# Parassitologia

## Protozoi

## Metazoi

# distribuzione geografica dei parassiti

le parassitosi, pur diffuse in tutto il globo, sono significativamente più presenti nelle regioni tropicali, sub-tropicali, equatoriali

# Parassitosi - trasmissione

- Trasmissione oro-fecale .La maggior parte delle malattie parassitarie viene acquisita per ingestione di acqua o cibi contaminati  da cisti ( protozoi) o uova, cisticerchi o larve (metazoi)
- Tramite vettore. Il parassita è trasmesso all'ospite durante il pasto ematico dell'insetto vettore ( zanzara, zecca, pappatacio, mosca, o cimice)
- Penetrazione diretta. E' un meccanismo esclusivo di alcuni metazoi (elminti)

# Sintomatologia estremamente variabile

Disturbi aspecifici

(parassitismo)

Sintomi importanti

(invasione tissutale)

**Fattori in grado di influenzare la variabilità:**

- Età
- Costituzione individuale
- Sistema immunitario
- Stato nutrizionale
- Flora batterica intestinale
- Intensità e durata infestazione
- Tipo parassita
- Eventuali pluriparassitosi

# 1)Manifestazione cliniche

Uno degli aspetti più interessanti delle parassitosi è rappresentato dalla tendenza di certi parassiti di invadere e localizzarsi in organi o tessuti specifici . Questo "**organo tropismo**" spiega le complesse migrazioni di alcuni parassiti dal punto di inoculo all'organo bersaglio. La sintomatologia varia di conseguenza .

Parassitosi intestinale : diarrea purulenta o sanguinolenta, dolori crampiformi , occlusione intestinale ( ostruzione del tenue da A . lumbricoides), dimagrimento e anemia (Tenia)

Epatosplenomegalia , ittero , ipertensione portale (Schistosoma japonicum) formazioni cistiche (amebe, echinococco) .

Apparato uro-genitale : dolore soprapubico, ematuria, (Schistosoma haematobium) prurito, leucorrea (tricomonas)

Apparato respiratorio : interessamento transitorio (Ascaris e anchilostoma), tosse , dolore toracico, emottisi,(Pneumocystis carinii)

Muscoli : febbricola, dolore ai muscoli scheletrici (trichinella spiralis)  cardiomiopatia (Tripanosoma cruzi)

# 2) Manifestazione cliniche

Cute : prurito , esantema urticarioide ( ipersensibilità secondaria alla liberazione di prodotti metabolici o derivati dalla lisi del parassita), noduli sottocutanei o lesioni infiammatorie serpiginose (“larva migrans” di Anchilostomi)

Sintomatologia di tipo generalizzato si osserva nelle parassitosi ematiche : febbre, brividi, sudorazione notturna, apatia,mialgia, perdita di peso, epato splenomegalia, linfadenopatia (malaria, leishmaniosi, tripanosomiasi).

Uno dei segni più comuni a tutte le parassitosi è l’aumento degli eosinofili nel sangue e nelle secrezioni (escreato , feci, essudati purulenti o liquidi cavitari o da pseudocisti

# Cisti

Molti protozoi , specialmente acquatici a vita libera e parassiti, sviluppano la capacità di trasformarsi in forme cistiche immobili e che svolgono funzione :

- Protettiva ( condizioni ambientali avverse)
- Riproduttiva
- Infettante ( rappresentano per molti parassiti l'unica forma che ne permette la trasmissione da un ospite all'altro)

Sono più piccole del trofozoita, sono provviste di una spessa cuticola e hanno un metabolismo ridotto. Spesso contengono più nuclei il cui numero varia con la specie (utile per l'identificazione). Possono ritornare alla forma vegetativa per rottura della parete che ne permette la fuoriuscita (escistamento)

Le cisti sono resistenti all'essiccamento a disinfettanti come la formalina, il cloro, il calore, il fenolo

# Terapia

Diversamente dalla terapia antibatterica e antifungina non è utile trattare in modo generale i farmaci antiprotozoari. Infatti la terapia delle malattie causate da protozoi deve tener conto di alcune caratteristiche particolari di questi agenti infettanti :

- La capacità di incistarsi e quindi di diventare non aggredibili dai chemioterapici
- Molti protozoi attraversano vari stadi durante il loro ciclo infettivo e non raramente è necessario un farmaco differente per ciascuno stadio

# PROTOZOI

Sono microrganismi unicellulari, che nella forma vegetativa sono detti *trofozoiti* , sono eucarioti, aerobi anaerobi facoltativi, eterotrofi, privi di pigmenti, alcuni provvisti di organi di movimento (*flagelli e ciglia, membrana ondulante, pseudopodi*),a riproduzione asessuata o sessuata ( il ciclo si svolge in due ospiti diversi). Sono multiformi, di dimensioni variabili da 4 a 100µm , sono privi di parete cellulare . Alcuni protozoi sono provvisti di involucri aggiuntivi (*guscio, teca, lorica*) esterni alla membrana citoplasmatica alla quale possono essere adesi o separati da uno spazio. Nel citoplasma sono presenti uno o più nuclei e organelli con funzioni riproduttive, di nutrizione e osmoregolazione.

# nutrizione

I protozoi si ” nutrono “ di detriti organici, batteri, alghe, altri protozoi …

- Per diffusione attraverso la membrana
- Per endocitosi :le particelle vengono inglobate e racchiuse in invaginazioni della membrana con formazione di un vacuolo nutritizio all’interno del quale gli enzimi ne operano la degradazione con liberazione delle molecole nel citoplasma cellulare. Nelle amebe la funzione nutritizia e svolta da estroflessioni citoplasmatiche che sono anche organo  di movimento (pseudopodi)

Alcune specie sono dotate di aperture specializzate (citostoma e citopige) per l’assunzione dei detriti e l’eliminazione delle scorie

# Riproduzione asessuata

- Scissione binaria:

  longitudinale ( flagellati e amebe)

  trasversale (ciliati)
- Gemmazione : parte della cellula si coarta e si stacca . Può essere singola o multipla (protozoi sessili)
- Schizogonia : (scissione multipla)

  divisione multipla dei nuclei (sporozoi)
  apposizione di citoplasma (merozoiti)

# Riproduzione sessuata

- Gametogamia : le cellule sessuali (gameti) si uniscono a formare lo zigote che successivamente si divide generando micro o macrogameti
- Coniugazione : prevede il contatto di due protozoi (ciliati) che dopo essersi scambiati il materiale nucleare si separano e ciascuna genererà cellule figlie per riproduzione asessuata

# Azione patogena

I protozoi possono provocare lesioni nell'ospite per :

- Azione meccanica :atrofia da pressione,occlusione invasione ,delle mucose – Giardia , Pneumocystis
- Azione tossica : liberazione di citochine - Plasmodium
- Necrosi dei tessuti : enzimi idrolitici, endotossine,cataboliti prodotti dai protozoi – Toxoplasma, Trypanosoma, Entamoeba
- Stimolare una reazione immunologica tissutale locale o sistemica con formazione di granulomi o lesioni iperplastiche.

Alcune parassitosi a decorso cronico possono essere asintomatiche.

# Protozoi di interesse clinico

I protozoi patogeni per l'uomo sono classificati in quattro PHYLA:

- Sarcomastigophora
- Apicomplexa
- Ciliophora
- Microspora

# Sarcomastigophora due sub phyla

## Mastigophora (flagellati)

Sono muniti di uno o più flagelli , si riproducono per scissione binaria longitudinale

Si localizzano a livello intestinale o genito urinario (Giardia lamblia , Trichomonas

Possono invadere il sangue e i tessuti profondi (emoflagellati)

(Trypanosoma , Leishmania)

## Sarcodina (amebe)

Sono dotate di pseudopodi, si riproducono per scissione binaria longitudinale

Possono essere a vita libera (Acanthamoeba, Naergeria)

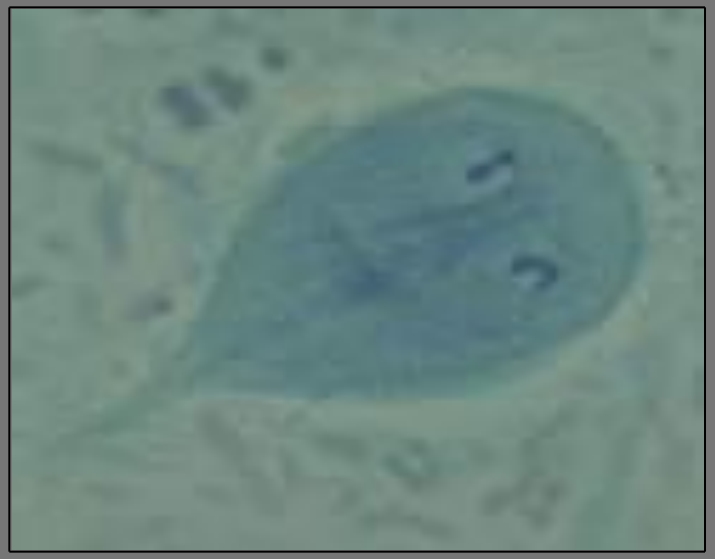
Ospite – associate (Entamoeba, Entolimax)

Localizzazione prevalentemente intestinale

Acanthamoeba provoca cherato congiuntiviti e meningo encefaliti

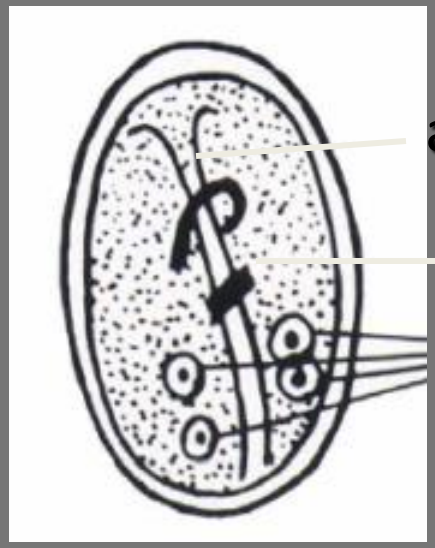
# *Giardia intestinals (mastigophora)*

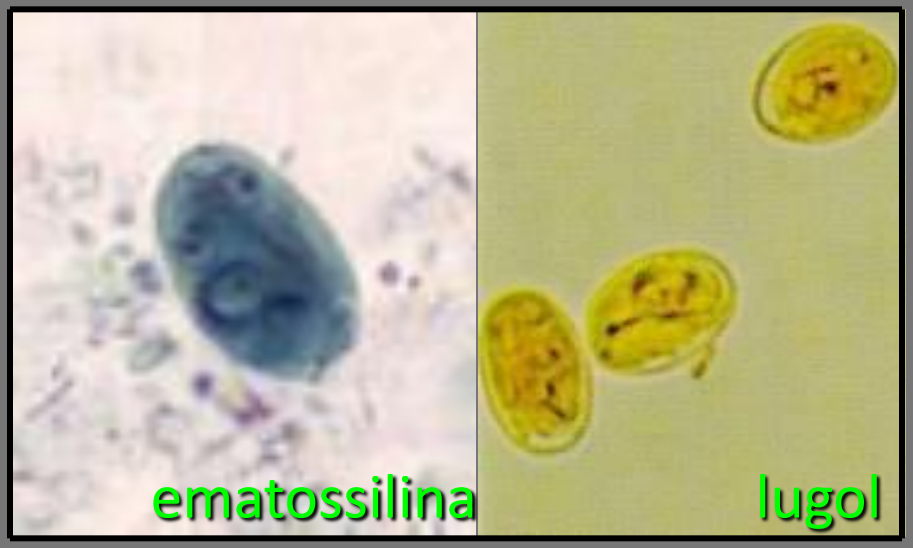
i trofozoiti mostrano **motilità rapida ed errante** assai tipica (**feci "a caldo"**, diarroiche), **decrescente con il raffreddamento** del campione



# *Giardia intestinalis*
# cisti

di forma regolarmente ovale (10-12 x 6 µm), rifrangente, delicata membrana cistica e citoplasma finemente granuloso, 2 nuclei nelle cisti giovani, 4 nelle mature, cariosoma compatto



# GIARDIASI

- **Giardia lamblia** : protozoo flagellato ubiquitario
- È la più frequente causa di infestazioni protozoarie in età pediatrica
- **TRASMISSIONE**: ingestione di acqua o alimenti contaminati con cisti (<10) emesse con le feci infette. Mosche e mani possono costituire un fattore di diffusione.

  Le cisti possono sopravvivere a lungo (3 mesi in acqua).

  La normale clorazione non è influente!

  Ogni cisti raggiunto l'intestino produce 4 trofozoi
- **INCUBAZIONE:** 1-4 settimane, sintomi più eclatanti nel bambino
- **SINTOMI** : quadro polimorfo: da semplice colonizzazione asintomatica a quadri di diarrea acuta e cronica

  rallentamento crescita ponderale, dolori addominali ricorrenti, anoressia, irritabilità, feci maleodoranti a "grattatura di mela"

  Assente la febbre.

# Giardiasi : terapia

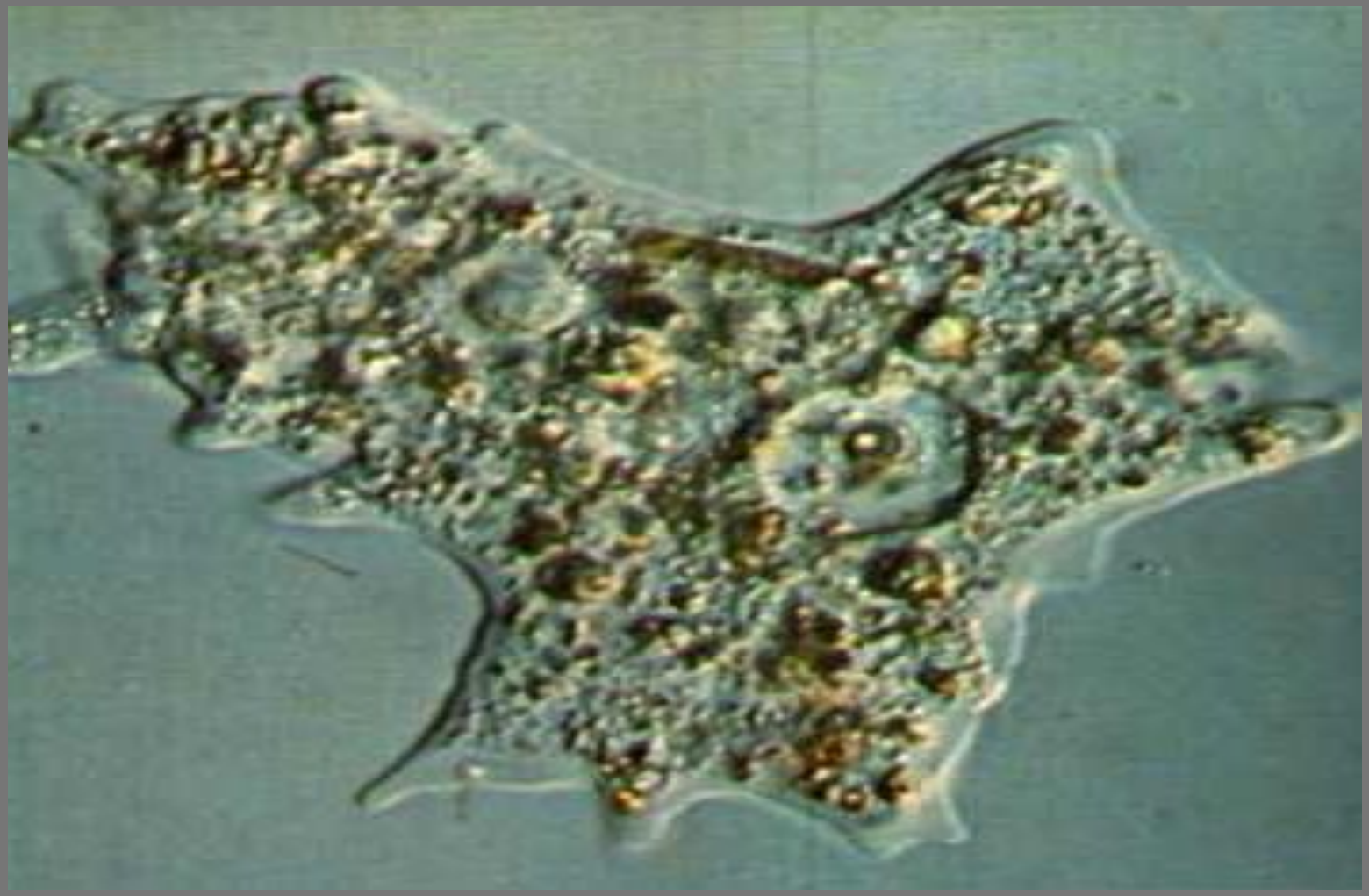
- Metronidazolo per 7 giorni . Ripetere dopo 14
- Albendazolo per 3 giorni . Ripetere dopo 14 g

Farmaci di II scelta

Paromomicina

Furazolidone

# amebe (sarcodina)



# AMEBIASI

- E. hystolitica: protozoo cosmopolita, frequente,

presente nei climi temperati (500 milioni infetti, 20% ai Tropici); la più diffusa di tutte le parassitosi intestinali

Paesi Tropicali: segni di malattia in 1-20% soggetti

- Trasmissione : portatori “sani” di cisti, vero e proprio serbatoio d’infezione

Dotata di tropismo verso la parete del colon dove provoca ulcerazioni a bottone di camicia, o lesioni con tessuto di granulazione detti “amebomi”

# *Entamoeba histolytica*

la cisti di *E. histolytica*, nei preparati non colorati, si presenta come un corpo sferico, ialino

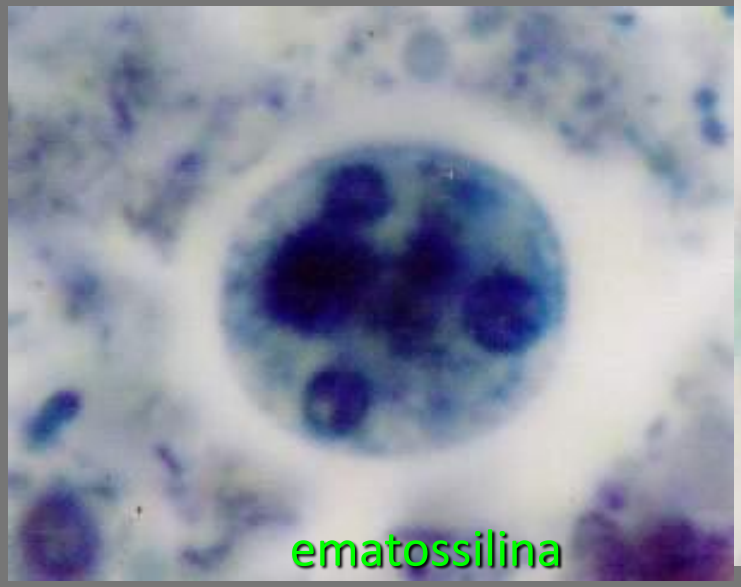
- **parete cistica** fortemente rifrangente
- **nuclei** - delicato anello di granuli
  - cariosoma centrale

**Ø 10-15 µm**

# *Entamoeba histolytica*

nelle preparazioni colorate con
**ematossilina ferrica** o **tricromica**,

i dettagli delle **strutture nucleari** di trofozoiti e cisti sono chiaramente **visibili**



ematossilina ferrica

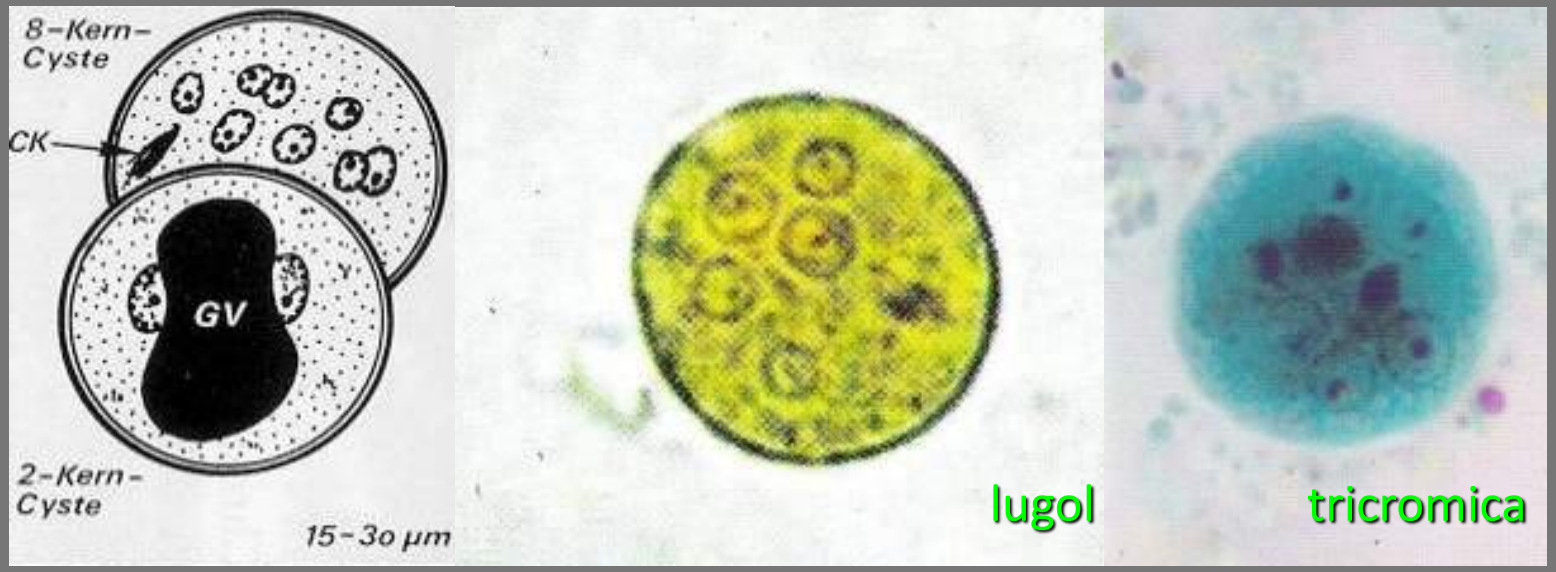
tricromica

# *Entamoeba coli*

cisti più grandi di quelle di *E. histolytica*

(15-30 µm)

presenti da 1 a 8 nuclei con cariosoma eccentrico
o
in posizione centrale



# Amebiasi -Quadri clinici

Variano da forme acute a forme più spesso subacute o croniche a secondo di:

Virulenza del parassita
Carica infestante
Entità invasione tissutale

## Infezione asintomatica o fase di commensalismo

## Forma oligosintomatica **con:**

meteorismo
dolori colici notturni
anoressia
astenia
alvo alternante
febbre assente o moderata

# Quadri clinici

## Amebiasi intestinale acuta: (INC 1 – 4 settimane)

### Colite amebica

Diarrea con feci semiliquide, addominalgie crampiformi e tenesmo, diminuzione peso, astenia.

complicanze (enterorragia e perforazione intestinale) o evoluzione in forma cronica

### Forma dissenterica: acuta (<5%)

Diarrea profusa con abbondante muco e sangue, tenesmo, febbre

Possibile perforazione intestinale con peritonite

# Quadri clinici

## Forma non dissenterica: cronica

- Mima una malattia infiammatoria intestinale con addominalgie, diarrea alternata a stipsi, meteorismo, astenia
- lesioni sclerocicatriziali nella parete intestinale
- Ameboma: diagnosi differenziale con tumori intestinali

## Malattia metastatica

**Forma epatica:**

- acuta non suppurativa
- "ascessuale" (necrosi colliquata senza leucociti)
- nel bambino: febbre elevata, epatomegalia
- **Forma polmonare**
- tosse e tachipnea

altre localizzazioni (cerebrale, genitale, cutanea) sono rare

# Diagnosi

Identificazione di forme cistiche o trofozoiti in uno o più campioni di feci fresche raccolte nell'arco di sei giorni

Test sierologici: immunofluorescenza o test di emoagglutinazione indiretta spesso negativi nelle forme intestinali

Ricerca del parassita su campione bioptico di mucosa mediante endoscopia

Utili ecografia e TC per localizzazioni extraintestinali

# Amebiasi : terapia

- Amebiasi intestinale lieve o asintomatica : Paromomicina  per 7 giorni
- Amebiasi intestinale sintomatica ed extraintestinale: Metronidazolo (x10g) o Tinidazolo (x3g) associati a Paramomicina (x7g)

# Apicomplexa (coccidi o sporozoi)

Sono protozoi privi di organuli di movimento. Fanno eccezione quelli che nella fase di riproduzione sessuata hanno il microgamete maschile provvisto di flagello.

Riproduzione asessuata per schizogonia alternata a riproduzione sessuata che spesso richiedono il passaggio in due ospiti differenti (vertebrati e artropodi). Quelli patogeni per l'uomo sono parassiti intracellulari

Possono invadere il sangue e i tessuti profondi (Plasmodi, Toxoplasma, Sarcocystis, Babesia) o possono

Localizzarsi a livello intestinale (Cryptosporidium, Isospora)

# Plasmodi (Apicomplexa o coccidi)

I plasmodi richiedono due ospiti per compiere il proprio ciclo riproduttivo:

-zanzara anopheles per gli stadi sessuati

- l'uomo (o altri animali)per gli stadi asessuati

Le zanzare femmine sono ematofaghe per cui quando pungono un individuo infetto succhiano con il sangue i gameti del plasmodio che nel stomaco danno origine allo zigote. In due settimane lo zigote matura e migra nelle ghiandole salivari della zanzara che diventa infettante.

L'infezione inizia con la puntura della zanzara che con la saliva inocula gli sporozoiti nel sangue

Per via ematica gli sporozoiti raggiungono le cellule epatiche dove avviene una prima riproduzione sessuata (schizogonia con produzione di merozoiti) e possono instaurare un'infezione latente che potrà riattivarsi anche dopo anni

Dopo 8-25g  i merozoiti si riversano nel sangue dove parassitano gli eritrociti ( fase eritrocitaria) con formazione di diverse forme (anelli con castone ,merozoiti schizonti. la rottura finale del globulo rosso libererà dopo 3-4g 24 merozoiti che iniziano un nuovo ciclo eritrocitario.

Alcuni merozoiti possono dare origine ai gametociti maschili e femminili che ,se ingeriti dalla zanzara , iniziano un nuovo ciclo.

P. Vivax e P.ovale : malaria terzana benigna

P. Malariae : malaria quartana

P.Falciparum :terzana maligna

# Malaria : terapia

- P.vivax, P.ovale, P.malariae: farmaco di scelta è la Clorochina attiva nelle forme intraeritrocitarie ma inattiva nelle forme esoeritrocitarie di vivax e ovale per le quali si usa il trattamento sequenziale con Primachina
- P .falciparum ( spesso clorochina resistente): Chinino (solfato xos , nelle forme gravi cloridrato xev)in associazione a Primetamina+ Sulfametopirazina o Doxiciclina. In alternativa : Meflochina . Stessa terapia per le forme gravi da P.vivax

# Toxoplasma gondii (Apicomplexa o coccidi)

La toxoplasmosi è una malattia spesso asintomatica (linfoadenomegalia) ma pericolosa in gravidanza (primi tre mesi) per l'azione teratogena di questo protozoo. L'infezione può infatti trasmettersi per via transplacentare al feto con conseguenti malformazioni, corioretinite o aborto

Pericolosa anche negli immunodepressi in cui può causare meningo encefalite.

L'ospite definitivo è il gatto che ,con le feci emette le oocisti immature che nell'ambiente maturano in cisti infettanti. La via d'infezione più comune è rappresentata dagli alimenti contaminati

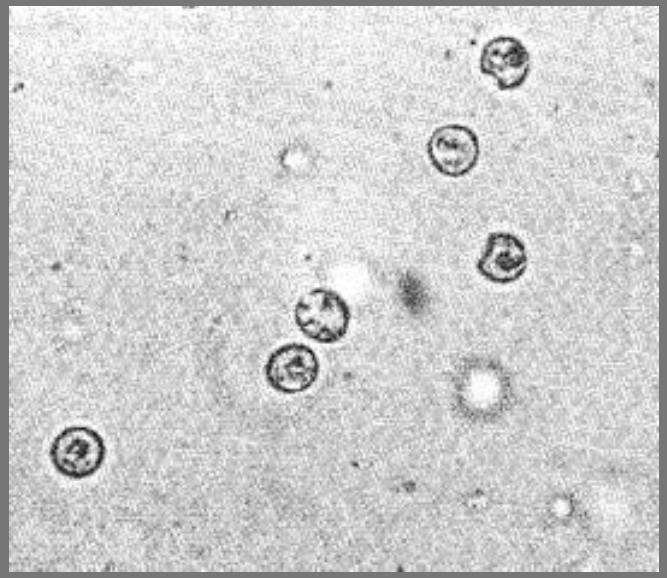
# Toxoplasmosi : terapia

- Toxoplasmosi in gravidanza: Spiramicina (nelle prime 28 settimane a partire dalla sieroconversione materna fino al termine della gravidanza). Primetamina + Sulfadiazina (qualora sia documentato l'interessamento fetale o comunque in caso di infezione materna dopo la 28 settimana). Stesso trattamento per toxoplasmosi congenita
- Corioretinite : Primetamina + Sulfadiazina in associazione con acido folinico e Prednisone
- Toxoplasmosi in soggetto immunocompetente :

  Forma autolimitante in 3-4 mesi. Nelle forme gravi e protratte con febbre e marcata astenia: Primetamina + Sulfadiazina e acido folico

# Coccidi intestinali
# *Cryptosporidium parvum*

oocisti ovalari o sferiche (Ø 4-6 µm) intensamente rifrangenti con, all'interno, piccoli granuli



# colorazioni permanenti
# Ziehl-Neelsen mod.

- utilizza il principio della acido-alcool resistenza

- le oocisti dei coccidi appaiono rosa brillante sullo sfondo tenue della colorazione di contrasto

# coccidi intestinali
# *Isospora belli*

le **oocisti mature** (25-30 µm) hanno **parete liscia**, sottile e **due sporocisti** interne sferiche

le **immature** mostrano all'interno un **unico zigote**

# Ciliophora (ciliati)

Protozoi provvisti di ciglia che ne determinano il movimento. Si riproducono per scissione binaria trasversale o per coniugazione sessuata . Hanno generalmente due nuclei di cui uno (macronucleo) con funzione genetica e l'altro (micronucleo) con funzione trofica. Sono dotati di un rudimentale apparato digerente costituito da citostoma (bocca) e citopige (retto).

Sono in gran parte a vita libera in acque dolci e salate. L'unica specie che può infettare l'uomo è Balantidium coli ospite abituale dell'intestino dei suini. L'uomo si infetta per ingestione di cisti che raggiungono il colon dove ritornano alla forma trofozoitica e provocano lesioni ulcerative della mucosa

# Microspora

Parassiti intracellulari obbligati caratterizzati dalla presenza del filamento tubulare polare specializzato per l'iniezione dello sporoplasma infettante all'interno della ospite. Privi di organelli di locomozione . Si riproducono per scissione binaria o schizogonia.

# protozoi intestinali

**Patogeni**

*Entamoeba histolytica*

*Balantidium coli*

*Giardia intestinalis*

*Dientamoeba fragilis*

*Cryptosporidium parvum*

*Enterocytozoon bieneusi*

*Encephalitozoon intestinalis*

*Cyclospora cayetanensis*

*Isospora belli*

**Commensali**

*Entamoeba hartmani*

*Entamoeba dispar*

*Entamoeba coli*

*Endolimax nana*

*Iodamoeba bütschlii*

*Chilomastix mesnili*

*Trichomonas hominis*

# distribuzione geografica dei parassiti intestinali

protozoi:

ubiquitari

Metazoi (elminti):

diffusione dipendente da fattori condizionanti climatici,ambientali, del parassita (ciclo vitale)

# METAZOI

Sono organismi pluricellulari eucarioti con differenziamento tissutali e struttura complessa in “apparati”( sistema digerente, sistema nervoso)

Quelli di interesse clinico sono gli elminti distinti in tre classi :

- Cestodi — platelminti o vermi piatti
- Trematodi
- Nematodi — nematelminti o vermi cilindrici

# platelminti o vermi piatti

- Sono caratterizzati da forma e dimensioni varie , a simmetria bilaterale, corpo appiattito, privo di metameria, provvisti di rivestimento , sistema digerente incompleto (privo di ano) o assente, ammassi parenchimatosi e sistema nervoso (struttura cefalica e cordone longitudinale). Si riproducono tramite fecondazione interna (ermafroditi).

Il corpo delle tenie è detto strobilo in cui si distingue una

- Testa ( scolice) munita di rostello uncinato e ventose circolari
- Collo asegmentato da cui si generano le
- Proglottidi

# Cestodi

Il ciclo biologico (ad eccezione di H.nana) coinvolge uno o più ospiti intermedi per lo sviluppo dello stadio larvale.

Le uova , eliminate dall'ospite (umano) che alberga il verme adulto (intestino tenue) contaminano i vegetali ,il terreno o le acque e possono essere ingerite dall'ospite intermedio -bovini (t.saginata) maiale (t.solium) pesci (h.nana)ecc. Nell'intestino dell'ospite intermedio le uova si schiudono liberando le larve che raggiungono il muscolo scheletrico dove si incistano dando origine ad uno stadio detto "cisticerco"o vermi a vescica . L'uomo (e altri carnivori) si infetta mangiando carne cruda o poco cotta in cui sono presenti cisticerchi o per ingestione di alimenti contaminati da uova, proglottidi, o larve eliminate dall'ospite definitivo.

# Cestodi

*Taenia (solium e saginata)*

*Echinococcus granulosu*

*Hymenolepis nana*

*H. diminuta*

*Diphyllobotrium latum (tenia dei pesci)*

# Cestodi

| Specie | Habitat dell'adulto | Ospite intermedio | Forma infestante |
|---|---|---|---|
| Taenia saginata | Intestino tenue | Bovino | Larve cisticercoidi |
| Taenia solium | Tenue . Cisticercosi | Suino | Larve ,uova, proglottidi gravide |
| Hymenolepis nana | Intestino tenue | Pesci | Uova |
| Hym.diminuta | Intestino tenue | Pulci e pidocchi | Larve |
| Diphyllobotrium latum | Intestino tenue | Pesci | Larve |
| Dipylidium caninum | Intestino tenue | Insetti della farina | Larve |

# Trematodi

I cicli biologici richiedono due ospiti intermedi prima di diventare infestanti per l'uomo. Le uova ,eliminate con le feci,nell'acqua schiudono ,immediatamente o dopo un breve stadio embrionato , e liberano un miracidio (larva)a vita libera che viene ingerito o penetra nei tessuti del primo ospite intermedio (lumaca). Nella lumaca i peracidi si trasformano nello stadio larvale (redie). Lo scopo di questo stadio larvale è la replicazione attraverso cui vengono prodotte alcune centinaia di cercarie che infestano il secondo ospite intermedio (pesci,crostacei o piante acquatiche) dove formano delle strutture incistate (metacercarie) infestanti per l'uomo . Gli Schistosomi hanno un ciclo leggermente diverso . Le larve (sporocisti ) producono cercarie che possono infestare l'uomo direttamente penetrando attraverso la cute e possono invadere il torrente venoso dove possono provocare ostruzione dei vasi ma soprattutto danno tissutale da parte delle miriadi di uova prodotte. Le uova invadono le pareti delle vene e penetrano nei visceri in cui provocano gravi infiammazioni suppurative e granulose con esiti fibrotici e cicatriziali con conseguente perdita della funzionalita'

# Trematodi

*Schistosoma (mansoni, japonicum, haematobium)*

*Fasciola (fascicola hepatica)*

*Fasciolopsis buski*

*Clonorchis sinensis.*

*Paragonimus spp.(westermani)*

# Trematodi

| Specie | Habitat dell'adulto | Ospiti intermedi | Forma infestante |
|---|---|---|---|
| Schistosoma mansoni | Venule del sistema portale (del crasso) | Lumaca (1 ospite) | Cercarie (penetrazine cutanea) |
| Schistosoma haematobium | Venule del sistema portale (vescica) | " | " |
| Schistosoma japonicum | Venule del sistema portale (tenue) | " | " |
| Fasciola haepatica | Dotti biliari | Lumaca + piante acquatiche | Metacercarie ing. |
| *Clonorchis sinensis* | Dotti biliari | lumaca+ pesci | Metacercarie ing. |
| Fasciolopsis buski | Intestino tenue | Lumaca + piante acquatiche | Metacercarie ing. |
| Paragonimus westermani | Cavità cistiche polmonari | Lumaca + crostacei | Metacercarie ing. |

# Nematodi

Il ciclo biologico varia notevolmente nella sua complessità. I nematodi non hanno un ospite intermedio tuttavia la maggior parte di essi necessita di uno stadio (circa 2 settimane) al di fuori dell'uomo per sviluppare la forma infestante. Le uova emesse con le feci danno rapidamente origine allo stadio di larva rabditoide ( provvista di muscolatura esofagea che permette la nutrizione e quindi la sopravvivenza "libera"nell'ambiente). La perdita della muscolatura esofagea (in circa 5-7 gg) da origine allo stadio di larva filariforme infestante per l'uomo. Penetrando attraverso la cute (piedi) le larve entrano in circolo e dal ventricolo Dx raggiungono i polmoni. Espulse con la tosse e deglutite, raggiungono la loro sede definitiva rappresentata dall'intestino tenue in cui diventano vermi adulti. Si attaccano alla mucosa tramite un tagliente apparato buccale e si nutrono "succhiando" il sangue dell'ospite.

Strongiloide stercoralis: le larve filariformi possono svilupparsi direttamente dopo l'emissione delle uova

Fa eccezione E.vermicularis in quanto vengono eliminate uova embrionate che diventano infestanti in circa 6 ore , permettendo un ciclo infettivo oro-fecale.

I nematodi  sono lunghi vermi di forma cilindrica con assottigliamento terminale, sono a simmetria bilaterale , dotati i tegumento, apparato digerente, sistema nervoso e organi di senso. Possono essere ermafroditi o  a sessi distinti

# nematodi

*Ascaris lumbricoides*

*Trichuris trichiura*

*Enterobius vermicularis*

*Ancylostoma duodenale*

*Necator americanus*

*Strongyloides stercoralis*

# Nematodi

| Specie | Habitat dell'adulto | Ospite intermedio | Forma infestante |
|---|---|---|---|
| Ascaris lumbricoides | Int. tenue e crasso Dotti biliari e pancr. | Assente | Uova fertili corticate |
| Tichuris trichiura | Intestino crasso | Assente | Uova fertili |
| Enterobius vermicularis | Crasso, appendice, zona perianale | Assente | Uova fertili |
| Ancylostoma duodenale | Intestino tenue | Assente . Stadio intermedio | Larve filariformi (penetrazione cutanea) |
| Necator americanus | Intestino tenue | Assente. Stadio intermedio | Larve filariformi (penetrazione cutanea) |
| Strongyloides stercoralis | Intestino tenue | Assente . Possibile autoinfestazione | Larve filariformi (ing.) |

# Parassiti dei tessuti

Sono elminti che nella forma adulta risiedono nell'intestino dell'ospite definitivo e possono infestare i tessuti dell'uomo che rappresenta l'ospite intermedio  o accidentale

- Trichinella spiralis
- Toxocara canis
- Echinococcus granulosus ,E. multilocularis

# Trichinella spiralis

E’ un nematode la cui forma larvale ,infestate, si trova incistata nella carne di animali carnivori. L’uomo si infesta per ingestione di carne poco cotta. Le larve sono liberate nell’intestino dove si annidano tra i villi e subiscono una “muta” trasformandosi in vermi adulti. Le femmine liberano altre larve che entrano in circolo e sono disseminate in vari tessuti. Quelle che raggiungono i muscoli scheletrici si incistano e sopravvivono e possono evolvere in una spirale all’interno delle fibre muscolari. La degenerazione delle fibre muscolari adiacenti porta alla formazione di una cisti di circa ½ cm che possono calcificare col tempo. Sono generalmente forme sub-cliniche. La diagnosi richiede la biopsia muscolare.

# Toxocara canis

E’ un nematode intestinale del cane con un ciclo biologico simile a quello di A.lumbricoides . L’uomo (generalmente bambini ) diventa un ospite accidentale tramite ingestione di uova embrionate presenti nel terreno. Le uova si schiudono nell’intestino liberando le larve che penetrano nella parete intestinale ed entrano nel circolo. Poiché l’uomo è un ospite “inadeguato” le larve non terminano il ciclo polmonare e vengono trattenute in vari organi soprattutto fegato con reazioni localizzate o raramente granulomi. La malattia ,spesso asintomatica, è detta larva migrans.

Larva migrans è una condizione in cui le larve di nematodi parassiti di animali “migrano” nei tessuti dell’uomo senza ulteriore sviluppo. Può interessare sia tessuti viscerali che cutanei ( dermatite serpiginosa da larve filariformi di anchilostomi del cane e del gatto)

# Echinococcus granulosus e E.multilocularis

Sono tenie (le tenie più piccole)che si trovano nell'intestino del cane e altri canidi (volpe , lupo) possiedono tre proglottidi e uno scolice armato con una doppia fila di uncini . I cani ,con le feci eliminano le uova esacante  nel terreno dove diventano embrionate e se ingerite dall'ospite intermedio (ovini, bovini, suini) liberano le larve embrionali che tramite gli uncini attraversano la parete intestinale ed entrano in circolo. Gli embrioni circolanti sono trattenuti dai capillari di diversi organi , normalmente fegato, dove si possono formare una o più cisti o cisti multiple. Il ciclo si completa quando i visceri dell'ospite intermedio sono mangiati da animali carnivori. L'uomo può infestarsi per ingestione di vegetali o terreno infestato da uova emesse con le feci del cane. L'infestazione nell'uomo è simile a quella degli erbivori e se le larve non sono distrutte dalla risposta difensiva possono formarsi cisti.

# CISTI IDATIDEA

- *membrana esterna*
- *membrana interna* (germinativa) che produce capsule proligere contenenti embrioni costituiti da scolice invertito (protoscolice) e rostello uncinato. Nel liquido idatideo, presente nel lume della cisti, si trovano le capsule proligere staccate dalla membrana interna ("sabbia idatidea")

Lo sviluppo della cisti avviene in 6 – 12 mesi

E . granulosus : cisti solitaria e uniloculare nel fagato, raramente nel cervello. La rottura della cisti può provocare shock anafilattico o cisti metastatiche in quasi tutti gli organi viscerali

E .multilocularis : determina generalmente cisti multiloculari simili agli alveoli polmonari (cisti alveolari) che, essendo spesso prive di capsule proligene e protoscolici) possono essere confuse con il carcinoma mucoso.

# Clinica

## la sintomatologia dipende dalla localizzazione della cisti

fegato 50-70%

polmone 20-30%

encefalo cuore

ossa rare

- Reperto occasionale
- Effetto massa

## E dagli effetti della rottura

- Rottura in un bronco o nelle vie biliari, con ostruzione e sovrainfezione batterica e conseguente ascessualizzazione della cisti
- Reazioni allergiche gravi fino allo Shock anafilattico (liquido idatideo)
- disseminazione delle cisti figlie con localizzazioni secondarie

# (platelminti)
# cestodi

# TENIASI

- Taenia solium/saginata : cestodi adulti (un solo esemplare, lungo fino a 10 m, nell'intestino dell'uomo) o larve (infestazioni generalizzate: cisticercosi da *T.solium oculare, cutanea, muscolare, SNC*)
- Diffusione ubiquitaria: max tropicale (Africa, Sudest Asiatico, Filippine, Messico Europa centro-orientale)
- Sintomi : lievi dolori addominali, irregolarità dell'alvo, meteorismo, nausea, bulimia, dimagrimento, irritabilità anemia .

# Ciclo biologico

- le proglottidi gravide si staccano e vengono emesse nel terreno con le feci dell'ospite e, rompendosi,liberano le uova
- l'ospite intermedio ingerisce le uova da terreni contaminati e la larva che si sviluppa sarà ospitata  incistata nel tessuto muscolare o adiposo.
- L'uomo si infetta per ingestione di carni poco cotte o crude degli ospiti intermedi (bovini nel caso di T. saginata, suini per T. solium) contenenti parassiti incistati
- l'uomo alberga la forma adulta del verme adesa alla parete intestinale e può emettere con le feci : proglottidi o uova

# (platelminti- cestodi )
## *Taenia spp*

le uova, identiche per *T. saginata* e *T. solium*, (31µm x 43 µm) hanno uno spesso guscio con evidente **striatura radiale**

l'embrione incluso (oncosfera) possiede **tre paia di uncini** facilmente visibili

# Teniasi : terapia

- Niclosamide  farmaco di prima scelta (unica somministrazione)
- Albendazolo  o Mebendazolo ( II scelta ) per tre giorni

# OSSIURIASI

Infestazione ubiquitaria da *Enterobius vermicularis*

Una delle elmintiasi più diffuse al mondo, la più diffusa in Italia

Contagio fecale - orale per ingestione di uova

Nello stomaco si liberano le larve → reg ione cecale

Femmina adulta migra in regione perianale dove deposita le uova. La nuova larva risale nel retto o può migrare nelle regioni genitali (vulva e vagina)

Le uova resistono oltre 20 gg in ambiente esterno

CLINICA: prurito anale/vulvare, vaginite

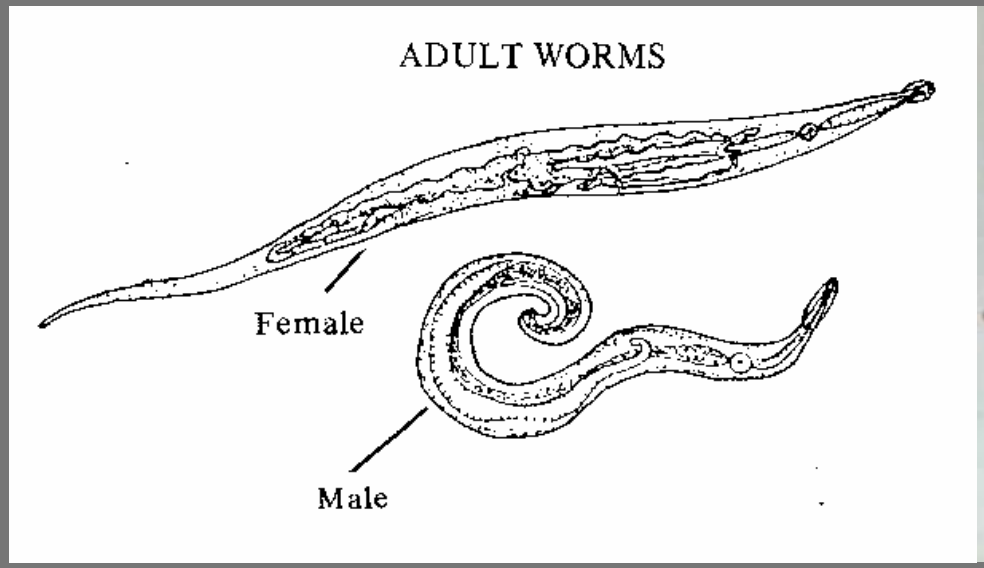
possibile insonnia, enuresi, agitazione

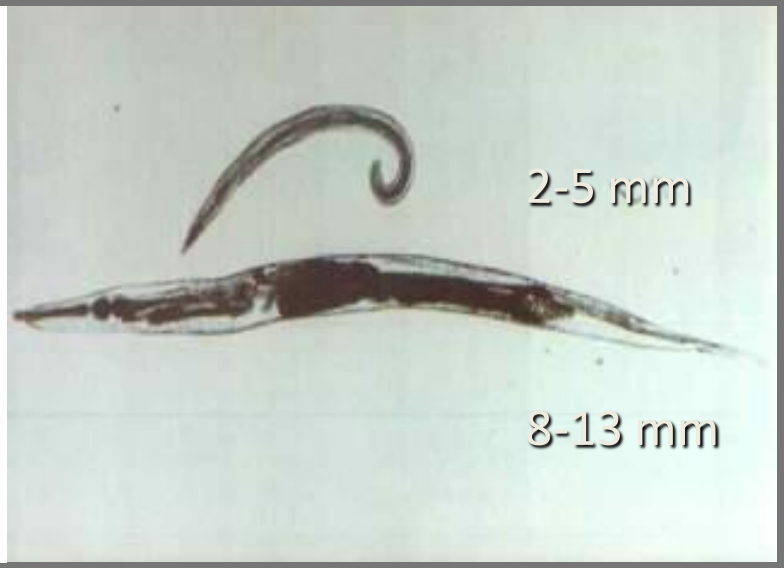
Frequenti re infestazioni e

contagio intrafamiliare

# nematodi intestinali
# *Enterobius vermicularis*

l'osservazione di **femmine adulte** di ossiuro sulle **feci** (dette a **"formaggio grattugiato"**) o sulla cute della **regione perianale** (soggetti d'**età infantile**) pone diagnosi di certezza



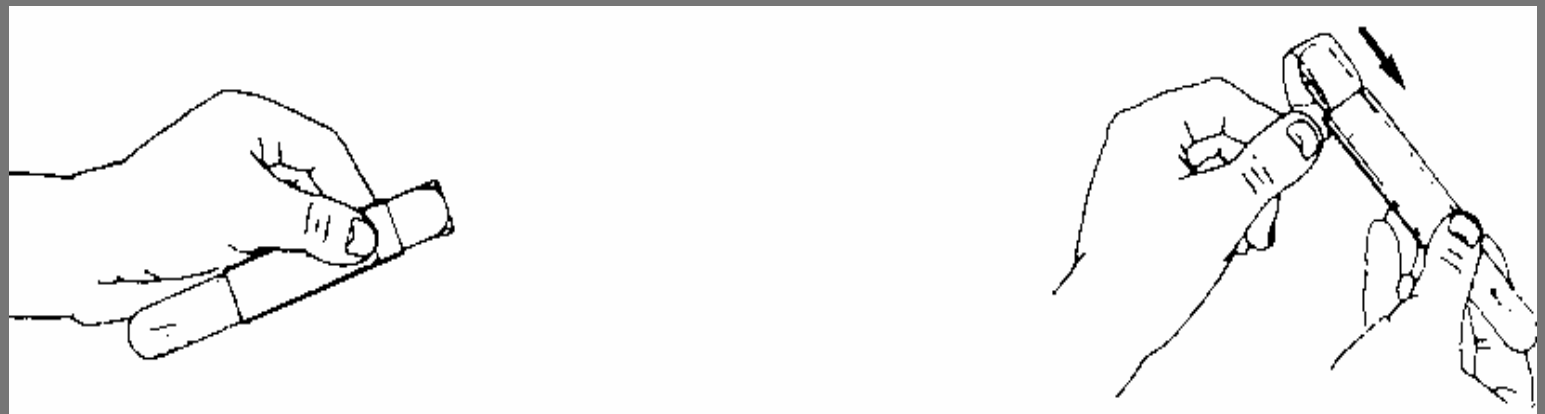
# *Enterobius vermicularis*

la ricerca delle uova di questo nematode, nelle feci, evidenzia meno del 5% delle infestazioni

elevata sensibilità dimostra lo “scotch test” secondo Graham

# scotch test secondo Graham
# *Enterobius vermicularis*

utilizzare nastro adesivo trasparente, vetrino P.O. e un abbassalingua come sostegno

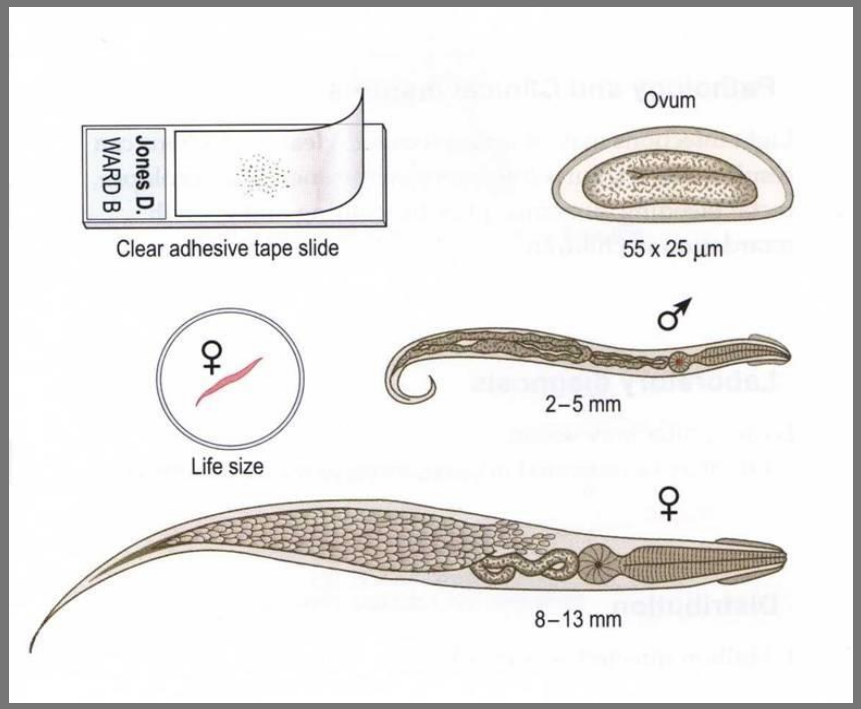


# scotch test secondo Graham

ripetute toccature
sull’ano e regione perianale
asporteranno le uova
eventualmente
presenti

# scotch test secondo Graham
# *Enterobius vermicularis*

eseguire
l'esame al mattino,
prima che il paziente
abbia defecato o
compiuto la
consueta pulizia



# Terapia

OBIETTIVI

-Eliminazione parassiti freschi ( Pirantel pamoato o Mebendazolo o Albendazolo : unica somministrazione da ripeter dopo 14 g

-Prevenzione recidive e reinfestazioni

# Attenzione!

Trattare sempre tutto il nucleo familiare e adottare norme igieniche che interrompano il ciclo di autoinfestazione

(lavare bene le mani, unghie corte, cambio frequente di biancheria e lenzuola a T>60°C)

# Ascaris lumbricoides

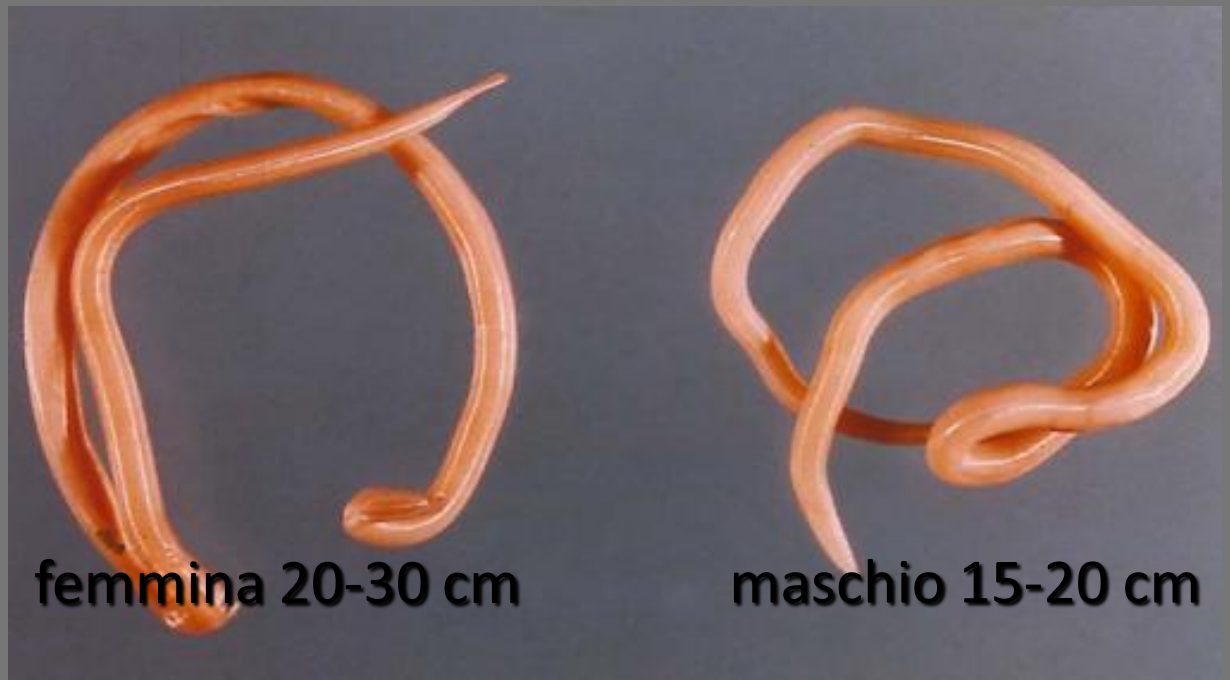
*A*. lumbricoides: è il più grande dei nematodi (circa 15-20cm)
Distribuzione ubiquitaria

- Ingestione di uova embrionate fertili con mani sporche o ortaggi coltivati in aree fecalizzate. In duodeno si liberano le larve che si fissano alla mucosa, la attraversano, invadono il microcircolo intestinale , raggiungono il circolo polmonare, e attraverso i bronchi e la trachea ritornano nel tratto gastrointestinale
- La vita media del verme adulto è di 12- 18 mesi

- L'ipoclorito di sodio non è efficace per decontaminare gli ortaggi inquinati!

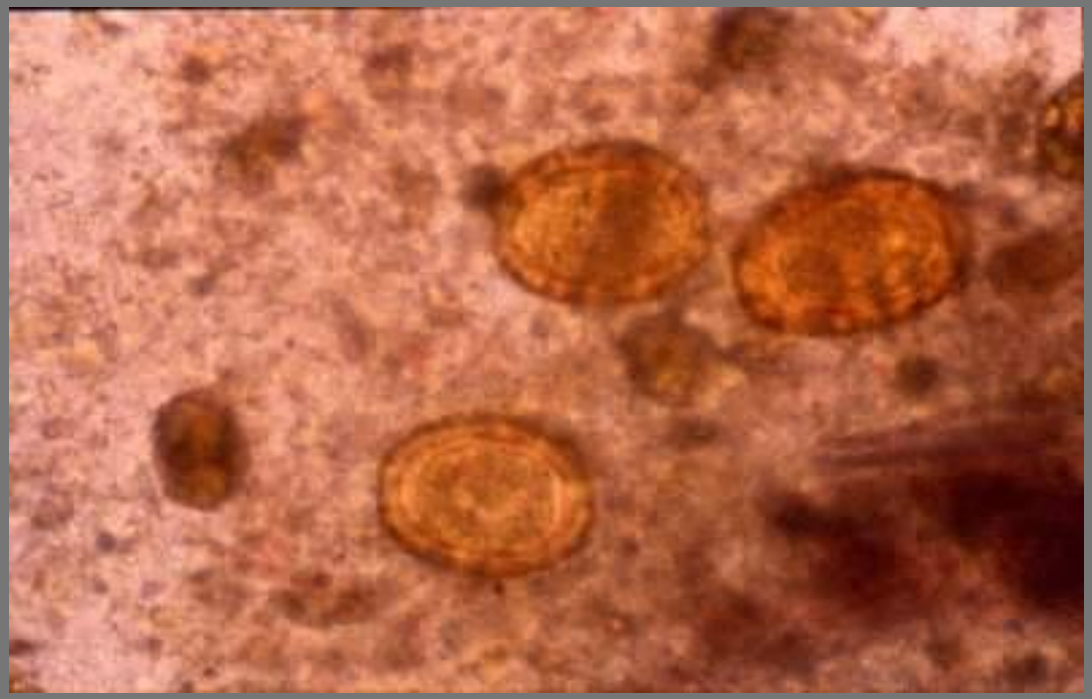
# nematodi intestinali
# *Ascaris lumbricoides*

la diagnosi di infestazione può occasionalmente essere posta con la identificazione del **verme adulto** nelle **feci** o nel **vomito**



# nematodi intestinali
# *Ascaris lumbricoides*

nella maggior parte dei casi la **diagnosi** sarà posta tramite il **riscontro** delle **tipiche uova** nel **campione fecale**



# Ascariosi e anchilostomiasi :terapia

- Albendazolo  (unica dose)
- Pirantel pamoato (unica dose)
- Mebendazolo (per tre giorni)

# Clinica

- la maggior parte delle infestazioni è asintomatica.
- la sintomatologia dipende in parte dall' azione irritativo - meccanica delle larve e dei vermi, in parte dall'azione espoliatrice e immunomediata.
- i vermi adulti nell'intestino danno disturbi acuti (dolore) e cronici (malnutrizione)
- possibili ostruzioni acute, colecistite, stasi epatica, pancreatite.

- polmonite eosinofila Löeffler (microemorragie con essudato): febbre, tosse, dispnea ostruttiva, eosinofilia. Alla sintomatologia polmonare può associarsi orticaria.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | grav/no<2aa) | | anchilostoma |
| albendazolo | Zentel | Cp 400 mg<br>Sosp 30 ml al 4% | echinococco<br>strongiloides |
| | Flagyl<br>Deflamon | Cp 250 mg<br>Fiale 500 mg | ameba<br>giardia |
| Niclosamide | Yomesan<br>(no su larve) | Cp 500 mg | tenia |
| Pirantel pamoato | Combantrim | Cpr 250 mr<br>Sosp 5% 30 ml<br>(50 mg/cc) | ossiuri |
| tinidazolo | Fasigin | Cpr 500 mg | ameba<br>giardia |
| praziquantel | *Biltricide | Cpr 600 mg | tenia (larve) cestodi<br>schistosoma |
| paramomicina | Humatin | Cp 250 mg<br>Scir 60 ml 25 mg | ameba |

# distribuzione geografica dei parassiti intestinali

- viaggi, (turismo, lavoro)
- migrazioni di grandi masse di popolazione, (eventi bellici, carestie) possono costituire elementi di diffusione di parassiti intestinali da aree ad elevata endemia ad aree vergini (qualora le condizioni ambientali e climatiche lo consentano)

- **MEDIO ORIENTE**

Malaria P.vivax, Leishmania, epatiti

- **ESTREMO ORIENTE**

S.japonicum, filariosi

- **SUDEST ASIATICO**

Malaria resistente, diarree e dissenterie

# Diagnosi microbiologica

La diagnosi di una parassitosi non può prescindere da una

**corretta anamnesi geografica**

# esame coproparassitologico

Il corretto esame è la risultante di numerosi fattori

**preparazione del paziente**

**raccolta dei campioni**

**numero dei campioni**

**trasporto in laboratorio**

**tecniche d'esame**

**esperienza del personale**

# Cosa inviare in laboratorio

- Per la diagnosi di malaria : provetta da emocromo – striscio sottile- goccia spessa
- In molte parassitosi è possibile la ricerca di antigeni (criptococco) quindi provetta da siero insieme al liquido cefalorachidiano per l'esame microscopico diretto (inchiostro di china) e colturale
- Importante nella gravida toxo-test se in precedenza aveva gli anticorpi negativi
- Prelievi bioptici nelle forme cutanee
- Aspirato gastrico
- Feci

# esame coproparassitologico

**preparazione del paziente (cosa non deve assumere prima dell'esame)**

antibiotici

antiparassitari

bario per esami radiologici

oli minerali

bismuto

caolino

# Raccolta dei campioni

non meno di tre campioni (raccolti a giorni alterni) fino a sei se si sospetta amebiasi

è opportuno che i campioni fecali vengano osservati entro 30/60 min. dell'emissione

la ricerca di trofozoiti mobili di *Entamoeba histolytica* deve essere effettuata entro 10/15 min. (esame "a caldo") i campioni nel sospetto di amebiasi

qualora non fosse possibile effettuare l'esame del campione nei tempi prescritti, occorre procedere alla sua fissazione mediante:

formalina 10%

SAF (sodio acetato - ac. acetico – formaldeide)

PVA (poli vinil alcool)

Ecofix, Parasafe, Unifix

**tutti permettono**

concentrazioni per sedimentazione

**solo SAF e PVA consentono**

colorazioni permanenti

# Contenitori per coprocoltura e parassitologico

# esame coproparassitologico macroscopico

verranno rilevati elementi quali:

- consistenza delle feci
- presenza di muco e sangue
- presenza di elminti adulti o parti di essi

*Ascaris lumbricoides*
*Enterobius vermicularis*
*Taenia spp* (proglottidi

- Presenza di protozoi ( forme cistiche o vegetative)

# esame microscopico

a fresco (uova e larve di elminti, trofozoiti, cisti ed oocisti di protozoi)

- dopo concentrazione

- dopo colorazione :

Temporanea (lugol,carbolfucsina)

Permanente (tricromica, ematossilina ferrica, Ziehl-Neelsen,kinion)