

# Parazitológia

## Regnum Animalia

- subregnum Protozoa
- subregnum Metazoa

## Protozoa

- Phylum Sarcomastigophora
  - subphylum Sarcodina – amőbák
  - subphylum Mastigophora – ostorosok
- Phylum Ciliata – *Balantidium coli*
- Phylum Apicomplexa
  - subphylum Sporozoa
  - subphylum Coccidia
- Phylum Microspora
  - subphylum Microsporidia

## Metazoa

- Nematoda – hengeresférgek
- Platyhelminthes – laposférgek
  - Trematoda – mételyek
  - Cestoda – szalagférgek
- Arthropoda - ízeltlábúak

## A protozoonok alapvető tulajdonságai

- A protozoonok eukarióta egysejtűek
  - Mag, magvacska, citoplazma (ektoplazma, endoplazma)
  - Mozgás: speciális organellumokkal
  - Ivaros és ivartalan szaporodás
- Méreteik: 2-3 – 60-80  $\mu\text{m}$ 
  - Fajon belül is változhatnak a méretek
- Megjelenési formák
  - Vegetatív forma – trophozoiták – táplálkozik, mozog, szaporodik
  - Cysta – nyugalmi alak – kedvezőtlen környezeti feltételek között - *encystatio*

## A protozoonok táplálkozása

- szájnyílás (*cytostoma*) – szilárd táplálék felvételére szolgál
  - más protozoonok, algák, baktériumok
  - bekebelezés – a vacuolákban az enzimek lebontják
  - oldott táplálék – citoplazmában
- oldhatatlan anyagok
  - analis pórus (*cytopye*)
  - vacuolum tartalma kiürül
- Sporozoák baktériumokhoz hasonlóan táplálkoznak

## A protozoonok szaporodása

- Aszexuális
  - a szülősejt osztódása után két vagy több utódsejt keletkezik
  - leggyakoribb a kettéosztódás
  - többszörös osztódás - *schizogonia* – először többmagvú sejt jön létre majd a citoplazma is osztódik - nagyszámú egymagvú sejt
- Szexuális
  - Két különböző nemű gaméta egyesülése - *syngamia*
  - Azonos nagyságú és alakú gaméták: *isogaméták*
  - Egymástól különböző gaméták: *anisogaméták*
  - isogamia
    - az isogaméták ideiglenesen összeolvadnak
    - konjugáció
    - Ciliátáknál fordul elő
  - anisogamia
    - hím – microgaméta
    - nőstény – macrogaméta
    - Sporogonia – zygota burokba zárva – oocysta – sokszoros osztódás – sporozoita
  - vegyes szaporodási ciklus – gazdacserével is kapcsolatos
    - végső gazdában szexuális szaporodás
    - köztgazdában aszexuális szaporodás

## Protozoonokkal szembeni védelem

- Természetes védekezés
  - Macrophagok
  - Granulocyták
  - Cytokinek
    - Trypanosoma, Toxoplasma
- Adaptív immunválasz
  - Humorális
    - Neutralizáló ellenanyagok, opszonizáló hatás
    - Plasmodium, Toxoplasma, Trypanosoma
  - Celluláris
    - CD4+T (interferon – macrophagok aktiválása)

- CD8+ CTL (fertőzött sejtek elpusztítása)

### Protozoonok túlélési stratégiái

- Macrophagokban való élősködés
  - *Toxoplasma gondii* – gátolja a phagosoma és a lysosoma fúzióját
  - *Trypanosoma cruzi* – phagosoma membránját karosító fehérjét termel
- Szaporodás az immunrendszerrel elzárt helyen – tokkal körülvevett cystában
  - *Entamoeba histolytica*
- Felszíni antigének szerkezetének megváltoztatása
  - *Trypanosoma cruzi*

## A férgek jellemzése

- Soksejtű organizmusok
- Számos féreg a bélben élősködik
- Egyesek eljutnak a májba, tüdőbe, vérbe, bőr alatti kötőszövetbe vagy az agyba
- Rendszerint szabad szemmel láthatók
- Petéik kimutatása mikroszkópos módszereket igényel

## A férgek osztályozása és alaktana

- Laposférgek – Platyhelminthes
  - Métélyek – Trematoda
  - Szalagférgek – Cestoidea
- Hengeresférgek – Nematelminthes
  - Fonalférgek - Nematoda

## A mételyek

- Alakja levél vagy lándzsaszerű
- Két szívókoronggal rendelkeznek: egyik a gazdaszervezet szöveteihez való tapadást szolgálja, a másik a szájníylás körül található
- Körkörös és hosszanti izmaik vannak
- Életciklusuk bonyolult
  - *Miracidium* – csillós lárva – a petéből kel ki
  - *Sporocysta* – zsákszerű lárva – köztigazdában (csiga)
  - A sporocysta a csiga májszövetébe vándorol – a csírasejtek száma növekszik, alaktani változások mennek végbe
  - *Redia* – emésztőtraktussal rendelkező lárvák
  - *Cercaria* – végső lárva alakok – **fertőzőképes** formák, farki nyúlványaik segítségével élénken mozognak

- Schistosomák esetén aszexuális szaporodással a sporocystákból alakulnak ki a cercariák, ezek a végső gazda ép bőrén aktívan jutnak át.
- A cercariák encystalódhatnak a szabadban vagy újabb köztigazdában – a végső gazda az encystalódott, nyersen elfogyasztott metacercariák révén fertőződik
- A cercaria a végső gazdában elveszti a farkát és ivarérett féreggé alakul.

## A szalagférgek

- Hossza változó (cm, m)
- Proglottisok – ízék
- Scolex – fej, rajta szívókák, szívógödrök, rostellum, melynek alakja fajra jellemző – biztosítja a rögzülést
- A nyak köti össze a scolexet az éretlen proglottisokkal
- Nincs emésztőtraktus, a tápanyagok felszívása a gazdaszervezet tápcsatornájából történik nagyszámú szubmikroszkópikus nyúlvány (*microtriches*) segítségével, amelyek a mikrovillusok közé ékelődnek be
- Az érett proglottisok hím és nőstény ivarszervekkel rendelkeznek, itt találhatóak a megtermékenyített peték
- Egyes fajknál az embrionális fejlődés az ízekben folytatódik, másoknál a talajba vagy vízbe jutott petékben
- A köztigazdában fajonként különböző lárvák alakulnak ki

## A fonalférgek

- Hossza és vastagsága fajonként eltérő
- Jól fejlett emésztőtraktussal és ivarszervekkel rendelkeznek
- Nem szegmentáltak
- A nőstények általában nagyobbban mint a hímek
- A hímek farki vége bekunkorodik
- Az embrionális fejlődés fajonként változik
- Ovipar – a nőstények nem barázdálódott petéket raknak
- Ovovivipar – a nőstények a barázdálódás bizonyos szakaszában levő petákat raknak
- Vivipar – a nőstények eleven lárvákat szülnek
- Posztembrionális fejlődés – vedlések sorozata – ivarérettség

## A férgek elleni védekezés

- Férgesek – több megjelenési forma
- Különböző védekezési mechanizmusok
- Természetes védekezés
  - Macrophagok
  - Komplementrendszer aktiválása során felszabaduló mediátorok
- Adaptív immunválasz
  - IgE (szöveti hízósejtek aktiválása, gyulladásgátló mediátorok felszabadulása)
  - Celluláris immunitás – eosinophil granulocyták

## Az immunválasz kikerülése

- Lárva – tokkal körülvett cysta kialakulása

- ❑ *Trichinella spiralis*, *Echinococcus granulosus*
- Toxikus anyagok – lymphocytákat károsítják
  - ❑ *Trichinella spiralis*
- A lárvák bevonják magukat a gazdaszervezet fehérjéivel
- Ellenálló burok kialakítása (ellenanyagok, komplementrendszer és CTL)

## Patogenézis

- a paraziták sokfélesége miatt a patogenézis különböző
- a betegség súlyossága összefügg a bejutó paraziták számával, a szaporodás mértékével, expozíció időtartamával
- gyakran krónikus lefolyás
- károsodások:
  - közvetlen hatás
  - immunválasz beindulása miatt
- exogén fertőzések
- behatolási kapu
- behatolás:
  - tápcsatornán keresztül
  - anatómiai barrierék penetrációja
- szervezet elárasztása
- célsejtekhez való tapadás
- immunválasz kikerülése
- szövetkárosodás
- mechanikai ártalom

## Behatolási kapu

- tápcsatorna
  - *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* spp., cestodák, nematodák, trematodák
- penetráció
  - ízeltlábúak csípése – malária
  - transplacentaris – *Toxoplasma gondii*
  - bőrön keresztül – *Strongyloides*, *Ankylostoma*, *Schistosoma*
- terjedést elősegíti a környezet szennyeződése emberi és állati eredetű ürülékkel

- általában fecal-oralis terjedést mutató fertőzések
- de *Ancylostoma* és *Strongyloides* lárvák a bőrön keresztül hatolnak be
- ízeltlábúak csípése – malária, trypanosomiasis
- bejutó paraziták száma
- behatolási kapu

## Tapadás

- tapadás módja:
  - nem specifikus
  - speciális képletek segítségével
  - adhezinek révén
    - felszíni glikoproteinek – glycophorin A, B
    - komplement receptorok
    - fibronektin
    - NAG konjugátumok
    - Entamoeba histolytica* – specifikus adhézió
    - Giardia lamblia* – ventralisan elhelyezkedő tapadókorong, 2 féle adhezin

## Sejt- és szövetkárosodás

- toxikus anyagcsere-termékek
- férgek
  - mechanikai elzáródás – *Ascaris*, *Wuchereria*
  - nyomás – *Taenia*, *Echinococcus*
  - migráció
- immunológiai történések
  - túlérzékenység
  - autoimmunitás

## Immunválasz kikerülése

- antigén variáció
- maszkírozó tényezők
- intracelluláris lokalizáció
- immunszuppresszió

## Parazita ellenes szerek

- a szer koncentrációja - Plasmodium
- folsav antagonisták - Toxoplasma
- neuromediátorokkal való interferencia – *Ascaris*
- GABA-mediált ingerületvezetés gátlása – *Filaria*

- tubulinnal való kölcsönhatás – férgek
- topoizomeráz gátlása - Trypanosoma

## **Laboratóriumi kórjelzés**

- helyes diagnózis felállítása
  - parazitás fertőzés lehetősége – kórelőzmény
  - megfelelő minta
  - szállítás
  - helyes módszer alkalmazása a feldolgozáskor
  - eredmények közzlése
  - értékelés

## **Laboratóriumi diagnosztikai módszerek a parazitológiában**

- makroszkópos vizsgálat
- mikroszkópos vizsgálat
  - natív készítmény
  - festett kenet
- antigén kimutatás
- nukleinsav kimutatás
- tenyésztés
- állatoltás
- szerológiai módszerek
  - ellenanyagok kimutatása

## **Vizsgálati minták**

- a fertőzés helyétől függően
  - tápcsatornai
  - húgyúti
  - vér
  - csontvelő
  - KIR
  - szem
  - máj, lép, tüdő, izom, bőr

## **Mintavétel – széklet**

- tiszta edénybe
- nem kerülhet kontaktusba vízzel, vizelettel – trophozoiták elveszítik mozgókészségüket

- AB, antimaláriás szerek, ásványi olajok, bizmut – mintavétel 1 héttel a kezelés befejezése után

### **3 minta**

- 2 egymás utáni napon 1-1 minta, a 3. hashajtó adagolása után
- naponta maximum egy minta
- 10 nap alatt
- Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* – kimutatás – negatív eredmény esetén 6 mintát kell feldolgozni
- ellenőrzés:
  - protozoonok – kezelés befejezése után 3-4 héttel
  - férgek - kezelés befejezése után 5-6 héttel

### **Szállítás, feldolgozás**

- trophozoiták kimutatása – 30-60 percen belül kell elvégezni a vizsgálatot
- 24 óra – hűtve tárolni
- konzerválószer
- fixálók

### **Direkt vizsgálat**

- makroszkópos
- mikroszkópos
  - natív
  - jódos készítmény
  - fedőlemez rögzítése
  - festett kenetek
- koncentrálási módszerek
  - lebegtetés (flotálás) – cink-szulfát
  - ülepítés
    - centrifugálás
    - etil-acetát

# Testüregekben élő protozoonok

- Amoeba
  - Entamoeba histolytica*
  - E. hartmanni*
  - E. dispar*
  - E. coli*
  - E. polecki*
  - Iodamoeba bütschlii*
  - Endolimax nana*
- Flagellata
  - Giardia lamblia*
  - Chilomastix mesnili*
  - Dientamoeba fragilis*
  - Trichomonas* spp. (vaginalis, intestinalis, tenax)
- Ciliata
  - Balantidium coli*
- Coccidia
  - Cryptosporidium* spp.
  - Isospora belli*

## Amoeba

- Az amoebák állábak - pseudopodiumok – segítségével mozognak
- Aszexuális úton szaporodnak
- Kedvezőtlen körülmények közé kerülve egyes fajok ellenálló cystát képeznek (encystatio)
- Megfelelő környezeti viszonyok között bekövetkezik az excystatio – kialakulnak a trophozoiták

## Entamoeba

- Entamoeba histolytica*
  - amoebas dysenteria
  - főleg a trópusokon fordul elő, mérsékelt égöv alatt ritkán okoz fertőzést
- Entamoeba coli*
  - Nincs kórokozó tulajdonsága – differenciál diagnózis
- Entamoeba gingivalis*

## ***Entamoeba histolytica***

- alaktan

- **trophozoita**

- 12-40  $\mu\text{m}$
- állábak – mozgás – egy irányban
- endoplazma – vvt, baktériumok
- kerek mag, periférián kromatinszemcsék, centrális magvacska

- **cysta**

- 5-20  $\mu\text{m}$
- kerek vagy ritkán ovális, kettősen fénytörő fal
- max. 4 mag
- kromatoid test

## **Patogenézis, betegségek**

- fertőzés forrása – cystaürítő ember
- terjedés: direkt kontaktussal, kontaminált ivóvíz vagy élelmiszerek közvetítésével, szexuális úton (analis szex)
- járványtani szempontból fontos a cystaürítők felderítése
- szervezetbe bejutott cysta a duodenumban trophozoitává alakul
- a trophozoiták a vastagbélbe jutva enzimatikusan károsítják a hámsejteket – könnycsepp alakú fekély alakul ki (gyulladás, vérzés, bakteriális fertőzések)
- akut amoebás vérhas – kifejezett klinikai tünetek
- krónikus amoebiasis – enyhébb forma, tünetmentes fertőzések gyakoriak
- extraintestinális kórképek – tályogok májban, tüdőben, agyban (trophozoiták mutathatók ki)

## **Laboratóriumi kórjelzés**

- trophozoiták, cysták kimutatása a székletből
- differenciál diagnózis
  - *E. dispar*
  - *E. coli*
  - *Iodamoeba bütschlii*
  - *Endolimax nana*

## ***Entamoeba coli***

- Nincs kórokozó tulajdonsága
- Ismerete differenciáldiagnosztikai szempontból fontos
- alaktan

- **trophozoita**

- 10-50  $\mu\text{m}$
- citoplazmában nincsenek vörösvértestek
- a magban durva kromatinszemcsék találhatóak
- excentrikus magvacská

- **cysta**

- 10-30  $\mu\text{m}$
- érettségtől függően a magok száma változó (1, 2, 4, **8**, 16, 32)

## ***Entamoeba gingivalis***

- szájüregben található
- elsősorban elhanyagolt szájhygiéával rendelkezőknél fordul elő
- kóros szájüregi folyamatok fenntartásában lehet szerepe

## ***Blastocystis hominis***

- A taxonómiai besorolása nem végleges
- Gombák közé tartozott, de újabban a protozoonokhoz sorolják – amoeba
- Jellemzői:
  - Nincs sejtfala
  - Baktériumok jelenlétében növekedik (bekebelezi a baktériumokat)
  - Alkalikus, enyhén hipotóniás közeg kedvező számára
  - Kettéosztódással szaporodik, nem sarjadzással
  - Állábak kibocsátására képes
- Alaktan, megjelenési formák
  - Vacuolaris, granularis, amoeboid, cysta formák
  - Változó átmérőjű, kerek képletek – 5-15  $\mu\text{m}$
- Patogenitás
  - Patogenitása nem egyértelműen bizonyított
  - Feltételezhetően ha nagy számban van jelen és más etiológiai tényező nem mutatható ki szerepe van tápcsatornai megbetegedés – hasmenés – kiváltásában
- A klinikusnak jelezni kell, ha a széklet parazitológiai vizsgálata során nagy számban mutatható ki a *Blastocystis hominis* (több mint 5 sejt látóterenként)
- A klinikai kép alapján el lehet dönteni, hogy szükség van-e antiparazitás kezelésre

## ***Dientamoeba fragilis***

- Rendszertanilag a flagellaták közé tartozik
- Nincs cysta formája
- Nincs invazív tulajdonsága
- Vastagbélben szaporodik
- Hasmenést okoz

# Flagellata

- Változó, fajonként jellemző számú flagellum
- Kinetoplast
  - Blepharoplast
    - innen indulnak ki az ostorok amelyek vagy szabadon elhagyják a sejtet vagy az unduláló hártya rögzíti a protozoon testéhez
    - axostyl – tengelyfonal – merevítő elem
  - Parabasalis test
- Egyes fajoknál két mag figyelhető meg
- A szaporodás hosszanti hasadással történik

## *Giardia lamblia*

- alaktan
  - trophozoita
    - 10-18  $\mu\text{m}$
    - körte alak
    - 2 mag
    - axostyl
    - 4 pár ostor
    - parabasalis test
    - szívókorong
  - cysta
    - 10  $\mu\text{m}$
    - 4 mag
    - axostyl maradványa, sarló alakú parabasalis test

## Patogenezis, betegség

- giardiasis, lambliasis
- Bejutás – enterálisan, cystával kontaminált étel vagy víz
- Excystatio – duodenumban
- A duodenum és a vékonybél kezdeti szakaszának a sejtjeihez tapad, felszívódási zavart okoz
- Gyakoriak a tünetmentes fertőzések
- Világszerte előfordul

DG. – cysták kimutatása a székletből, antigén meghatározás ELISA módszerrel

## *Trichomonas hominis*

## *Chilomastix mesnili*

- Vastagbélben élősködő, nem patogén ostorosok

## *Trichomonas tenax*

## ***Trichomonas vaginalis***

- Alaktan – csak vegetatív forma, nincs cysta
  - 5-20  $\mu\text{m}$
  - körte alakú
  - centrális mag
  - 4 szabad ostor
  - 5. ostor – unduláló hártya köti a testhez
  - axostyl – a sejtesten kívül folytatódik

### **Patogenézis, betegség, járványtan**

- Trichomoniasis
- Szexuális kontaktussal terjed – STD
- Urogenitális rendszert érintő fertőzés
- Nőknél vaginitis
- Férfiaknál urethritis, prostatitis
- Tünetmentes fertőzések gyakoriak nőknél és férfiaknál egyaránt
- Világszerte előfordul
- A szexuális partnert is kezelni kell

## **Ciliata**

- A sejt felszínén számos csilló található, amelyek élénk mozgást biztosítanak
- A cytostoma körül a csillók hosszabbak
- Haránthasadással szaporodnak
- Két maggal rendelkeznek – macro- és micronucleus

## ***Balantidium coli***

- A Ciliataak közül az egyetlen emberpatogén faj
- Alaktan:
  - trophozoita
    - 50-70  $\mu\text{m}$  (legnagyobb protozoon)
    - felszíne csillókkal fedett – élénk mozgás
    - 2 mag (macro-, micronucleus)
    - cytostoma
    - test közepén nagy vacuola
    - cytophyge
  - cysta
    - 50-60  $\mu\text{m}$
    - kerekded

- 2 mag

- balantidiasis
- világszerte előforduló fertőzés
- legfontosabb rezervoár a sertés
- fecal-oralis terjedés
- vastagbél falába hatol, szövetkárosodást okoz (proteolitikus enzimek, citotoxinok)
- akut vagy krónikus forma
- gyakori a tünetmentes fertőzés, ritkán enterális tünetek

## **Sporozoa**

- nincs mozgásszervük
- szexuális és aszexuális szaporodás – különböző gazdafajokban

### ***Isospora hominis***

- vékonybél hámsejtjeiben élősködő protozoon
- a szexuális szaporodás eredményeképpen létrejön az oocysta
- fertőzések
  - tünetmentes
  - spontán gyógyuló
  - immunodeficiens egyéneknél – hasmenés
- terjedés
  - oocystákkal szennyezett élelmiszerek, víz
  - oralis-analis kontaktus
- Lab. dg.: az oocysták kimutatása a székletből

### ***Cryptosporidium parvum***

- embernél és állatoknál egyaránt megtalálható
- enterális fertőzés
  - egészségeseknél tünetmentes
  - immunkárosodott egyéneknél – súlyos kórkép – híg vizes hasmenés, felszívódási zavar a bélnyálkahártya atrophia következtében
- a fertőzés oocystával történik
- a vékonybélben kiszabadulnak a sporozoiták – epithel sejtekhez tapadnak
- aszexuális szaporodás
- a schizontákból kijutnak a merozoiták – újabb epithelsejtekhez tapadnak
- gametogenesis során képződnek az oocysták
- immunszuppresszált egyéneknél a sporuláció után kiszabadulnak a sporozoiták és autoinfekció következik be
- Lab.dg.: az oocysták kimutatása a székletből – festett kenet

## Vérben és szövetekben élősködő protozoonok

- Amoeba
  - Naegleria
    - Kontaminált vízben való fürdés
    - Meningoencephalitis
  - Acanthamoeba
    - Kontaktlencse viseléséhez társul
    - Keratitis, cornea-fekély
    - Granulomás encephalitis
- Flagellata
  - Trypanosoma
  - Leishmania
- Sporozoa
  - Plasmodiumok
  - Toxoplasma
  
- Toxoplasma gondii
  - Végső gazda – macska
  - Közti gazdák – ember, emlősállatok, madarak
  - Patogenézis
    - Nem megfelelően hőkezelt hús (sertés, birka)
    - Macska székletével szennyezett porral
    - Transzplacentáris terjedés
  - Klinikai kép
    - Egészséges immunrendszerű egyének – mononucleosis-szerű betegség
    - Transzplacentáris fertőzés – vetélés, halvaszülöttség, encephalitis
    - Immunszuppresszált egyének – encephalopathia, meningo-encephalitis
  - Megelőzés
    - Megfelelően hőkezelt hús
    - Macskaürülék eltávolítása naponta

## Férgek osztályozása

- Laposférgek – Platyhelminthes
  - Mételyek – trematodák
    - Fasciola
    - Schistosoma
    - Paragonimus
  - Szalagférgek – cestodea
    - Diphyllobotrium
    - Hymenolepis

- Taenia
- Echinococcus
- Dipylidium

## •Hengeres férgek - Nematoda

- Enterobius
- Trichuris
- Ascaris
- Toxocara
- Ancylostoma
- Necator
- Strongyloides
- Trichinella
- Wuchereria
- Loa-loa
- Oncocerca
- Dracunculus

### •*Diphyllobotrium latum*

- Hal galandférgesség
- Köztgazda – rák, majd hal
- Végső gazda – ember, kutya, macska, medve
- A féreg hossza akár 13 m is lehet
- Nyers vagy nem kellőképpen hőkezelt hal fogyasztásakor következik be a fertőzés
- A vékonybélben a lárvák a bélfalhoz kapaszkodnak és kifejlődik a féreg
- A proglottisokból kiürülő megtermékenyített peték a széklettel jutnak a külvilágba

### •*Hymenolepis nana*

- Törpe galandférgesség
- A féreg 3-5 cm hosszú
- Fejlődéshez, terjedéshez nincs szükség köztgazdára
- A cysticercoid kifejlődhet ízeltlábúakban is
- A lenyelt peték a duodenumban kelnek ki, a vékonybél nyálkahártyáján cysticercoiddá majd féreggé alakulnak
- A proglottisok leválnak a féregről, szétesnek és kiszabadulnak a fertőzőképes peték, széklettel ürülnek
- Fertőzés: piszkos kéz, kontaminált élelmiszerek, tárgyak, autoinfekció

- DG: peték kimutatása a székletben

- Taenia saginata* (3-10 m)

- Taenia solium* (2-5 m)

- Galandférgesség
- A fertőzés a lárvákat tartalmazó nem kellőképpen hőkezelt vagy nyers hús fogyasztásával következik be
- A lárvák a bélfalhoz kapaszkodnak, kifejlődik a féreg
- A petéket tartalmazó proglottisok leválnak és a széklettel ürülnek
- A köztigazda elfogyaszthatja a proglottisokat – cysticercosis (borsóka)
- Cysticercosis – akkor alakul ki, ha az ember a petékkel kontaminált élelmiszert vagy vizet elfogyasztja (szem, agy)

- Echinococcus granulosus*

- Echinococcus multilocularis*

- Echinococcosis
- Végső gazda – kutya, róka
- Közti gazda – juh, szarvasmarha, sertés, rágcsálók, ember
- Hydatid cysták

- Dipylidium caninum*

- Kutya-, macska galandférgesség
- Féreg 15-80 cm
- A köztigazda (bolha) bekebelezi a féregpetéket – fejlődés – lárvák
- A végső gazdában (kutya, macska) a bekebelezett lárvák féreggé alakulnak
- Proglottisok a végbélnyíláshoz vándorolnak
- A proglottisokból kiszabadulnak a peték
- Az ember fertőződése a bolha lenyelésével történik

- *Enterobius vermicularis*

- Oxyuriasis, cérnagiliszta
- Kifejlett féreg – 2-13 mm
- Peték szájon át jutnak be, a lárva a duodenumban bújik ki, a vastagbélbe vándorol
- 2-6 hét alatt ivarérett féreg
- Perianális redőkbe – több ezer pete
- 6 órán belül kifejlődik a lárva
- A peték hosszú ideig életképesek – szobahőn 1-2 hétig
- Ritka extraenterális lokalizáció – vaginális fertőzés
- DG: peték és/vagy férgek kimutatása

- *Trichuris trichiura*

- Ostorférgesség
- A féreg 30-50 mm hosszú, ostor alakú
- A fertőzés a lárva petékkel történik (talajszemcsék vagy azokkal szennyezett élelmiszerek)
- A lenyelt petékből a vékonybélben bújik ki a lárva, a vastagbélbe vándorol és ivaréretté válik
- A nőstény több ezer petét ürít naponta, széklettel ürülnek
- Meleg, nedves talajban 5-6 hét alatt kialakul a lárva (geohelminth)
- A fertőzés forrása a fertőzött ember
- DG: peték kimutatása

- *Ascaris lumbricoides*

- Orsóférgesség
- Kifejlett féreg – 15-25 cm
- A lenyelt embrionált petéből a lárvák a vékonybélben bújnak ki, a bélfalon keresztül a vérkeringésbe jutnak, tüdőbe vándorolnak
- Az alveolusokból a bronchusokba, tracheába majd a nyelőcsőbe kerülnek
- A lárvák a vékonybélben fejlődnek ivaréretté
- A nőstények több ezer petét ürítenek naponta, széklettel ürülnek
- Meleg, nedves talajban a petékben 10-14 nap alatt kialakulnak az embriók (geohelminth)
- DG: peték és/vagy féreg azonosítása

- *Trichinella spiralis*

- Trichinosis

- A féreg 1-3 mm, a lárvák 100 µm

- Az encystálódott lárvák 30-40 µm átmérőjű citrom alakú tokban spirálszerűen felcsavarodva találhatók

- Rezervoár: sertés, vaddisznó, más emlősállatok

- Fertőzés nem megfelelően hőkezelt vagy nyers hússal történik

- A nőstények elevenszülők, a lárvák a vér útján különböző szervekbe juthatnak, de csak a jó vérellátású harántcsíkolt izomban telepednek meg – encystálódás – évekig életképesek maradnak

- DG: izombiopszia – harántcsíkolt izmokban a betokosodott cysták felismerhetők