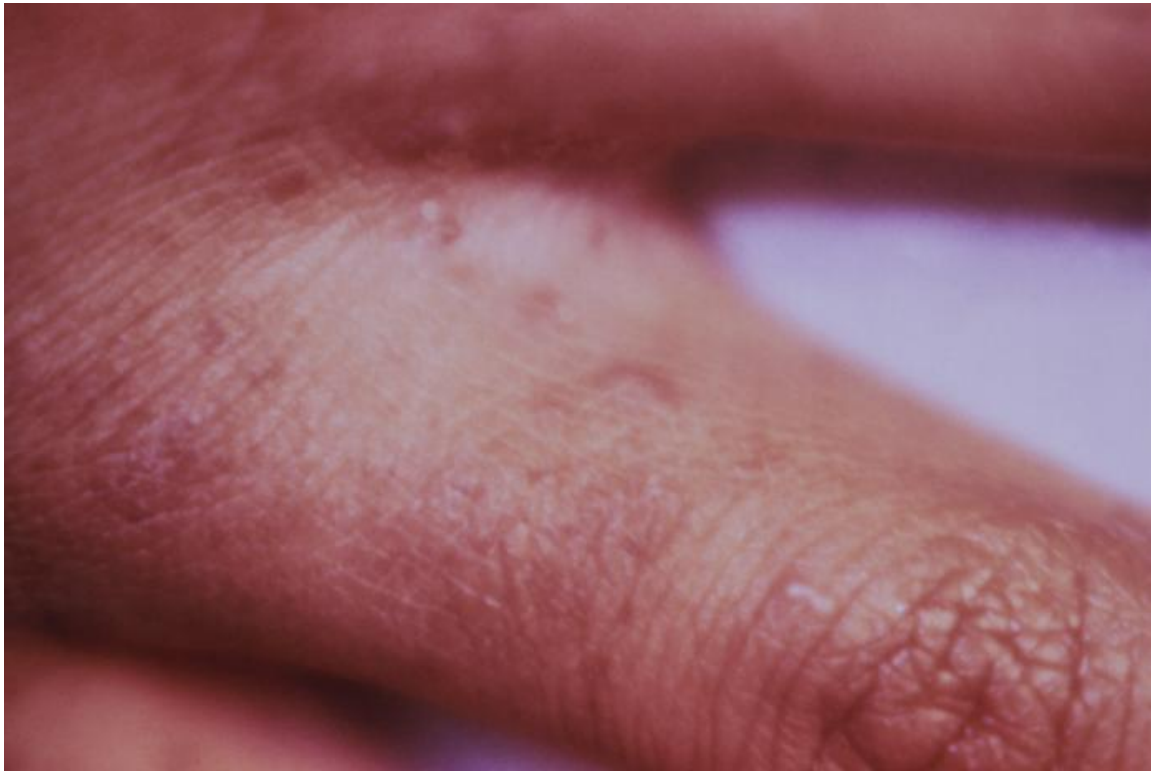


Sarcoptes scabiei



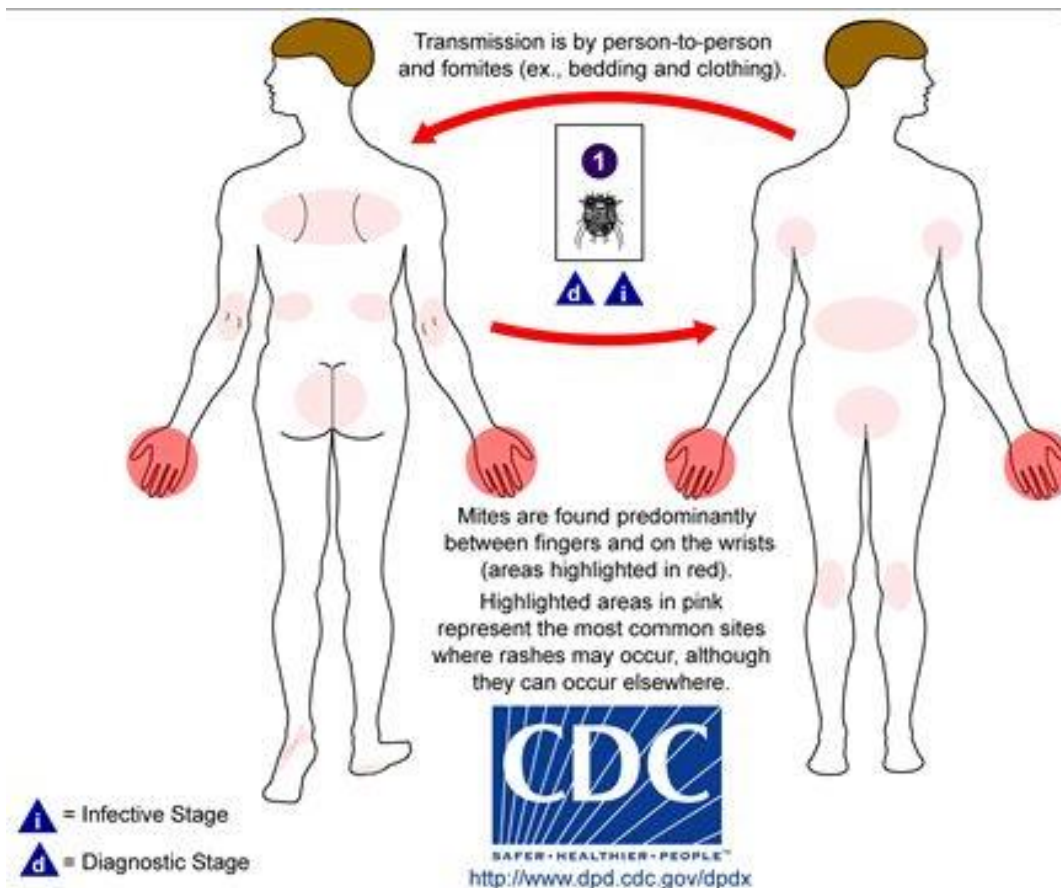
Sarcoptes scabiei

- Типична места инвазије су интердигитални и поплитеални набори, препоне.
- Покретљивост и секрет шугарца узрокују интензиван свраб → везикуле → крусте → секундарна бактеријска инфекција



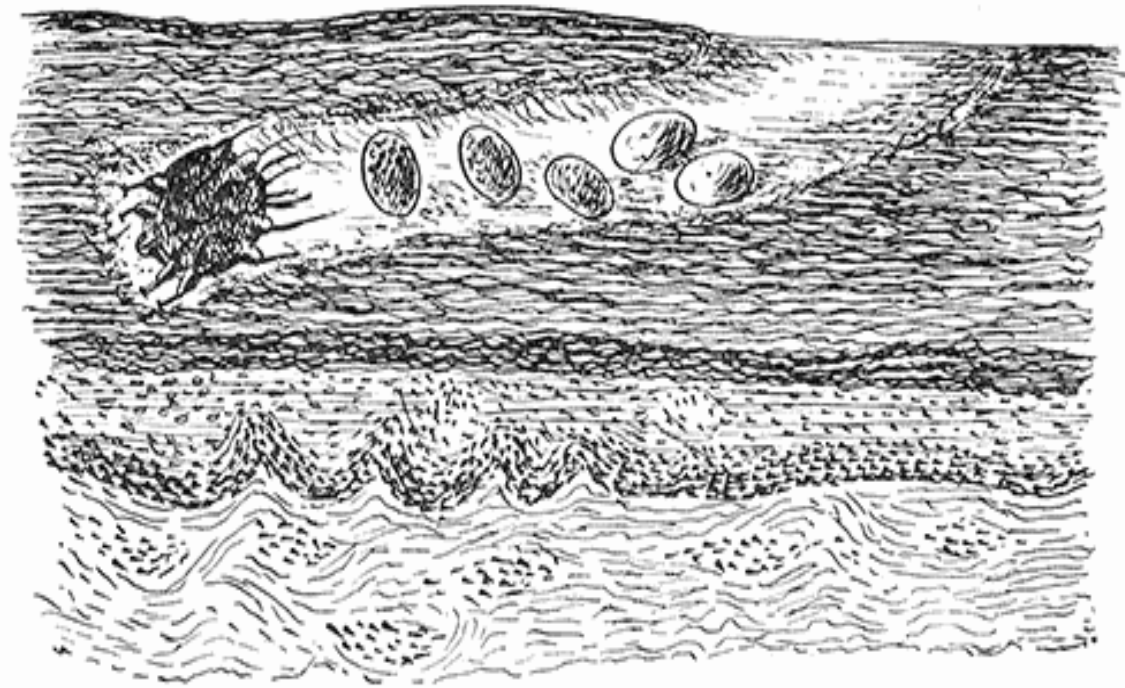
Sarcoptes scabiei

- Кожне промене касна преосетљивост
- Т лимфоцити и макрофаги инфилтрирају периваскуларна подручја епидерма у коме има паразита
- Шуга је веома контагиозна болест.



Sarcoptes scabiei

- Дијагноза се поставља идентификацијом паразита и њихових јаја
- Терапија се заснива на примени гама бензен хексахлорида, скабицид, пиретрина и перметрина



Pediculus (ваши)

- Медицински значајне врсте рода *Pediculus*:
- *Pediculus humanus capitis* (вашка главе)
- *Pediculus humanus corporis* (бела ваш)
- *Phthirus pubis* (стидна вашка)
- Вашљивост је јавља у условима лоше личне и јавне хигијене (ванредна стања, ратови).
- Интензиван свраб захваћене регије ➡ чешање ➡ повреде коже ➡ бактеријске секундарне инфекције



Pediculus humanus capitis

- Паразит косматог дела главе
- Женке легу јаја (гњиде) на длаци ➡ нимфе ➡ одрасле јединке
- Хране се крвљу домаћина
- Милиони особа се годишње инфицира



Pediculus humanus corporis

- Живи на покривеним деловима тела
- Већа од вашке главе
- Трансмисија:
 - Директна
 - Индиректна (контаминирана одећа, прибор за личну хигијену, постељина).
- Осетљивост на високу температуру
- Преносиоци пегавог тифуса (*Rickettia prowazeki*) повратне грознице (*Borrelia recurentis*).



Phthirus pubis

- Паразитира на длакама гениталне регије
- Преноси се контактом са зараженом особом или ређе са њиховом одећом
- 1% перметрин

