

# General aspects concerning strictly meat and fish transmitted parasitic infections

Daniele Crotti<sup>1</sup>, Silvia Crotti<sup>2</sup>, Andrea Gustinelli<sup>3</sup>

<sup>1</sup> L. P. in Parassitologia e Microbiologia Medica, Perugia

<sup>2</sup> Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, Perugia

<sup>3</sup> Facoltà di Medicina Veterinaria, Bologna

**Key words:** Animal parasitosis, Human parasitosis, Food parasitosis, Helminths, Prevention, Zoonoses

## Aspetti generali delle parassitosi strettamente trasmesse con gli alimenti ittici e carnei

### SUMMARY

All helminths parasitosis transmitted to humans through ingestion of infested flesh, where man is definitive host too, are represented by four groups of helminths: the cestodes *Dyphyllobothrium* spp and *Spirometra* spp. (*Sparganum proliferum* is the name of the immature plerocercoid larva), the trematodes *Opisthorchis Clonorchis* "group" (many could be the genera and species involved), and the nematode *Capillaria philippinensis*.

So, for fishes humans foods (fresh or salted water) the control and prevention in veterinary health must be directed to investigation regarding intermediate stages of these parasites in fishes for human alimentation; if present, they must be eliminated.

The helminths parasitosis transmitted to humans through ingestion of infected mammals meats, are represented by taeniasis (*Taenia saginata*, *T. solium* and *T. saginata asiatica*), where man is definitive host and the infection is caused by ingestion of bovine or swine meat, containing larvae of these cestodes, and by trichinellosis, where humans represent an intermediate stage, and the eventual pathology is caused as by adult (acute infection) as by larvae (chronic infection) of this nematode: usually the meats responsible are infected pork, wild pork or horse (*Trichinella* spp. Is inside the meats of these animals).

So the veterinary control and prophylaxis are necessary to avoid this disease and preventing the infection that could be severe.

### INTRODUZIONE

Le parassitosi umane vengono essenzialmente trasmesse e quindi contratte o attraverso la via orale o attraverso la penetrazione transcutanea (mucose incluse), e quest'ultima vuoi per contatto con acqua o fomenti contaminati, vuoi a causa di punture o contatti particolari di insetti. Altre vie di trasmissione sono assai più rare se non eccezionali, ed in ogni caso strettamente specifiche (vedi tipicamente la trichomoniasi, a trasmissione e localizzazione esclusivamente genitale) (2, 4, 9).

Se la maggior parte delle parassitosi umane sono o possono essere anche parassitosi di interesse in campo animale, non altrettanto vero è il contrario, in quanto buona parte delle parassitosi animali sono pressoché di stretta pertinenza veterinaria, non essendo trasmissibili all'uomo, se non del tutto eccezionalmente, e non certo tutte (4, 5, 9, 21).

Per quanto riguarda le parassitosi trasmesse per via orale (spesso e volentieri per via indiretta fecale-orale) il panorama comprende parassitosi trasmesse per via idrica, parassitosi trasmesse attraverso cibi ed alimenti vari, parassitosi trasmesse attraverso il contatto con il suolo od altri fomenti (ad

esso sovente strettamente collegati) (4, 5, 13, 21).

Limitando il campo di interesse alle parassitosi causate da organismi superiori quali gli elminti (trascurando volutamente le infezioni protozoarie, per le quali altro è l'approccio sia diagnostico che preventivo), in tale presentazione introduttiva si vuole focalizzare l'attenzione sulle elmintiasi (o verminosi) trasmesse o trasmissibili attraverso gli alimenti (ed in particolare carnei), escludendo quelle legate alla trasmissione strettamente idrica e quelle comunemente note come geelmintiasi, legate cioè al suolo, all'ambiente (4, 5, 9, 16).

Tali parassitosi sono tutte di interesse sia medico che veterinario, e sono tutte pertanto da definirsi zoonosi, vuoi antropozoonosi (dall'uomo all'animale), più raramente, vuoi zooantropozoonosi (dall'animale all'uomo), più frequentemente. Quando parliamo di elmintiasi (sostenute da cestodi, trematodi e nematodi) trasmesse attraverso la via strettamente alimentare non ci si riferisce a tutte quelle elmintiasi che possono essere trasmesse all'uomo per la via orale in quanto cibi vari (solidi o non) ne possono venire casualmente o accidentalmente contaminati, bensì a quelle elmintia-

### Corresponding author: Daniele Crotti

Libero professionista di Parassitologia e Microbiologia Medica  
Strada Comunale per Polinico Paterno, 4 - 06134 Perugia - Tel.: 075 602372  
E-mail: [daniele.nene@email.it](mailto:daniele.nene@email.it)

si strettamente legate al consumo di cibi (carnei, essenzialmente, e di mammiferi o di pesci, di fatto), in cui uno specifico elminto si annida nei medesimi, in quanto nel suo ciclo biologico è previsto un ospite intermedio in cui una fase dello stesso (quella “larvale”), necessita, per l'appunto, di un animale (mammifero o pesce, ma anche altro a volte), che, se non controllato a dovere, può trasmettere l'infestazione all'uomo se le sue carni infestate sono consumate come tali; e nell'uomo, più sovente, si localizza come adulto in quanto è nell'uomo (ma pure in altri animali) che riconosce il suo ospite definitivo, mentre meno spesso, sempre nell'uomo, si localizza in una sua fase intermedia, o comunque non può maturare a verme adulto in quanto la penetrazione nell'uomo è accidentale e nello stesso non riesce a portare a termine, ossia completare, il proprio ciclo (1, 5, 6, 9, 10, 16).

Da ultimo si desidera accennare al fatto che tutte o quasi tutte (pochissime sono le eccezioni) tali parassitosi vedono il verme adulto localizzarsi a livello dell'apparato gastrointestinale, quando colpiscono l'uomo: duodeno, piccolo e grosso intestino, vie biliari, fegato. Altre localizzazioni dei vermi adulti sono assai limitate nell'uomo (per esempio *Paragonimus* spp. a livello dell'albero respiratorio), mentre nel caso si tratti di fasi intermedie di un parassita che accidentalmente ha infestato l'uomo, la localizzazione è o può essere diversificata (2, 4, 5, 9, 10, 12, 16).

### INQUADRAMENTO GENERALE

Abbiamo ridotto, pertanto, il panorama delle zoonosi parassitarie trasmesse per via orale a quelle più tipicamente alimentari, introdotte con alimenti carnei (mammiferi usualmente), alimenti ittici (svariati pesci, ma anche altri prodotti cosiddetti ittici), o alimenti vegetali. Questi ultimi peraltro non verranno trattati, in quanto, come detto, ci preme sottolineare gli aspetti di sanità pubblica animale ed umana (in quanto strettamente interconnesse), e quindi analizzare quelle parassitosi zoonotiche che vedono (necessariamente) l'intervento di un controllo veterinario come primo ineludibile momento di prevenzione del passaggio dell'infestazione all'essere umano, attraverso cibi carnei veri e propri (di animali o pesci, terrestri o marini) contenenti essenzialmente gli stadi intermedi di elminti che possono passare direttamente all'uomo attraverso il loro consumo, appunto, alimentare (1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 17).

Un primo generico inquadramento è pertanto riportato in Tabella 1: le zoonosi parassitarie, ossia le parassitosi zoonotiche, trasmesse dai cibi, con i cibi, attraverso i cibi.

Per quanto concerne le zoonosi parassitarie tra-

smesse con alimenti vegetali, che comunque escluderemo da tale trattazione, tra i cestodi forse *Hymenolepis* spp. (per la quale importante è il ruolo delle mosche) ed *Echinococcus* spp. possono rientrare in tali gruppo.

Tra i trematodi, invece, annoveriamo soprattutto e tipicamente *Fasciola* spp. (*F. hepatica* e *F. gigantica*) e *Fasciolopsis buski*, *Gastrodiscoides hominis* (raro), *Dicrocoelium dendriticum* (assai raro), e forse pochissimi altri del tutto eccezionali (per esempio *Fischoederius elongatus* o *Watsonius watsoni*), nei quali lo stadio infestante è sempre una metacercaria.

Tra i nematodi, infine, non possiamo escludere la possibilità che vegetali possano essere o vengano contaminati con uova di *Ascaris lumbricoides*, di *Toxocara* spp. (assai di rado e comunque *T. canis* o *T. cati*), di *Trichuris trichiura*, e forse di altri come *Mammomonogamus* spp. e *Syphacia obvelata*, o con larve di anchilostomi, di *Angiostrongylus* spp. (*A. cantonensis* e *A. costaricensis*), di *Capillaria hepatica*, di *Trichostrongylus* spp. e di *Rhabditis* spp. (1, 2, 4, 5, 9, 13).

Per quanto concerne invece l'ingestione casuale di invertebrati parassitati, l'unico elminto e nematode in questione è rappresentato da *Dracunculus medinensis* (già limitato ad alcune regioni arabo-africane e che in alcune di tali aree è stato definitivamente debellato).

In tema per contro di crostacei, molluschi o altro (“animali inferiori” per i quali non sono ancora ufficialmente previsti controlli sanitari veterinari), sia d'acque dolci o salate, annoveriamo ben pochi elminti, essendo le infestazioni umane peraltro rare o rarissime. Così tra i cestodi troviamo *Diplogonoporus grandis* (per ingestione di larve plerocercoidi in crostacei), *Bertiella studeri* (larve plerocercoidi in acari), e probabilmente null'altro. Tra i trematodi dobbiamo tenere presente *Echinostoma iliocenum* ed *Echinostoma revoltum* (metacercarie in lumache e vongole), *Echinostoma lindoensi* (metacercarie in molluschi), *Himasthla* spp. (vongole), *Achillurbainia recondita* (metacercarie non meglio identificate dove), *Neodiplostomum seoulensi* (metacercarie in serpenti), *Plagiorchis* spp. (metacercarie in lumache), *Alaria americana* (metacercarie in rane), *Dicrocoelium dendriticum* (metacercarie in formiche); sono comunque rari e confinati in particolari aree geografiche.

Tra i nematodi possiamo annoverare soltanto *Echinocephalus* spp. (larve in frutti di mare) e *Gnathostoma* spp. (larve forse in molluschi terrestri), mentre le rarissime infestazioni da *Gnathostoma spinigerum* sono dovute all'ingestione di rettili (o uccelli) infestati (2, 4, 5, 9, 19, 20). Ridimensionato pertanto il panorama di tali infestazioni, affrontiamo ora ciò che più ci sta a cuore,

sulla base di quanto in precedenza affermato: quanti e quali sono gli elminti, siano essi cestodi o trematodi o nematodi, che possono infestare l'uomo per l'ingestione di carni rosse (di mammiferi, di fatto) o di carni bianche (di pesci in linea di massima) infestate dalle forme intermedie di tali vermi, e per le quali è necessario un controllo parassitologico preliminare veterinario?

**Tabella I. Inquadramento generale delle zoonosi parassitarie alimentari**

Zoonosi parassitarie legate ai cibi alimentari
Zoonosi parassitarie veicolate/trasmesse da vegetali
Zoonosi parassitarie trasmesse da/con cibi carnei
Zoonosi parassitarie trasmesse con carni di pesce d'acqua dolce
Zoonosi parassitarie trasmesse con carni di pesce d'acqua salata
Zoonosi parassitarie trasmesse tramite invertebrati

**PROBLEMATICHE SPECIFICHE**

In tema più strettamente di controllo, sorveglianza e prevenzione delle elmintiasi trasmissibili all'uomo in seguito all'ingestione di cibi carnei o ittici, questi ultimi sia di pesci d'acqua dolce (laghi, fiumi e simili) e d'acqua salata (mari, oceani e analoghi), possiamo discriminare 2 gruppi principali di parassiti, come riportato in Tabella 2 e in Tabella 3 rispettivamente: le elmintiasi legate al consumo di carni di pesci infestati, pressoché esclusivamente dagli stadi intermedi di specifici elminti, e le parassitosi legate al consumo di carni di mammiferi infestati anche in questo caso essenzialmente dagli stadi intermedi di specifici elminti (1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 18).

Nel primo gruppo quando parliamo di *Diphyllobothrium* spp. di fatto si fa riferimento a due principali specie che colpiscono l'uomo: *D. latum* e *D. pacificum* (ma ve ne sono parecchie altre specie), il primo cosmopolita ma presente soprattutto in Europa, il secondo presente essenzialmente in Sud America, in Giappone e Siberia, in Alaska e Canada; altre specie (e non sono poche) possono colpire anche l'uomo, ma più di rado e soltanto in ristrette aree geografiche (4, 11). Per quanto riguarda invece il cosiddetto *Anisakis* group si fa di fatto riferimento a due principali specie che possono accidentalmente infestare l'uomo, *Anisakis* spp. e *Pseudoterranova* spp. (5, 6, 7).

In Tabella 4 sono riportati i trematodi di raro, rarissimo o eccezionale riscontro umano, trematodi che vengono trasmessi all'uomo attraverso l'ingestione essenzialmente di pesci non cotti o mal cotti (assai più raramente altre fonti di contagio sono ipotizzate più che essere certe) (2, 4, 5, 6). Prima di affrontare le problematiche relative alle parassitosi di più frequente riscontro e più impor-

tanti interessanti l'uomo (Tabella 2) e per le quali la prevenzione è possibile, prima che con il consumo dei prodotti carnei o ittici ben cotti, con il controllo veterinario sugli stessi animali destinati all'uso umano al fine di escludere la presenza di metacercarie (quando si tratta dei trematodi, come riportato in Tabella 2), riportiamo in Tabella 5 la distribuzione geografica ed in Tabella 6 i conosciuti ospiti abituali definitivi (l'uomo è sempre accidentale, nel quale in ogni caso il verme si localizza come adulto) dei trematodi che meno frequentemente possono colpire l'uomo, ma che sono stati nel tempo e nello spazio descritti, segnalati o riportati (da ritenersi sempre patogeni o potenziali per l'uomo) (2, 4, 5, 6, 9).

Tutto quanto esposto nelle tabelle precedenti (4-6) è desunto dalla bibliografia, in quanto, proprio perché rare, rarissime, eccezionali e/o circostanziate, non abbiamo esperienza diretta con tali parassitosi, di fatto elmintiasi sostenute da trematodi (1, 2, 4-10, 12).

Esula da tale trattazione la problematica relativa alla echinococcosi (15).

Ma affrontiamo ora quello che più ci sta a cuore e che vede varie figure professionali coinvolte nel prevenire tali infestazioni dall'animale all'uomo, ovvero sia analizziamo quanto esposto nelle Tabelle 2 e 3 in modo più dettagliato, focalizzando peraltro l'attenzione sugli aspetti più strettamente di sanità pubblica, che, nel nostro Paese, vedono coinvolti Istituti Zooprofilattici, Dipartimenti Universitari Veterinari, Laboratori di Sanità Pubblica, e Laboratori di Parassitologia Clinica sia pur nella non uniformità, e non di rado, della e nella distribuzione dei compiti assegnati o a sé avvocati dalle medesime strutture.

In tutte le situazioni riportate nelle Tabelle 2 e 3, infatti, l'infestazione legata al consumo carneo di un animale specifico (sia esso pesce o mammifero) è legata al mancato (o cattivo) controllo veterinario dei pesci e dei mammiferi medesimi le cui carni sono destinate (anche) al consumo alimentare umano.

Ne consegue che, in ambito di sanità pubblica (o salute pubblica, se il lettore lo preferisce), è doveroso (se non obbligatorio) il controllo, appunto, veterinario (diretto o indiretto, a vari livelli), al fine di verificare la presenza o meno di parassiti, in carni di pesci e di mammiferi vari, in particolare se potenziali patogeni per l'uomo, in quanto ad esso trasmissibili con l'ingestione di carni infestate (6, 8-12, 17, 20).

Il mancato controllo può sfociare in infestazioni di gravità variabile, spesso legate a parassiti che vedono nell'uomo il proprio ospite definitivo (talora esclusivo, quanto meno per le parassitosi più frequenti ed importanti, vedi sempre Tabelle 2

e 3), ma dove più spesso l'uomo ne è sì l'ospite definitivo ma pressoché del tutto casuale, essendo altri animali gli usuali ospiti finali.

Più raramente l'uomo si comporta come ospite accidentale e/o intermedio, per cui diversificate sono le cose e la diagnostica al riguardo.

Quale quindi il ruolo primario del veterinario o della figura professionale competente al riguardo e quale il ruolo del parassitologo in campo medico nella prevenzione e nella diagnostica delle infestazioni legate al consumo di cibi carnei (pesci e/o mammiferi)?

E questo entrando anche nel merito dettagliato delle caratteristiche diagnostiche differenziali, sia per quanto concerne larve plerocercoidi o cisticerchi (in caso di infestazioni da cestodi), o metacercarie (trematodiasi), o larve a differenti stadi di sviluppo (nematodiasi), laddove e quando coinvolte le strutture veterinarie, sia uova (quando l'uomo è ospite definitivo) o larve (quando l'uomo è ospite intermedio/accidentale), laddove e quando coinvolte le strutture mediche (1-5, 7, 10, 12, 16, 17, 18, 20, 21).

Un'ultima importante puntualizzazione da fare è la seguente: se è vero che l'adeguato controllo veterinario della merce alimentare carnea per consumo umano garantisce l'incolumità dalle specifiche parassitosi di cui stiamo trattando, è altresì vero, a ogni buon conto, che l'adeguata completa cottura dei cibi carnei, sia di pesce (e i pesci che possono essere parassitati dalle fasi intermedie degli elminti sopra detti sono numerosi), che di mammifero (suini, bovini, equini, ovini, usualmente), garantisce in ogni caso dalla potenziale infestazione da parte

degli stessi elminti, così come, sovente, il congelamento per un certo lasso di tempo.

### *Capillaria philippinensis*

Accenniamo qui a questo nematode in quanto del tutto particolare.

Per brevità e concretezza riportiamo quanto scritto dal Ivo de Carneri nell'undicesima edizione del suo libro "Parassitologia generale e umana" (Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1992).

"*Capillaria philippinensis* è un piccolo nematode lungo 3-4 mm che vive nella parte dell'intestino di uccelli ittiofagi e dell'uomo. Le uova, dotate di due 'simil-opercoli', sono lunghe 36-45 x 21 micrometri e talvolta schiudono già nell'utero della femmina. Ingerite da pesci d'acqua dolce, le uova liberano larve che si sviluppano in 3 settimane nella mucosa dello stomaco e dell'intestino trasformandosi in larve infestanti. Somministrate sperimentalmente alle scimmie, queste larve si trasformano in 22-96 giorni in adulti che vivono nella mucosa dell'intestino tenue e del crasso.

Le larve che talvolta escono dalle uova già prima di essere espulse dall'intestino dell'uomo possono dar luogo ad auto infestazioni interne sempre più gravi, simili a quelle data da *Strongyloides stercoralis*.

Questa capillariasi, segnalata nelle Filippine e in Egitto, è quindi una zoonosi che l'uomo contrae mangiando pesce crudo e che si manifesta come una enteropatia simile alla sprue con diarrea, perdita di proteine e malassorbimento, non di rado mortale. Il tiabendazolo ad alte dosi è il farmaco di elezione." (4).

**Tabella 2.** Parassiti alberganti pesci (animali) acquatici trasmissibili come zoonosi all'uomo, in cui sono responsabili di patologia ed ove albergano come ospiti definitivi o intermedi/accidentali

	Uomo: ospite definitivo	Uomo: ospite intermedio/accidentale
<b>CESTODI</b>	<i>Dyphyllobothrium group</i>	<i>Spirometra</i> spp.***
<b>TREMATODI</b>	<i>Opisthorchis felineus/Opisthorchis viverrini</i>	
	<i>Clonorchis sinensis</i>	
	<i>Heterophyes heterophyes</i>	
	<i>Metagonimus yokogawai</i>	
	(e numerosi altri assai rari o eccezionali: vedi Tabella 4)	-
<b>NEMATODI</b>	<i>Capillaria philippinensis</i>	<i>Anisakis group</i> (Tabella 7)

\*vedi oltre e testo; °*Opisthorchis group*: *Opisthorchis*, *Clonorchis*, *Heterophyes*, *Metagonimus*; \*\*\* *causa di sparganosi*.

**Tabella 3.** Parassiti alberganti mammiferi terrestri trasmissibili come zoonosi all'uomo, in cui sono responsabili di patologia ed ove albergano come ospiti definitivi o intermedi/accidentali

	Uomo: ospite definitivo	Uomo: ospite intermedio/accidentale
<b>CESTODI</b>	<i>Taenia solium/Taenia saginata</i>	<i>Taenia solium Echinococcus</i> spp (*)
<b>TREMATODI</b>	-	-
<b>NEMATODI</b>	-	<i>Trichinella</i> spp.

\* *E. granulosus* ed *E. multilocularis*: presentano dinamica e problematiche specifiche che esulano da tale trattazione.

**Tabella 4.** Trematodi che raramente o in via eccezionale possono parassitare l'uomo come proprio ospite definitivo e trasmessi ad esso attraverso l'ingestione di carni di pesci infestati da forme usualmente intermedie (metacercarie). Le metacercarie sono presenti nei pesci a vari livelli, essendo i pesci stessi usualmente il secondo ospite intermedio, laddove il primo ospite intermedio è rappresentato più spesso da molluschi vari (o altro) nei quali il trematode è presente come sporocisti e redie.

TREMATODE	SEDE DEGLI STADI NON ADULTI DEI VERMI
	causa di infestazione umana
<i>Apothallus donicus</i>	Pesci vari d'acqua dolce
<i>Artyfechinostomum mehrai</i>	Pesci vari d'acqua dolce? Chioccioline
<i>Centrocestus</i> spp.	Pesci vari d'acqua dolce (/ rane / rospi)
<i>Cryptocotyle lingua</i>	Pesci vari d'acqua dolce?
<i>Diorchitrema</i> spp.	Pesci vari d'acqua dolce e non
<i>Echinochasmus japonicum</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi [/ girini])
<i>Echinochasmus perfoliatus</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi [/ girini])
<i>Echinochasmus liliputanus</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi [/ girini])
<i>Echinichasmus fujianensis</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi [/ girini])
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi [/ girini])
<i>Echinostoma hortense</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi [/ girini])
<i>Echinostoma ilocaninum</i>	Pesci vari d'acqua dolce(/ molluschi [/ girini])
<i>Episthmium caninum</i>	Pesci vari d'acqua dolce
<i>Euparyphium melis</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ molluschi[/girini])
<i>Eurytrema pancreaticum</i>	Pesci vari d'acqua dolce (/ chioccioline /vegetali)
<i>Gymnophalloides</i> spp.	Pesci d'acqua dolce?
<i>Haplorchis taichui</i>	Pesci d'acqua dolce (/chioccioline)
<i>Haplorchis pumilio</i>	Pesci d'acqua dolce (/chioccioline)
<i>Haplorchis yokogaway</i>	Pesci d'acqua dolce (/chioccioline)
<i>Heterophyes nocens</i>	Pesci d'acqua salmastra
<i>Heterophyes disbar</i>	Pesci d'acqua salmastra e dolce (salata)
<i>Heterophyopsis continua</i>	Pesci d'acqua dolce e salmastra (salata)
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	Pesci d'acqua dolce/stagnante (/ molluschi)
<i>Isoparorchis hypselobagri</i>	Pesci d'acqua dolce
<i>Metagonimus minutus</i>	Pesci d'acqua dolce
<i>Metagonimus miyatai</i>	Pesci d'acqua dolce (/ chioccioline)
<i>Metagonimus takahashii</i>	Pesci d'acqua dolce (/ chioccioline)
<i>Metorchis conjunctus</i>	Pesci d'acqua dolce
<i>Metorchis albidus</i>	Pesci d'acqua dolce
<i>Nanophyetus salmincola</i>	Pesci d'acqua dolce e salata (salmonidi)
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	Pesci d'acqua dolce e salata (salmonidi)
<i>Phagicola</i> spp.	Pesci d'acqua dolce (/altro?)
<i>Phaneropsolus bonnei</i>	Pesci d'acqua dolce (/altro?)
<i>Poikilorchis congolensis</i>	Pesci?
<i>Procevorum</i> spp.	Pesci d'acqua dolce (/ altro?)
<i>Prosthodendrium molekampi</i>	Pesci d'acqua dolce? (/ altro?)
<i>Pygidiopsis summa</i>	Pesci d'acqua salmastra (/ chioccioline/ altro?)
<i>Stellantchasmus falcatus</i>	Pesci/vongole
<i>Stictodora fuscata</i>	Pesci d'acqua o salmastra? (/ altro?)

**Tabella 5.** Distribuzione geografica orientativa delle trematodiasi animali di raro o rarissimo, se non eccezionale, riscontro nell'uomo.

<b>TREMATODE</b>	<b>DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA</b> (non sempre nota e certa)
<i>Apophallus donicus</i>	Canada, Groenlandia
<i>Artyfechinostomum mehrai</i>	India
<i>Centrocestus</i> spp.	Cina, Siberia, Giappone, Corea, Laos, India
<i>Cryptocotyle lingua</i>	Canada, Groenlandia
<i>Diorchitrema</i> spp.	Hawai, (altrove?)
<i>Echinochasmus japonicum</i>	Cina, Giappone
<i>Echinochasmus perfoliatus</i>	Cina, Formosa, Giappone, Russia, Ungheria, Romania, Italia
<i>Echinochasmus liliputanus</i>	Asia, Europa (?)
<i>Echinichasmus fujianensis</i>	Asia
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Cina, Estremo Oriente, sud-est asiatico, (Brasile, India, Europa)
<i>Echinostoma hortense</i>	Cina, Estremo Oriente, sud-est asiatico, Corea Giappone, (altrove?)
<i>Echinostoma ilocaninum</i>	Cina, Estremo Oriente, sud-est asiatico, (altrove?)
<i>Episthmium caninum</i>	?
<i>Euparyphium melis</i>	Ubiquitario ?
<i>Eurytrema pancreaticum</i>	Oriente (?), Brasile, (nord della Cina)
<i>Gymnophalloides</i> spp.	Corea (?)
<i>Haplorchis taichui</i>	Sud –est asiatico, Filippine, Bangladesh, India, Palestina, Egitto, Malesia, Tailandia, Laos, Vietnam, Cina
<i>Haplorchis pumilio</i>	Tailandia, Laos, Cina
<i>Haplorchis yokogaway</i>	Corea, Cina, Formosa, Giappone, Russia, Indonesia, Israele, Spagna
<i>Heterophyes nocens</i>	Corea, Giappone, Cina, Medio Oriente (?), Europa (?), Africa (?), altrove?
<i>Heterophyes disbar</i>	Grecia, Turchia, Medio Oriente, Sardegna
<i>Heterophyopsis continua</i>	Corea, Giappone, Turchia, (altrove?)
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	Asia, Europa
<i>Isoparorchis hypselobagri</i>	Cina, India
<i>Metagonimus minutus</i>	Corea, (Giappone?)
<i>Metagonimus miyatai</i>	Corea, Giappone
<i>Metagonimus takahashii</i>	Corea, Giappone
<i>Metorchis conjunctus</i>	Groenlandia, Alaska, Canada, Asia (Siberia), (Francia?)
<i>Metorchis albidus</i>	Groenlandia, Alaska, Canada, Asia (Siberia)
<i>Nanophyetus salmincola</i>	Russia Orientale (Siberia), nord-ovest USA
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	Siberia, nord-ovest USA
<i>Phagicola</i> spp.	Brasile
<i>Phaneropsolus bonnei</i>	Sud-est asiatico
<i>Poikilorchis congolensis</i>	Africa
<i>Procevorium</i> spp.	Giappone, Corea
<i>Prosthodendrium molekampii</i>	Tailandia (?)
<i>Pygidiopsi summa</i>	Giappone, Corea
<i>Stellantchasmus falcatus</i>	Giappone, sud-est asiatico, Egitto, Australia, Hawai
<i>Stictodora fuscata</i>	Giappone, Corea

**Tabella 6.** Descrizione degli ospiti definiti abituali (non sempre noti); l'uomo è ospite definitivo casuale. Il primo ospite definitivo è sempre un mollusco, i secondi ospiti definitivi, come detto nel testo, sono quasi sempre pesci, e soprattutto d'acqua dolce.

TREMATODE	OSPITE DEFINITIVO ABITUALE
<i>Apophallus donicus</i>	Uccelli piscivori?, cani?
<i>Artyfechinostomum mehrai</i>	Non meglio noto
<i>Centrocestus</i> spp.	Uccelli piscivori?, cani e gatti?
<i>Cryptocotyle lingua</i>	Non meglio noto
<i>Diorchitrema</i> spp.	Non meglio noto
<i>Echinochasmus japonicum</i>	Anitre, polli
<i>Echinochasmus perfoliatus</i>	Cani, volpi, cinghiali, (gatti?)
<i>Echinochasmus liliputanus</i>	Cani, gatti, volpi, procioni, tassi
<i>Echinichasmus fujianensis</i>	Cani, gatti, maiali, ratti
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Anatre, colombi, oche, cigni
<i>Echinostoma hortense</i>	Ratti, topi, gatti, cani
<i>Echinostoma ilocaninum</i>	Non meglio noto
<i>Episthmium caninum</i>	Cani
<i>Euparyphium melis</i>	No meglio noto
<i>Eurytrema pancreaticum</i>	Maiali, pecore, capre, bovini, (cammello nel nord della Cina)
<i>Gymnophalloides</i> spp.	Non meglio noto
<i>Haplorchis taichui</i>	Cani, gatti, volpi, uccelli ittiofagi
<i>Haplorchis pumilio</i>	Cani, gatti, volpi, lupi, uccelli ittiofagi
<i>Haplorchis yokogaway</i>	Can, gatti, uccelli ittiofagi
<i>Heterophyes nocens</i>	Gatti
<i>Heterophyes disbar</i>	Uccelli ittiofagi, cani, gatti
<i>Heterophyopsis continua</i>	Uccelli ittiofagi, cani, gatti
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	Mammiferi vati, uccelli acquatici
<i>Isoparorchis hypselobagri</i>	Cani, gatti, uccelli acquatici
<i>Metagonimus minutus</i>	Cani e gatti?, uccelli acquatici?
<i>Metagonimus miyatai</i>	Cani e gatti?, topi?, hamster?
<i>Metagonimus takahashii</i>	Cani?, topi?
<i>Metorchis conjunctus</i>	Cani
<i>Metorchis albidus</i>	Cani?
<i>Nanophyetus salmincola</i>	Coyote, volpi, procioni, linci, visoni
<i>Nanophyetus schikobalowi</i>	Coyote, volpi, procioni, linci, visoni (?)
<i>Phagicola</i> spp.	Uccelli ittiofagi?, cani e gatti?
<i>Phaneropsolus bonnei</i>	Non meglio noto
<i>Poikilorchis congolensis</i>	Non meglio noto
<i>Procevorum</i> spp.	Uccelli ittiofagi, cani, gatti
<i>Prosthodendrium molekampi</i>	Non meglio noto
<i>Pygidiopsi summa</i>	Gatti, uccelli ittiofagi?, altri?
<i>Stellantchasmus falcatus</i>	Uccelli ittiofagi, cani, gatti
<i>Stictodora fuscata</i>	Uccelli ittiofagi, cani, gatti

## BIBLIOGRAFIA

- Ash L, Orihel T. Liver Flukes: *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis species*, and *Dicrocoelium dendriticum*; in: *Atlas of Human Parasitology*. ASCP Press, Chicago, IV Ed., 289-311.
- Bernieri F, Crotti D, Galli D, Raglio A. Elmintosi umane dell'apparato gastro-enterico esotiche, rare o eccezionali in Italia. *Microbiol. Med.* 2002; 17 (4): 378-86.
- Bernieri F, Crotti D, Galli D, Raglio A. *Manuale illustrato di diagnostica parassitologica*, Edizioni Selecta Medica, Pavia, 2001.
- De Cameri I. Parassitologia generale e umana. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, XI Ed., 1992.
- Faust EC, Russell PF, Jung RL. *Clinical Parasitology*, LEA&FEBIGER, Philadelphia, VIII Ed., 1970.
- Feldmeier H, Poggensee G, Poggensee U. The Epidemiology, Natural History, and Diagnosis of Human Anisakiasis, *Europ. Microbiol.* 1993; Jan-Feb, 30-6.
- Fioravanti ML, Pampiglione S, Riva R. *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae): human infection in Italy, *Parassitologia* 2004; 46 (Suppl. 1): 112.
- Garcia HH, Gonzales AE, Evans CAW, Gilman RH. *Taenia solium* cysticercosis. *THE LANCET*, 2003; 362: 547-53.
- Garcia LS. *Diagnostic Medical Parasitology*, ASM Press, Washington DC, IV Ed., 2001.
- Gottstein B, Pozio E, Noeckler K. Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control of Trichinellosis.

- CMR 2009; 22: 127-45.
11. Guidi C, D'Annibale ML, Crotti D. Un caso di infestazione da *Diphyllobothrium latum* in Umbria, Italia centrale. *GIMMOC* 2005; 3: 172-5.
  12. Khumjui C, Choomkasien P, Dekumyoy P, et al. Outbreak of Trichinellosis Caused by *Trichinella papuae*. *Thailand*, 2006; 14: 1913-5.
  13. Lloy S, Soulsby E.J.L. Zoonoses, Edited by S. R. Palmer, *Lord Soulsby and D. I. H. Simpson*, Oxford University Press, Oxford, 1998.
  14. Mayta H, Gilman RH, Prendergast E, et al. Nested PCR for Specific Diagnosis of *Taenia solium* Taeniasis. *JCM*, 2008; 46: 286-9.
  15. McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB. Echinococcosis. *THE LANCET*, 2003; 362: 1295-302.
  16. Pampiglione S, Canestri Trotti G. Trematodi epatici; in: *Guida allo studio della Parassitologia*, Casa Editrice Esculapio, Bologna, II Ed., 1990; 142-8.
  17. Prasad KN, Chawla S, Jain D, et al. Human and porcine *Taenia solium* infection in rural north India. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2002; 96: 515-6.
  18. Scholz T, Garcia HH, Kuchta R, Wicht B. Update on the Human Broad Tapeworm (Genus *Diphyllobothrium*), including Clinical Relevance. *CMR* 2009; 22: 146-60.
  19. Storey PA, Faile G, Hewitt E, Yelifari L, Polderman AM, Magnussen P. Clinical epidemiology and classification of Human oesophagostomiasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2000; 94: 177-82.
  20. Yossepowitch O, Gotesman T, Assous M, Marva E, Zimlichman R, Dan M. Opisthorchiasis from *Imported Raw Fish*. *EID*, 2004; 10 (12): 2122-6.
  21. Zeibig EA. *Clinical Parasitology. A Pratica Approach.* *WB. B. Saunders Company*, Philadelphia, 1997.