



Schede informative

# PARASSITI

Supporto per la realizzazione  
del **Manuale informativo:**

***Il rischio biologico per i soccorritori  
non sanitari dell'emergenza.***

Pubblicazione realizzata da

**INAIL**

Settore Ricerca - Dipartimento di Medicina del Lavoro

## **COORDINAMENTO SCIENTIFICO**

**Sergio Iavicoli<sup>1</sup>, Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>**

## **AUTORI**

**Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Agnese Martini<sup>1</sup>, Nicoletta Vonesch<sup>1</sup>,  
Paola Tomao<sup>1</sup>, Daniele Sbardella<sup>2</sup>, Wanda D'amico<sup>1</sup>, Sergio Iavicoli<sup>1</sup>**

## **COLLABORAZIONE EDITORIALE**

**Alessandra Luciani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> INAIL - Settore Ricerca - Dipartimento di Medicina del Lavoro

<sup>2</sup> Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile - Ufficio Sanitario

## **PER INFORMAZIONI**

INAIL - Settore Ricerca - Dipartimento di Medicina del Lavoro  
Via Fontana Candida, 1 - 00040 Monte Porzio Catone (Roma)  
Tel. +39 06 9418 1272 +39 06 9418 1405  
Fax +39 06 94181 410  
segreteria.dml@inail.it  
www.inail.it

**Progetto grafico e immagini di copertina**  
*Graphicon Sas - Roma*

© 2012 INAIL

Distribuzione gratuita. Vietata la vendita. La riproduzione anche parziale su qualsiasi mezzo è consentita solo se citata la fonte.

ISBN 978-88-7484-307-7

Finito di stampare dalla Tipolitografia INAIL - Milano, settembre 2013

# Presentazione

In ambito occupazionale la potenziale esposizione ad agenti biologici si verifica in diverse attività lavorative tra le quali quelle nei settori agricoli, alimentari, in caso di contatto con animali e/o loro prodotti, servizi sanitari, laboratori clinici, veterinari e diagnostici come riportato nell'allegato XLIV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Tra i lavoratori a rischio di esposizione ad agenti biologici sono compresi i soccorritori non sanitari dell'emergenza quali operatori e volontari dei Vigili del Fuoco (V.V.F.), della Protezione Civile, del Corpo Forestale dello Stato e dalle Forze di Polizia anche a ordinamento civile. Tali operatori sono coinvolti a vario titolo in operazioni tra loro estremamente diversificate che necessitano di interventi da affrontare e risolvere rapidamente e che portano anche a una potenziale esposizione a rischi di varia natura, tra cui quello biologico.

L'INAIL, nell'ambito delle sue funzioni, persegue quelle finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori che – anche a seguito della Legge 30 luglio 2010, n. 122 di conversione con modificazioni del D.L. 78/2010, prevede l'attribuzione all'INAIL delle funzioni già svolte dall'ISPESL – vengono attuate attraverso un sistema integrato di interventi.

La realizzazione delle schede sui parassiti segue quelle sui batteri e sui virus, precedendo le schede sui funghi. I quattro volumi rappresentano il supporto per la realizzazione del manuale informativo sul rischio biologico per i soccorritori non sanitari dell'emergenza riguardante tutti gli

agenti biologici elencati nella normativa vigente, affrontando sia i rischi noti che quelli considerati emergenti.

*Il Direttore del Dipartimento di Medicina del Lavoro*  
Dott. Sergio Iavicoli

*Realizzato nell'ambito dell'attività del Piano di Ricerca triennale dell'ISPESL le cui funzioni con legge 30 luglio 2010, n. 122 di conversione con modificazioni del D.L. 78/2010, sono state attribuite all'INAIL.*

*Linea di Ricerca: Misure di prevenzione del rischio biologico per gli operatori dell'emergenza.  
Responsabile: Maria Concetta D'Ovidio*

# Indice

1	Introduzione	pag.	7
2	La normativa	pag.	9
3	La conoscenza: i parassiti dalla A alla W	pag.	11
4	La prevenzione vaccinale	pag.	21
5	<b>Schede parassiti</b>	pag.	23
	■ Schede <b>A</b>		25
	■ Schede <b>B</b>		31
	■ Schede <b>C</b>		37
	■ Schede <b>D</b>		43
	■ Schede <b>E</b>		47
	■ Schede <b>F</b>		53
	■ Schede <b>G</b>		57
	■ Schede <b>H</b>		59
	■ Schede <b>L</b>		61
	■ Schede <b>M</b>		71
	■ Schede <b>N</b>		73
	■ Schede <b>O</b>		75
	■ Schede <b>P</b>		79
	■ Schede <b>S</b>		85
	■ Schede <b>T</b>		93
	■ Schede <b>W</b>		103

6	<b>Approfondimenti</b>	pag. 105
7	<b>Sitografia</b>	pag. 107
8	<b>Bibliografia</b>	pag. 109
9	<b>Glossario</b>	pag. 113

Il volume Schede informative: Parassiti. Supporto per la realizzazione del “Manuale informativo: Il rischio biologico per i soccorritori non sanitari dell'emergenza” prende in considerazione i parassiti elencati nell'allegato XLVI del Decreto Legislativo 3 agosto 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni (D.Lgs. 81/08 e s.m.i) e si aggiunge ai due precedenti riguardanti i batteri e i virus, ciascuno dei quali sarà parte integrante del succitato manuale informativo.

La serie completa, costituita dai quattro volumi su batteri, virus, parassiti, funghi e il volume finale “Manuale informativo: Il rischio biologico per i soccorritori non sanitari dell'emergenza”, è stata pensata, realizzata e finalizzata ad alcune categorie di lavoratori potenzialmente esposti al rischio di natura biologica. In particolare, le informazioni contenute nel presente volume, così come quelle contenute negli altri, sono rivolte principalmente a Vigili del Fuoco, Polizia di Stato, Forze dell'Ordine e altri operanti nel settore dell'emergenza non sanitaria come protezione civile, volontari, *security guards*, assistenti di volo, equipaggi di treni e navi, ecc. Tali lavoratori sono potenzialmente esposti al rischio biologico soprattutto per la peculiarità della loro attività lavorativa che consiste in operazioni di soccorso tra loro estremamente diversificate che necessitano di interventi rapidi da attuarsi sia in situazioni ordinarie (quotidiane) che straordinarie (disastri e catastrofi naturali).

Alcuni parassiti sono legati a patologie che nel passato hanno interessato anche l'Italia e che tutt'oggi sono endemici in altri Paesi. È il caso

ad esempio del *Plasmodium falciparum*, responsabile della malaria soprattutto nelle aree tropicali e sub-tropicali dell'Africa. Nel 1970 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha dichiarato l'Europa libera dalla malaria. Negli ultimi anni i fenomeni di globalizzazione e i cambiamenti climatici hanno favorito l'insorgenza della malaria in Paesi considerati precedentemente indenni.

Molto spesso la presenza e la diffusione dei parassiti è legata a condizioni socio-sanitarie carenti e a comportamenti della popolazione non corretti, che rendono difficoltosa l'eradicazione. È il caso ad esempio dei parassiti trasmessi attraverso acqua e alimenti come *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayatanensis*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Toxoplasma gondii*.

Una difficoltà ulteriore nel contrastare i parassiti è rappresentata dalla mancanza di vaccini specifici i quali, benché oggetto di sperimentazione attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative e avanzate, di fatto non sono ancora utilizzabili su larga scala.

Alcuni parassiti, come *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Toxoplasma gondii*, sono considerati potenziali agenti di bioterrorismo. Unità altamente specializzate come i nuclei N.B.C.R. (Nucleare Biologico Chimico Radiologico) fanno parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco che, nell'evenienza di casi accertati o sospetti di attacchi bioterroristici, applicano procedure omogenee.

Le caratteristiche dei parassiti esaminati forniscono uno strumento informativo a operatori non necessariamente appartenenti ai nuclei specializzati al fine di ridurre il rischio di natura biologica a cui tali soccorritori possono essere potenzialmente esposti.

La normativa riguardante la tutela della salute e sicurezza sul lavoro è rappresentata dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Il rischio da agenti biologici è normato dal Titolo X comprendente gli articoli dal 266 al 286, nei quali viene data la definizione di agente biologico e la loro classificazione in 4 gruppi sulla base della loro pericolosità (infettività, patogenicità, trasmissibilità e neutralizzabilità). Vengono inoltre definiti gli obblighi del datore di lavoro e la responsabilità da parte dei lavoratori di segnalare immediatamente al datore di lavoro o al preposto qualsiasi incidente o infortunio che comporti un rischio di natura biologica.

La classificazione nei 4 gruppi considera un agente biologico appartenente al:

- gruppo 1: *un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;*
- gruppo 2: *un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;*
- gruppo 3: *un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;*
- gruppo 4: *un agente biologico che può provocare malattie gravi*

*in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.*

Gli agenti biologici di cui è noto che possono provocare malattie infettive in soggetti umani sono compresi nell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. che considera batteri, virus, parassiti e funghi. Il simbolo 3(\*\*) indica quegli agenti biologici che possono comportare un rischio di infezione limitato perché normalmente non sono veicolati dall'aria. Per quanto riguarda i parassiti essi sono considerati in relazione a: appartenenza al gruppo 2, 3, 3(\*\*); nessun parassita appartiene al gruppo 4. Lo stesso allegato, inoltre, indica i parassiti con possibili effetti allergici.

Nell'ambito delle malattie determinate da parassiti, la storia della malaria ha avuto come protagonisti anche diversi scienziati italiani che hanno contribuito sia all'identificazione delle diverse specie dei parassiti che alla lotta nei loro confronti. L'agente eziologico della malaria è stato identificato in Algeria nel 1880 dal medico francese Charles Louis Alphonse Laveran che chiamò tale parassita *Oscillaria malariae* e il nome *Plasmodium* fu assegnato successivamente. Per le sue ricerche sulla malaria fu insignito del Premio Nobel per la medicina nel 1907, che gli diede il supporto economico per fondare il laboratorio di medicina tropicale all'Istituto Pasteur di Parigi.

Il primo medico che intuì il coinvolgimento delle zanzare nella diffusione della malattia fu Giovanni Maria Lancisi; Camillo Golgi negli anni compresi tra il 1885 e il 1886 dimostrò l'esistenza di due forme di malaria indicate rispettivamente come terzana benigna, determinata da *Plasmodium vivax* e quartana, determinata da *Plasmodium malariae*. Sulla base di tale evidenze, Ettore Marchiafava e Angelo Celli supposero l'esistenza di una terza forma di malaria che chiamarono terzana maligna o febbre estivo-autunnale, la cui diffusione era prevalente nel territorio laziale dell'agro-pontino e nell'agro-romano. In particolare Marchiafava e Celli, negli anni 1880-1891, osservarono il protozoo, precedentemente identificato da Laveran, nel circolo sanguigno di persone affette da malaria, gli diedero il nome di *Plasmodium* e descrissero i vari stadi di sviluppo. Nel 1896 Amico

Bignami avanzò l'ipotesi che la zanzara femmina trasmettesse il parassita nel corso della sua puntura e nel 1898, in collaborazione con Giovanni Battista Grassi e Giuseppe Bastianelli, osservò lo sviluppo di tali parassiti nella zanzara appartenente al genere *Anopheles*, arrivando alla conclusione che solo tali specie erano in grado di trasmettere l'infezione all'uomo. Inoltre, in collaborazione con Marchiafava, Bignami distinse la specie *Plasmodium vivax* dalla specie *Plasmodium falciparum* responsabile della terzana maligna. Nel 1894 Patrick Manson ipotizzò che i protozoi del genere *Plasmodium* venissero trasmessi attraverso una zanzara; la sua teoria venne confermata nel 1897 da Ronald Ross che per questo vinse il Premio Nobel per la medicina nel 1902.

La lotta alla malaria ha avuto inizio intorno agli anni cinquanta, periodo nel quale in Italia è stata eradicata.

Una menzione a parte merita la storia del parassita intestinale *Ancylostoma duodenale*, scoperto nel 1838 da Angelo Dubini che pubblicò tale risultato nel 1843. Tale parassita è stato responsabile di numerosi casi di malattia in minatori e in altri lavoratori che svolgevano la propria attività in ambienti umidi. In particolare nel 1879 il patologo Edoardo Bellarmino Perroncito iniziò a studiare la malattia in operai impegnati nella costruzione della galleria del San Gottardo, colpiti da una grave forma di anemia caratterizzata da *oligoemia perniciosa* che venne definita come *anemia del Gottardo* o *anemia del minatore*. Perroncito, nel corso dell'autopsia di un minatore, scoprì la presenza, nel duodeno, di un elevatissimo numero di vermi che furono riconosciuti essere *Ancylostoma duodenale*. A seguito di tale scoperta lo studioso condusse numerose ricerche, riuscì a riprodurre il ciclo completo del parassita e a curare efficacemente tale patologia. La parassitologia è una scienza complessa nella quale sono comprese le branche della protozoologia e della elmintologia; in Italia Renzo Nobili è considerato il fondatore della moderna ricerca in protozoologia. I Protozoi sono i rappresentanti del primo grande salto evolutivo nella storia dei viventi, cioè del passaggio dalla condizione procariotica a quella eucariotica, avvenuta circa 1,9 miliardi di anni fa. I Protozoi (dal greco *pròtos* che significa primo e *zòon* che significa animale) sono microrganismi eucarioti unicellulari, presentano un



nucleo contenente DNA provvisto di membrana nucleare e uno o più nucleoli contenenti RNA. Il citoplasma è ricco di strutture ed è racchiuso da una membrana citoplasmatica. Le dimensioni variano da 1.8  $\mu$ m a 80  $\mu$ m; la morfologia è variabile tra le diverse specie, molti hanno capacità di movimento, si nutrono in maniera eterotrofa utilizzando molecole di complessità variabile che assumono dall'ambiente esterno.

I Protozoi si riproducono con modalità asessuata e/o sessuata. La prima avviene per scissione binaria, detta anche endoduogenia, scissione multipla o schizogonia, sporogonia. La riproduzione sessuata avviene attraverso la fecondazione o la coniugazione. Per alcuni protozoi si verifica l'incistamento, ovvero la formazione di cisti a partire dalle forme vegetative anche indicate come trofozoiti responsabili della patologia; le cisti, che consentono la sopravvivenza nell'ambiente esterno, rappresentano per alcuni protozoi lo stadio in grado di determinare l'infezione. I Protozoi vengono distinti in Amebe, Sporozoi, Flagellati, Ciliati, Coccidi, Microsporidi. Tra le Amebe sono comprese alcune cosiddette a vita libera, capaci di vivere e riprodursi in maniera autonoma al di fuori di qualunque ospite. *Entamoeba histolytica* è l'unica ameba in grado di svolgere un'azione patogena per le persone. Tra i Flagellati *Giardia lamblia* (*Giardia intestinalis*) è dotata di potere patogeno. Tra i Ciliati *Balantidium coli* è patogeno per le persone; quasi tutti i Coccidi sono patogeni per le persone, come ad esempio *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium parvum*, *Sarcocystis hominis*.

Gli Elminti hanno una struttura complessa pluricellulare, appartengono al più basso gradino del Regno *Animalia*; si differenziano notevolmente tra loro per forma e dimensione. Alcuni Elminti, anche indicati come vermi, possono raggiungere la lunghezza di 3-10 metri come nel caso di *Diphyllobotrium latum* e di *Taenia saginata*. Gli Elminti comprendono Nematodi, Trematodi o vermi piatti e Cestodi o vermi segmentati. A differenza dei Protozoi che sono rappresentati da poche specie, gli Elminti comprendono un elevato numero di specie tra cui *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Capillaria hepatica*, *Capillaria philippinensis*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* (Nematodi); *Clonorchis sinensis*, *Fasciola buski*, *Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*, *Paragonimus wester-*

*mani*, *Schistosoma intercalatum*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma mekongi* (Trematodi); *Diphyllobothrium latum*, *Hymenolepsis nana*, *Taenia saginata*, *Taenia solium* (Cestodi). Tra i Nematodi sono comprese le cosiddette filarie in grado di determinare le filariosi che sono patologie a carico del sistema linfatico, cutaneo e oculare. Tra le filarie vi sono *Brugia malayi* e *Wuchereria bancrofti* che determinano la filariosi linfatica, *Loa loa* che determina la loiasi, *Mansonella perstans*, *Mansonella ozzardi*, *Mansonella streptocerca* che determinano la mansonellosi, *Onchocerca volvulus* la oncocerchiasi.

I Protozoi hanno una diffusione ubiquitaria, sebbene alcuni di essi come ad esempio *Entamoeba histolytica*, sono presenti soprattutto nelle aree tropicali, mentre altri come *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum* e *Cyclospora cayetanensis* possono essere presenti anche nei Paesi con clima temperato, tra cui l'Italia. Alcuni Nematodi hanno una diffusione cosmopolita come *Capillaria hepatica*, *Strongyloides stercoralis*, che sembrano essere frequenti in Italia, mentre la presenza di altri come *Capillaria philippinensis* sembra essere ristretta ai Paesi orientali. Alcuni Trematodi sono stati riscontrati nei Paesi con clima temperato come l'Italia. È da ricordare come la presenza di alcuni parassiti sia causata anche da determinate abitudini alimentari; così *Taenia solium* non sarà presente laddove non si consuma carne suina.

I diversi parassiti sono in grado di determinare infezioni intestinali, uro-genitali, muco-cutanee, con la prerogativa che, utilizzando l'organismo ospite come proprio sostentamento, tende a preservare la vita dello stesso. La possibilità di instaurare condizioni patologiche deriva dalla concomitanza di una serie di fattori favorevoli che ne consentono la sopravvivenza nell'ospite. Possono instaurarsi varie forme di parassitismo: obbligato come nel caso delle varie specie di *Taenia* e *Schistosoma*; facoltativo come nel caso di *Strongyloides stercoralis*; accidentale come per *Toxocara spp*; permanente come per *Trichinella spp*; temporaneo (*Blastocystis hominis*), o periodico (ancilostomidi e altri).

Va ricordato che la maggiore diffusione delle parassitosi in Paesi quali Africa, Asia, America del Sud è dovuta alla presenza di climi



caldi e umidi che favoriscono lo sviluppo dei parassiti, alle scarse condizioni igienico-sanitarie, alla scarsità di acqua potabile, alle abitudini alimentari, alla presenza di numerosi insetti che fungono da vettori per molti parassiti. In ogni caso la globalizzazione, intesa come spostamenti di persone verso tali Paesi, sia per motivi turistici che di lavoro nonché l'immigrazione, hanno reso meno sottile il confine tra la presenza dei parassiti esclusivamente in questi Paesi rispetto ad altri dove le condizioni di vita sono sicuramente migliori. Si parla di parassitosi di importazione, come ad esempio nel caso della malaria.

La trasmissione degli agenti infettivi avviene per:

- trasmissione diretta: contatto diretto, diffusione di *droplet*;
- trasmissione indiretta: attraverso veicoli e vettori;
- trasmissione attraverso l'aria: *droplet* nuclei, polvere.

La trasmissione diretta consiste nel trasferimento diretto degli agenti infettivi verso un ospite e può avvenire per contatto diretto (ad es. con un morso) oppure per diffusione di *droplet* (goccioline di diametro superiore a 5  $\mu$ m) attraverso lo starnuto, la tosse, il parlare, ecc.

La trasmissione indiretta si verifica attraverso veicoli quali materiali e/o oggetti contaminati, alimenti, acqua, sangue ecc., come per *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Toxoplasma gondii*, *Balantidium coli*, sono trasmessi per via oro-fecale dove il veicolo principale è rappresentato dall'acqua e dal cibo contaminati; le specie del genere *Leishmania* sono trasmesse da flebotomi femmine dei generi *Phlebotomus* e *Lutzomya*; il *Plasmodium falciparum* è trasmesso dalle zanzare femmine del genere *Anopheles* ma anche attraverso sangue infetto come nel caso di trasfusioni o di altre pratiche che comportano esposizione ematica.

Nell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. i parassiti sono classificati nei gruppi 2, 3, 3(\*\*) dove quest'ultimo simbolo indica un rischio di infezione limitato perché normalmente non veicolati dall'aria.

I parassiti appartenenti al gruppo 2 sono:

A

*Acanthamoeba castellanii*  
*Ancylostoma duodenale*  
*Angiostrongylus cantonensis*  
*Angiostrongylus costaricensis*  
*Ascaris lumbricoides*  
*Ascaris suum*

B

*Babesia divergens*  
*Babesia microti*  
*Balantidium coli*  
*Brugia malayi*  
*Brugia pahangi*

C

*Capillaria philippinensis*  
*Capillaria spp*  
*Clonorchis sinensis*  
*Clonorchis viverrini*  
*Cryptosporidium parvum*  
*Cryptosporidium spp*  
*Cyclospora cayetanensis*

D

*Dipetalonema streptocerca*  
*Diphyllobothrium latum*  
*Dracunculus medinensis*

E

*Entamoeba histolytica*



F

*Fasciola gigantica*  
*Fasciola hepatica*  
*Fasciolopsis buski*

G

*Giardia lamblia (Giardia intestinalis)*

H

*Hymenolepis diminuta*  
*Hymenolepis nana*

L

*Leishmania aethiopica*  
*Leishmania major*  
*Leishmania mexicana*  
*Leishmania peruviana*  
*Leishmania spp*  
*Leishmania tropica*  
*Loa Loa*

M

*Mansonella ozzardi*  
*Mansonella perstans*

N

*Necator americanus*

O

*Onchocerca volvulus*  
*Opisthorchis felineus*  
*Opisthorchis spp*

P

*Paragonimus westermani*  
*Plasmodium spp (uomo & scimmia)*

T

*Taenia saginata*  
*Toxocara canis*  
*Toxoplasma gondii*  
*Trichinella spiralis*  
*Trichuris trichiura*  
*Trypanosoma brucei brucei*  
*Trypanosoma brucei gambiense*

W

*Wuchereria bancrofti*

I parassiti appartenenti al gruppo 3 sono:

N

*Naegleria fowleri*

T

*Trypanosoma cruzi*

I parassiti appartenenti al gruppo 3(\*\*) sono:

E

*Echinococcus granulosus*  
*Echinococcus multilocularis*  
*Echinococcus vogeli*



L

*Leishmania brasiliensis*  
*Leishmania donovani*

P

*Plasmodium falciparum*

T

*Taenia solium*  
*Trypanosoma brucei rhodesiense*

I parassiti con possibili effetti allergici sono:

A

*Ascaris lumbricoides*  
*Ascaris suum*



La vaccinazione rappresenta un valido strumento per la tutela della salute pubblica e occupazionale e la ricerca deve essere orientata a sviluppare tale strumento soprattutto per gli agenti biologici responsabili di endemie e di alti tassi di mortalità.

Nell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. per nessun parassita viene indicata la disponibilità di un vaccino. Infatti, sebbene le ricerche per alcuni parassiti quali le diverse specie di *Plasmodium* e *Leishmania* siano orientate alla messa a punto di vaccini da utilizzare su larga scala, tale obiettivo di fatto non è stato ancora realizzato.

Negli ultimi anni gli sforzi sono stati indirizzati allo sviluppo di un vaccino nei confronti di *Plasmodium falciparum*, con l'obiettivo di ottenere un vaccino efficace entro il 2020-2025. Sebbene ci siano stati dei progressi in tal senso va detto che, se diretto nei confronti di una singola specie di *Plasmodium*, difficilmente si raggiungerà l'obiettivo di eradicare la malaria. Una ulteriore difficoltà nello sviluppo di un vaccino è rappresentata dall'elevato numero di geni presenti nel *Plasmodium falciparum* la cui complessità, in associazione alla presenza di varianti, pone notevoli criticità nel raggiungimento di tale obiettivo.

Numerose ricerche sono state condotte e sono in corso sulla sperimentazione di vaccini sugli esseri umani nei confronti di *Plasmodium falciparum*, responsabile della forma più letale di malaria, e di *Plasmodium vivax*.

La leishmaniosi, nelle sue forme cutanea e viscerale, è una malattia

endemica in diversi Paesi. Una forma di vaccinazione nei confronti della patologia cutanea è stata praticata negli anni addietro mediante l'inoculazione del materiale purulento derivante dalle lesioni cutanee, attraverso un processo definito *leishmanizzazione*. Tuttavia l'insorgenza di diverse problematiche derivanti da tale pratica di immunizzazione e l'efficacia non sicura non hanno portato a una standardizzazione nella sua messa a punto. La sperimentazione di vaccini contro *Leishmania spp* è indirizzata all'utilizzo di antigeni ricombinanti nei confronti delle diverse specie, con risultati incoraggianti che spingono a testare tali vaccini su larga scala nei prossimi anni.

Altre sperimentazioni riguardano la produzione di vaccini nei confronti di *Taenia solium* che possano controllare la diffusione della cisticercosi nelle persone, anche attraverso una vaccinazione specifica per i suini che possono veicolare tale patologia.

La prevenzione nei confronti dei parassiti è sicuramente rappresentata dal controllo stesso delle parassitosi che deve prevedere il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie, comportamentali-alimentari attraverso programmi di informazione per migliorare la vita di molte popolazioni, sebbene la strategia preventiva debba mirare alla messa a punto di vaccini efficaci.

Le schede sui parassiti sono state elaborate tenendo conto della classificazione riportata nell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. *Elenco degli agenti biologici classificati*. La realizzazione delle schede sui parassiti segue quelle sui batteri e sui virus e le informazioni in esse contenute sono aggiornate alle conoscenze scientifiche disponibili al periodo di stesura delle stesse.

Come già evidenziato nei volumi riguardanti i batteri e i virus, anche le schede sui parassiti non saranno esaustive per tutti i singoli agenti biologici a causa delle difficoltà, già note a priori, di poter reperire informazioni riguardanti tutti i parassiti classificati attraverso la consultazione di istituzioni scientificamente accreditate e di testi scientifici pubblicati.

La modalità di trasmissione dei parassiti è presentata in maniera discorsiva prendendo in considerazione la via riconosciuta come principale in associazione a quelle considerate possibili di infettare l'ospite. Non sono state discusse le metodologie analitiche per la ricerca e l'identificazione dei parassiti perché non ritenute indispensabili per le finalità di tale volume.

Le misure di prevenzione e protezione da porre in atto nei confronti dei parassiti devono prevedere misure tecniche, organizzative e procedurali, comprendendo l'utilizzo di dispositivi di protezione collettiva e individuale da applicare in caso di possibile esposizione ad agenti biologici. Sulla base di quanto realizzato nelle schede sui batteri e sui virus, anche quelle sui parassiti sono presentate seguendo l'ordine alfabetico

riportato nel D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Per un utilizzo più fruibile da parte dei destinatari e in analogia agli altri volumi riguardanti i batteri, i virus, i funghi e il Manuale informativo: Il rischio biologico per i soccorritori non sanitari dell'emergenza, ciascun parassita è stato identificato da una sigla seguita da un numero e dalla lettera "p".

# Schede **A**

*Acanthamoeba castellanii* **A1 p**

*Ancylostoma duodenale* **A2 p**

*Angiostrongylus cantonensis* **A3 p**

*Angiostrongylus costaricensis* **A4 p**

*Ascaris lumbricoides* **A5 p**

*Ascaris suum* **A6 p**

**A1 p*****Acanthamoeba castellanii***

Protozoo, ameba.

Presente nel suolo, nella polvere, nell'acqua. È stato trovato in molti tipi di ambienti acquatici, tra cui l'acqua di superficie, l'acqua del rubinetto, piscine e soluzioni per lenti a contatto. Può infettare una grande varietà di mammiferi, incluse le persone.

Determina infiammazione della cornea (cheratite), infezione locale e dolorosa dell'occhio che non produce malattia sistemica. Si tratta di una malattia rara, non associata a immunosoppressione, i cui sintomi comprendono sensazione di corpo estraneo, fotofobia, riduzione dell'acuità visiva, lacrimazione, dolore e arrossamento a livello oculare, sebbene nelle prime fasi la malattia possa essere anche asintomatica. L'infezione può coinvolgere entrambi gli occhi, portare alla compromissione della vista ed evolvere fino alla cecità permanente.

Periodo di incubazione, sebbene di difficile determinazione, sembra compreso tra alcuni giorni e alcune settimane.

Si trasmette prevalentemente attraverso l'acqua di diversa origine.

Gruppo di appartenenza: 2.

**A2 p*****Ancylostoma duodenale***

Elminte, nematode. Scoperto nel 1838 da Angelo Dubini e, a partire dal 1879, correlato con l'instaurarsi di anemia da Edoardo Bellarmino Perroncito.

Ospiti sono rappresentati dalle persone, dai cani; presente nell'intestino, si nutre del sangue.

Determina, nella maggior parte dei casi, un'infezione asintomatica. Si caratterizza clinicamente con anemia ipocromica, disturbi gastroenterici, talvolta anche con manifestazioni cutanee e turbe nervose. In particolare, durante la fase acuta, possono verificarsi dolore epigastrico di tipo spastico, anoressia, flatulenza, diarrea e perdita di peso. L'infezione cronica può portare ad anemia sideropriva e ipoprotidemia con conseguente pallore, dispnea, stanchezza, tachicardia, prostrazione, impotenza ed edema. Spesso persiste un'eosinofilia di basso grado. La grave anemia può portare a ritardo dell'accrescimento, insufficienza cardiaca, interessamento polmonare e l'instaurarsi della cosiddetta sindrome di Löffler.

Periodo di incubazione compreso tra poche settimane e diversi mesi anche sulla base della numerosità dei parassiti presenti.

Si trasmette attraverso la penetrazione nella cute di terreno contaminato e per via orale.

Gruppo di appartenenza: 2.

**A3 p*****Angiostrongylus cantonensis***

Elminte, nematode. Individuato nel 1933 in Cina.

Ospiti sono rappresentati da ratti (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*), lumache di terra, ostriche, granchi, gamberi, alcune specie di pesci.

Determina un'infezione asintomatica o con sintomatologia lieve. Può però causare una rara forma di meningite indicata come meningite eosinofila con sintomi rappresentati da mal di testa, torcicollo, formicolio o sensazioni dolorose nella pelle, febbre, nausea e vomito.

Periodo di incubazione compreso tra 2-30 giorni.

Si trasmette attraverso l'ingestione di cibo o acqua contaminati, per contatto con matrici ambientali contaminate. Non sembra esservi trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

**A4 p*****Angiostrongylus costaricensis***

Elminte, nematode. Descritto per la prima volta nel 1971.

Ospiti sono rappresentati da ratti (*Rattus rattus*, *Sigmondon hispidus*), lumache, molluschi.

Determina patologia addominale o intestinale, con sintomi rappresentati da dolore addominale, febbre, vomito e diarrea, possibile coinvolgimento dell'appendice, del fegato, dei linfonodi regionali e delle arterie mesenteriche.

Periodo di incubazione di circa 1 mese.

Si trasmette attraverso l'ingestione di cibo o acqua contaminati, per contatto con matrici ambientali contaminate.

Gruppo di appartenenza: 2

**A5 p*****Ascaris lumbricoides***

Elminte, nematode.

Ospiti sono rappresentati dalle persone. Ha una distribuzione molto ampia essendo presente nel suolo e in acqua sia marina che dolce. Determina infezioni per gran parte asintomatiche (basso numero di parassiti), ma può causare ascaridiasi o ascariasi o ascaridiosi che si manifesta con disturbi intestinali che possono portare a occlusione intestinale, sintomi respiratori associati ad asma e bronchite.

Periodo di incubazione compreso tra 4-8 settimane.

Si trasmette attraverso il suolo ed è compreso tra i cosiddetti elminti trasmessi dal suolo (STH - *Soil Transmitted Helminths*), per ingestione di cibo e acqua contaminati. La trasmissione è favorita dalla presenza di scarse condizioni igienico-sanitarie.

Gruppo di appartenenza: 2.

**A6 p*****Ascaris suum***

Elminte, nematode. Conosciuto anche come parassita del maiale.

Ospiti sono rappresentati principalmente dai suini, nei quali si ritrova nell'intestino.

Determina patologia polmonare con sintomi quali tosse, associata a bronchiolite acuta, asma, polmonite. In alcuni casi possono instaurarsi anemia, diarrea, sviluppo di lesioni cerebrali con sintomi iniziali quali sonnolenza e debolezza, interessamento epatico con conseguente reazione infiammatoria.

Periodo di incubazione compreso tra 4-6 settimane.

Si trasmette attraverso contatto con matrici ambientali, cibo e acqua contaminati.

Gruppo di appartenenza: 2.



# Schede **B**

*Babesia divergens*

**B1 p**

*Babesia microti*

**B2 p**

*Balantidium coli*

**B3 p**

*Brugia malayi*

**B4 p**

*Brugia pahangi*

**B5 p**

**B1 p*****Babesia divergens***

Protozoo, sporozoo, flagellato. È stato ipotizzato che alcuni tipi di *Babesia* identificati intorno agli anni 1990-2000 siano *Babesia-Like*; tra questi MO1 (Missouri 1), EU1 (European Union 1), WA1 (Washington 1), CA1 (California 1). Il nome *Babesia* è dovuto al batteriologo Victor Babes.

Ospiti sono bovini, caprioli, cervi, mammiferi, uccelli, zecche (*Ixodes ricinus*), che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la babesiosi o piroplasmosi la quale, soprattutto nelle persone che hanno subito splenectomia (asportazione della milza), presenta un tasso di mortalità di circa il 40% che scende al 5% nelle persone non splenectomizzate. Si verifica lisi dei globuli rossi; nei casi più gravi la patologia ha un decorso assai rapido e simile a una malaria fulminante, con comparsa di febbre elevata, malessere generale, emolisi dei globuli rossi con conseguente emoglobinuria e ittero. In alcuni casi si verifica nausea, vomito, sudorazione notturna, ematuria e calo ponderale associati probabilmente a una più elevata parassitemia. Può anche essere presente epatosplenomegalia. Nei casi più gravi può instaurarsi uno stato simile allo *shock* con edema polmonare e insufficienza renale. La babesiosi è anche definita simil-malaria.

Periodo di incubazione compreso tra 1-3 settimane, potendo estendersi anche a 9 settimane. Si trasmette attraverso la puntura di zecche principalmente *Ixodes ricinus*, per contatto con sangue, soprattutto a seguito di trasfusioni.

Gruppo di appartenenza: 2.

**B2 p*****Babesia microti***

Protozoo, sporozoo, flagellato. È stato ipotizzato che alcuni tipi di *Babesia* identificati intorno agli anni 1990-2000 siano *Babesia-Like*; tra questi MO1 (Missouri 1), EU1 (European Union 1), WA1 (Washington 1), CA1 (California 1). Il nome *Babesia* è dovuto al batteriologo Victor Babes.

Ospiti sono i topi (*White footed mouse - Peromyscus leucopus*), ratti, scoiattoli, conigli, cervi, zecche (*Ixodes dammini*, *I. scapularis*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la babesiosi o piroplasmosi, soprattutto negli Stati Uniti, infezione dei globuli rossi, spesso asintomatica, ma che può anche avere conseguenze gravi e addirittura fatali, soprattutto nelle persone anziane, splenectomizzate, immunodepresse. I sintomi possono essere aspecifici comprendendo febbre, brividi, mialgie, astenia a cui possono aggiungersi anemia emolitica e ittero. La sintomatologia varia quindi da lieve a grave con durata compresa tra alcuni giorni e qualche mese. Nei casi più gravi può instaurarsi uno stato simile allo *shock* con edema polmonare e insufficienza renale. La babesiosi è anche definita simil-malaria.

Periodo di incubazione compreso tra 1-3 settimane, potendo estendersi anche a 6-8 settimane.

Si trasmette attraverso la puntura di zecche principalmente *Ixodes ricinus*, per contatto con sangue, soprattutto a seguito di trasfusioni. Gruppo di appartenenza: 2.

**B3 p**

*Balantidium coli*

Protozoo, ciliato.

Ospiti sono i suini, roditori, primati non umani, cinghiali, cavalli, bovini, porcellini d'india.

Determina la balantidiasi che può essere asintomatica e autolimitante o presentare sintomatologia quale diarrea persistente, con eventuale presenza di sangue, dissenteria, ulcerazioni intestinali, dolori addominali, debolezza, perdita di peso. I sintomi possono essere particolarmente gravi in persone immunodepresse e in rari casi la malattia può essere fatale.

Periodo di incubazione compreso tra 4-5 giorni.

Si trasmette per via oro-fecale attraverso ingestione di acqua e cibo contaminati. Può verificarsi la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

**B4 p*****Brugia malayi***

Elminte, nematode. Descritto da Lichtenstein e Brug nel 1927 in Indonesia.

Presente in una varietà di animali tra cui scimmie, gatti, cani, criceti, zanzare (*Mansonia*, *Anopheles*, *Aedes*), che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la filariosi, una tra le parassitosi più frequenti soprattutto nei Paesi tropicali, con sintomatologia anche grave rappresentata da infiammazione del sistema linfatico, febbre ricorrente, linfadenite, linfoangite, linfoedema (elefantiasi), il cui segno più evidente è il gonfiore degli arti inferiori. Le manifestazioni cliniche sono variabili dipendendo, tra l'altro, dallo stato immunitario del soggetto e dalla dose infettiva. Sono state descritte due forme: una con periodicità notturna e una forma con subperiodicità notturna in relazione al genere di zanzara.

Periodo di incubazione compreso tra 1-18 mesi, potendo prolungarsi anche fino a 2 anni.

Si trasmette attraverso zanzare (*Mansonia*, *Anopheles*, *Aedes*). La forma periodica notturna è trasmessa da specie del genere *Mansonia* e da alcune specie di *Anopheles*; la forma subperiodica notturna è trasmessa da specie del genere *Mansonia*.

Gruppo di appartenenza: 2.

**B5 p**

*Brugia pahangi*

Elminte, nematode.

Presente principalmente nei gatti, zanzare (*Mansonia*, *Anopheles*, *Aedes*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la filariosi con infiammazione del sistema linfatico e conseguenze gravi a seconda dello stato immunitario del soggetto e della carica infettante del parassita.

Si trasmette attraverso zanzare (*Mansonia*, *Anopheles*, *Aedes*).

Periodo di incubazione di diversi mesi.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **C**

*Capillaria philippinensis* C1 p

*Capillaria spp* C2 p

*Clonorchis sinensis* C3 p

*Clonorchis viverrini* C4 p

*Cryptosporidium parvum* C5 p

*Cryptosporidium spp* C6 p

*Cyclospora cayetanensis* C7 p

C1 p

***Capillaria philippinensis***

Elminte, nematode. Identificato nella seconda metà degli anni '60 nelle Filippine.

Ospiti non identificati con certezza sebbene si ritengono coinvolti pesci, uccelli, mammiferi, invertebrati.

Determina la capillariosi intestinale, una enteropatia da malassorbimento con conseguenze anche gravi o addirittura fatali. L'infezione provoca diarrea, perdita di proteine con conseguente disidratazione, dolori addominali, cachessia.

Periodo di incubazione anche molto lungo potendo prolungarsi fino a diversi mesi o anni.

Si trasmette attraverso cibo contaminato.

Gruppo di appartenenza: 2.

C2 p

***Capillaria spp***

Elminti, nematodi. Sono comprese circa trecento specie tra cui *C. aerophila*, *C. erinacea*, *C. hepatica*, *C. philippinensis*, *C. plica*, *C. pterophylli*, *C. putorii*.

Ospiti delle diverse specie di *Capillaria* sono rappresentati da uccelli, pesci, roditori, mammiferi tra cui gli esseri umani i quali possono essere infettati dalle quattro specie *C. aerophila*, *C. hepatica*, *C. philippinensis*, *C. plica*.

Determinano la capillariosi intestinale (*C. philippinensis*) caratterizzata da enteropatia e malassorbimento con conseguenze anche gravi o addirittura fatali; la capillariosi epatica (*C. hepatica*) con sintomatologia a carico del fegato (forma acuta o cronica) e ipereosinofilia; la capillariosi polmonare (*C. aerophila*) con bronchite acuta, bronchiolite e asma.

Periodo di incubazione anche molto lungo potendo prolungarsi fino a diversi mesi o anni.

Sono trasmessi attraverso cibo, acqua e matrici ambientali contaminate.

Gruppo di appartenenza: 2.



C3 p

***Clonorchis sinensis***

Elminte, trematode. Anche indicato come trematode cinese o orientale epatico. Identificato e descritto tra il 1874-1875 da McConnell nelle vie biliari di un falegname cinese. Una riclassificazione annovera tale specie nel genere *Opistorchis*.

Ospiti sono rappresentati da pesci soprattutto di acqua dolce, lumache, gamberi, cani, gatti, topi, suini.

Determina infezioni asintomatiche o patologie epatobiliari con ingrossamento epatico, ittero, colecistite acuta o cronica, danno ai dotti biliari, desquamazione cellulare, iperplasia, displasia, fibrosi con possibilità di tumore epatobiliare. Per tale motivo *C. sinensis* è considerato dall'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC - *International Agency for Research and Cancer*) un agente cancerogeno appartenente al gruppo 1.

Periodo di incubazione compreso tra 1-2 mesi.

Si trasmette attraverso cibo, soprattutto pesce crudo. Non sembra esservi trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

C4 p

***Clonorchis viverrini***

Elminte, trematode. Una riclassificazione annovera tale specie nel genere *Opistorchis*.

Ospiti sono rappresentati da pesci, lumache, cani, gatti.

Determina la clonorchiasi, una patologia epatica che si manifesta con danni epatobiliari, fibrosi della parete dei dotti biliari, colecistite, colelitiasi e che predispone allo sviluppo del colangiocarcinoma.

Periodo di incubazione compreso tra 1-2 mesi.

Si trasmette attraverso cibo, soprattutto pesce crudo, contaminato.

Gruppo di appartenenza: 2.

**C5 p*****Cryptosporidium parvum***

Protozoo, coccide. Inizialmente suddiviso in due genotipi, genotipo 1 umano noto attualmente come *Cryptosporidium hominis*, presente solo nelle persone, e genotipo 2 bovino noto come *Cryptosporidium parvum*, presente sia nei ruminanti che nelle persone con ulteriore suddivisione in quattro sotto genotipi (B, D, G, M).

Ospiti sono rappresentati da bovini, pecore, persone per quanto riguarda il genotipo 2, mentre il genotipo 1 è presente solo nelle persone. Si riscontra inoltre nelle acque destinate al consumo umano e a scopi ricreativi.

Determina la criptosporidiosi, una patologia gastrointestinale. Il sintomo caratteristico di questa malattia è la diarrea, che può essere accompagnata da crampi addominali, perdita di appetito, febbre, nausea, vomito e perdita di peso. L'infezione asintomatica è frequente. Può anche causare un'infezione opportunistica in soggetti affetti dal virus dell'immunodeficienza umana (HIV – *Human Immunodeficiency Virus*) con diarrea grave, talvolta fatale. È considerato una potenziale arma biologica.

Periodo di incubazione compreso tra 3-12 giorni.

Il genotipo 2 si trasmette per via oro-fecale, attraverso il consumo di cibo e acqua contaminati; il genotipo 1 presenta una trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

**C6 p*****Cryptosporidium spp***

Protozoi, coccidi. Sono presenti almeno dodici specie tra cui *C. andersoni*, *C. baileyi*, *C. felis*, *C. hominis*, *C. meleagridis*, *C. muris*, *C. nasorum*, *C. parvum*, *C. serpentis*, *C. suis*, *C. surophilum*, *C. wrairi*. Ospiti sono rappresentati da bovini (*C. andersoni*), uccelli (*C. baileyi* e *C. meleagridis*), gatti (*C. felis*), roditori (*C. muris*), pesci (*C. nasorum*), pecore (*C. parvum*), rettili (*C. serpentis*), lucertole (*C. surophilum*), porcellini d'India (*C. wrairi*). Sono presenti anche nelle acque destinate al consumo umano e a scopi ricreativi.

Determinano infezioni asintomatiche o possono causare diarrea e crampi addominali che nei soggetti immunocompetenti sono autolimitanti mentre nei soggetti immunodepressi possono evolvere in gastroenteriti anche fatali.

Periodo di incubazione compreso tra 3-15 giorni.

Si trasmettono principalmente per via oro-fecale attraverso cibo o acqua contaminati. Si può verificare anche la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

**C7 p*****Cyclospora cayetanensis***

Protozoo, coccide. La prima descrizione sembra risalire al 1979 ad opera del parassitologo Richard Ashford. La sua classificazione è stata per anni controversa e inizialmente era indicato con il nome di *Cyanobacteria-like body* o *Coccidian-like body*. È stato riclassificato in maniera definitiva nel genere *Cyclospora* nel 1993 da Ortega. Il nome *cayetanensis* deriva dall'Università di Lima (Perù), intitolata a Cayetano Heredia.

Ospiti non completamente identificati sebbene siano stati candidati i primati non umani; contaminazioni sono state rinvenute in alcune derivate alimentari, probabilmente attraverso meccanismi di irrigazione.

Determina una patologia gastrointestinale caratterizzata da diarrea acuta e cronica, nausea, dolore addominale, febbre, perdita di peso, affaticamento; la sintomatologia può prolungarsi e spesso verificarsi una recidiva dopo alcuni mesi. La malattia è auto-limitante con la scomparsa della sintomatologia entro pochi giorni; in alcuni casi l'infezione è asintomatica.

Periodo di incubazione compreso tra 1-14 giorni, mediamente 7 giorni.

Si trasmette attraverso cibo e acqua contaminati. Non sembra verificarsi trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **D**

*Dipetalonema streptocerca*

**D1 p**

*Diphyllobothrium latum*

**D2 p**

*Dracunculus medinensis*

**D3 p**

**D1 p*****Dipetalonema streptocerca***

Elminte, nematode. Anche indicato come *Mansonella streptocerca*. Ospiti sono rappresentati dalle persone, dai primati non umani, da insetti (*Culicoides spp*) che fungono anche da vettore.

Determina un'infezione che può decorrere in maniera asintomatica. La sintomatologia, quando presente, è rappresentata da prurito cronico, formazione di papule cutanee, ingrossamento dei linfonodi.

Si trasmette attraverso l'insetto vettore.

Gruppo di appartenenza: 2.

**D2 p*****Diphyllobothrium latum***

Elminte, cestode. Identificato nel 1910 da Luhe.

Ospiti sono rappresentati da pesci di acqua dolce e salata, crostacei, cani, gatti, cavalli, suini, volpi.

Determina infezioni in gran parte asintomatiche. La sintomatologia, quando presente, è caratterizzata da diarrea, dolore addominale, vomito, anoressia, perdita di peso, anemia perniziosa dovuta a carenza di vitamina B12; in alcuni casi possono verificarsi sintomi neurologici.

Periodo di incubazione di circa 3 settimane.

Si trasmette attraverso l'ingestione di cibo contaminato, soprattutto pesce crudo.

Gruppo di appartenenza: 2.



D3 p

### *Dracunculus medinensis*

Elminte, nematode. Il nome *Dracunculus* deriva dal latino *dracon-tiu(m)* che significa drago. Anche indicato come verme della Guinea. Ospiti sono rappresentati dalle persone, dai copepodi, piccoli crostacei chiamati anche pulci di acqua.

Determina la dracunculosi, o malattia del verme della Guinea (GWD - *Guinea Worm Disease*), condizione invalidante con eritema cutaneo, prurito intenso, lesioni a carico della cute e delle giunture con possibilità di fuoriuscita del parassita, nausea, vomito, diarrea, vertigini. Possono instaurarsi infezioni batteriche secondarie.

Periodo di incubazione di circa 12 mesi.

Si trasmette attraverso l'ingestione di acqua contaminata.

Gruppo di appartenenza: 2.



# Schede **E**

*Echinococcus granulosus*

**E1 p**

*Echinococcus multilocularis*

**E2 p**

*Echinococcus vogeli*

**E3 p**

*Entamoeba histolytica*

**E4 p**

**E1 p*****Echinococcus granulosus***

Elminte, cestode. La prima descrizione di malattia associata a tale parassita risale a Ippocrate (460-379 a.C.) che definì le cisti *tumori ripieni di acqua*, localizzate nel fegato e nel polmone dell'uomo, oltre che dei bovini, ovini e suini. Da allora simili osservazioni si sono susseguite nei secoli, ma soltanto nel XVII secolo venne ipotizzata l'origine parassitaria della malattia e nel 1801 venne identificato per la prima volta *Echinococcus granulosus*. Sono stati identificati dieci genotipi (G1-G10).

Ospiti sono rappresentati da cani, lupi, gatti, ovini, bovini, suini, equini, caprini. Si distingue un ciclo silvestre (coinvolte soprattutto le volpi) e un ciclo urbano/rurale (coinvolti soprattutto cani e gatti).

Determina l'echinococcosi o idatidosi cistica, una patologia che può progredire per anni in maniera asintomatica ma i cui sintomi sono rappresentati da lesioni ossee e tissutali, cecità, disfunzione epatica e respiratoria, fenomeni di ipersensibilità allergica anche molto gravi che possono addirittura portare a *shock* anafilattico ad esito anche fatale.

Periodo di incubazione variabile, compreso tra alcuni mesi fino a diversi anni.

Si trasmette attraverso contatto con animali, con loro deiezioni/escrezioni, attraverso ingestione di cibo e acqua contaminati. Non sembra esservi trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

**E2 p*****Echinococcus multilocularis***

Elminte, cestode.

Ospiti sono rappresentati da volpi, cani, gatti, canidi selvatici come i lupi, roditori. Si distingue un ciclo silvestre (coinvolte soprattutto le volpi) e un ciclo urbano/rurale (coinvolti soprattutto cani e gatti).

Determina l'echinococcosi o idatidosi alveolare (AHD - *Alveolar Hydatid Disease*) che può progredire per anni in maniera asintomatica ma che si caratterizza per un coinvolgimento epatico, addominale, linfonodale, polmonare e a livello del sistema nervoso centrale. Può manifestarsi ittero, stenosi a livello epatico, formazione di tessuto necrotico, tumore epatico, cirrosi. La conseguenza è la possibilità di favorire l'instaurarsi di infezioni batteriche quali colangiti e sepsi. In una ridotta percentuale di casi possono verificarsi lesioni secondarie, metastatiche ad altri organi.

Periodo di incubazione variabile, compreso tra alcuni mesi fino a diversi anni.

Si trasmette attraverso contatto con animali, con loro deiezioni/escrezioni, attraverso ingestione di cibo e acqua contaminati. Non sembra esservi trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

**E3 p*****Echinococcus vogeli***

Elminte, cestode. La prima evidenza risale al 1969-1970, successivamente altri studiosi contribuirono alla comprensione delle caratteristiche di questo parassita tra cui Hans Vogel da cui deriva il nome *vogeli*.

Ospiti sono rappresentati da cani, roditori.

Determina l'echinococcosi o idatidosi policistica con interessamento soprattutto epatico, ma anche addominale e toracico. La sintomatologia è caratterizzata da ittero, epatomegalia, astenia, calo ponderale con complicanze quali ascessi epatici, colangiti. È stata proposta una classificazione clinica che distingue cinque tipi (Tipo I-V) con il Tipo I maggiormente rappresentato e caratterizzato da malattia policistica del fegato e della cavità addominale; Tipo II determinato da malattia policistica del fegato e della cavità addominale complicata da insufficienza epatica che presenta un alto tasso di mortalità; Tipo III con malattia policistica epatica e toracica; Tipo IV caratteristico della malattia policistica del mesentere; Tipo V determinato da malattia policistica calcifica del fegato e del polmone che si verifica nella percentuale più bassa di casi.

Periodo di incubazione variabile, compreso tra alcuni mesi fino a diversi anni.

Si trasmette attraverso contatto con animali, con loro deiezioni/escrezioni, attraverso ingestione di cibo e acqua contaminati. Non sembra esservi trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

**E4 p*****Entamoeba histolytica***

Protozoo, ameba. Il termine *histolytica* fa riferimento alla sua capacità di creare danno ai tessuti.

Ospiti sono rappresentati da cani, gatti. Ha una diffusione ubiquitaria. Determina un ampio spettro di patologie tra cui un'infezione asintomatica indicata come amebiasi luminale, una forma invasiva intestinale chiamata amebiasi intestinale con sintomatologia rappresentata da dissenteria, colite, diarrea, perdita di peso, stanchezza, dolore addominale. Infine può presentarsi un'amebiasi extraintestinale caratterizzata da ascesso epatico, peritonite, ascesso pleuropolmonare, lesioni amebiche cutanee. È considerato una potenziale arma biologica.

Periodo di incubazione compreso tra 1-4 settimane.

Si trasmette attraverso contatto con animali, con loro deiezioni/escrezioni, attraverso ingestione di cibo e acqua contaminati. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.



# Schede **F**

*Fasciola gigantica*

**F1 p**

*Fasciola hepatica*

**F2 p**

*Fasciolopsis buski*

**F3 p**

**F1 p*****Fasciola gigantica***

Elminte, trematode.

Ospiti sono rappresentati da bovini, pecore, cavalli, lepri, conigli, roditori.

Determina la fascioliasi caratterizzata da una fase acuta e una cronica. La fase acuta presenta interessamento epatico, infiammazione, emorragia, febbre, dolore addominale, disturbi respiratori; la fase cronica interessa le vie biliari, con progressiva infiammazione, fibrosi, coliche biliari, febbre prolungata, interessamento cardiaco, cutaneo, orticaria.

Periodo di incubazione variabile, compreso tra pochi giorni e due mesi.

Si trasmette attraverso contatto con animali, escrezioni e/o deiezioni, ingestione di cibo e acqua contaminati. Non sembra verificarsi la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

**F2 p*****Fasciola hepatica***

Elminte, trematode.

Ospiti sono rappresentati da pecore, capre, bovini, suini, ratti, lumache, lepri, castori, cani, gatti.

Determina infezioni spesso asintomatiche; la sintomatologia è variabile e dipendente dalla fase. La fase acuta è caratterizzata da febbre, epatomegalia dolente, dolore addominale, vomito, diarrea, orticaria, anemia; la sintomatologia della fase cronica comprende coliche biliari, epatomegalia dolente, ittero, infiammazione dei dotti biliari con possibilità di fibrosi, aspetto biancastro delle vie biliari dopo la fibrosi; si può avere cirrosi con esito talvolta fatale. La condizione nota come Halzoun si verifica a carico della mucosa faringea con dolore, edema, sanguinamento con conseguente compromissione della respirazione. Una fase ulteriore è l'infezione ectopica che interessa cavità peritoneale, parete intestinale, polmoni, tessuto sottocutaneo.

Periodo di incubazione variabile da pochi giorni a diversi anni.

Si trasmette attraverso contatto con animali, deiezioni/escrezioni, oro-fecale attraverso cibo e acqua contaminati.

Gruppo di appartenenza: 2.

**F3 p*****Fasciolopsis buski***

Elminte, trematode. Descritto per la prima volta nel 1843 dal chirurgo George Busk.

Ospiti sono rappresentati da suini, cani, lumache.

Determina infezioni spesso asintomatiche o con sintomatologia lieve. In alcuni casi può verificarsi la fasciolopsiasi con sintomi quali dolore addominale, diarrea cronica, anemia, ascite, tossiemia, reazioni allergiche, ostruzione intestinale.

Periodo di incubazione variabile.

Si trasmette attraverso ingestione di cibo e acqua contaminati.

Gruppo di appartenenza: 2



# Schede **G**

*Giardia lamblia* (*Giardia intestinalis*)

**G1 p**

**G1 p*****Giardia lamblia (Giardia intestinalis)***

Protozoo, flagellato. Anche noto come *Giardia intestinalis* o *Giardia duodenalis*, si ritiene più corretta la denominazione *Giardia intestinalis*. Inizialmente denominato *Cercomonas intestinalis* nel 1859 da Lambl, in seguito *Giardia lamblia* nel 1915 da Stiles in onore del Prof. Giard e del Dr. Lambl.

Ospiti sono rappresentati da gatti, cani, bovini, cervi, castori. Ampiamente diffuso negli ambienti acquatici.

Determina la giardiasi una patologia gastrointestinale caratterizzata da diarrea, crampi addominali, gonfiore addominale, perdita di peso, malassorbimento. Nella maggior parte dei soggetti la malattia è auto-limitante e si risolve entro 2-4 settimane. Le persone infette possono essere asintomatiche.

Periodo di incubazione compreso tra 1-2 settimane.

Si trasmette per contatto con animali, loro deiezioni/escrezioni, per via oro-fecale attraverso cibo e acqua contaminati. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **H**

*Hymenolepis diminuta*

**H1 p**

*Hymenolepis nana*

**H2 p**

**H1 p*****Hymenolepis diminuta***

Elminte, cestode. Descritto per la prima volta nel 1819 da Rudolphi sebbene già individuato nel 1766 da Olfers.

Ospiti sono rappresentati da ratti, topi, cani, insetti quali pulci che ne rappresentano anche il vettore.

Determina infezioni spesso asintomatiche. I sintomi sono rappresentati da dolore addominale, diarrea, anoressia, prurito, eosinofilia.

Periodo di incubazione di circa 15 giorni.

Si trasmette per contatto con animali, loro deiezioni/escrezioni, attraverso cibo e acqua contaminati, attraverso insetti.

Gruppo di appartenenza: 2.

**H2 p*****Hymenolepis nana***

Elminte, cestode. Descritto nel 1852 da von Siebold.

Ospiti sono rappresentati da ratti, cani, insetti quali coleotteri che ne rappresentano anche il vettore.

Determina infezioni spesso asintomatiche. Le infezioni gravi sono caratterizzate da dolore addominale, difficoltà a dormire, grave debolezza, vertigini, mal di testa, diarrea, anoressia, nausea, vomito, anemia, prurito.

Periodo di incubazione di circa 15 giorni.

Si trasmette per contatto con animali, loro deiezioni/escrezioni, attraverso insetti. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **L**

*Leishmania aethiopica* L1 p

*Leishmania braziliensis* L2 p

*Leishmania donovani* L3 p

*Leishmania major* L4 p

*Leishmania mexicana* L5 p

*Leishmania peruviana* L6 p

*Leishmania spp* L7 p

*Leishmania tropica* L8 p

*Loa Loa* L9 p

**L1 p*****Leishmania aethiopica***

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman.

Ospiti sono rappresentati da due specie di procavie (*Heterohyax brucei*, *Procavia habessinica*). Potrebbe essere presente anche in altri animali quali roditori, criceti, alcuni primati non umani, insetti appartenenti ai *Phlebotomus* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la leishmaniosi cutanea (CL – *Cutaneous Leishmaniosis*), anche indicata come Bottone d'Oriente, caratterizzata dalla comparsa di una lesione papulare non dolente che può progredire come lesione ulcerativa oppure nodulare con un decorso che può durare mesi o anni, al termine del quale si verifica la guarigione spontanea che lascia però una cicatrice deturpante.

Periodo di incubazione compreso tra 1 settimana e 8 mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.



L2 p

### *Leishmania braziliensis*

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman. Appartenente al complesso *Leishmania braziliensis* che include anche *Leishmania peruviana*. Scoperto nel 1911 da Carini e Parahus e denominato *Leishmania braziliensis* da Vianna.

Ospiti sono rappresentati da roditori, cani, gatti, marsupiali, insetti appartenenti al genere *Lutzomyia* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la leishmaniosi cosiddetta espundia o americana che è una forma di leishmaniosi muco cutanea (MCL – *Muco Cutaneous Leishmaniosis*) la cui prima manifestazione è rappresentata da ulcere sugli arti inferiori che guariscono spontaneamente. Dopo diverso tempo, compreso tra mesi e anni, appaiono altre lesioni sulle mucose della bocca, del naso e della faringe che, se non trattate, possono progredire causando gravi deformità a seguito di erosioni dei tessuti molli con ostruzione nasale ed epistassi. Altre manifestazioni includono febbre, anemia, perdita di peso, aspetto con evidenti segni sul volto.

Periodo di incubazione di 2-4 mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

**L3 p*****Leishmania donovani***

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman.

Ospiti sono rappresentati da roditori, cani, felini, insetti appartenenti al genere *Phlebotomus* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la leishmaniosi cosiddetta *kala-azar* (febbre nera) che è una forma di leishmaniosi viscerale (VL – *Visceral Leishmaniosis*) i cui sintomi possono insorgere in maniera improvvisa o graduale e comprendono febbre, perdita di peso, splenomegalia, epatomegalia, leucopenia, trombocitopenia, anemia, pelle di colore scuro; se non trattata può essere fatale.

Periodo di incubazione compreso tra 10 giorni e 6 mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

**L4 p*****Leishmania major***

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman.

Ospiti sono rappresentati da roditori, cani, insetti appartenenti al genere *Phlebotomus* che fungono anche da vettore.

Determina la leishmaniosi cutanea (CL – *Cutaneous Leishmaniosis*) caratterizzata dalla comparsa di una lesione papulare non dolente che può progredire come lesione ulcerativa oppure nodulare con un decorso che dura settimane o mesi, al termine del quale si verifica la guarigione spontanea che lascia però una cicatrice deturpante.

Periodo di incubazione anche di alcuni mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.



L5 p

***Leishmania mexicana***

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman.

Ospiti sono rappresentati da roditori, insetti appartenenti al genere *Lutzomyia* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la leishmaniosi cutanea (CL – *Cutaneous Leishmaniosis*) caratterizzata dalla comparsa di una lesione papulare non dolente che può progredire come lesione ulcerativa oppure nodulare con un decorso che dura settimane o mesi, al termine del quale si verifica la guarigione spontanea che lascia però una cicatrice deturpante.

Periodo di incubazione anche di alcuni mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

L6 p

***Leishmania peruviana***

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman. Appartenente al complesso *Leishmania braziliensis* che include anche *Leishmania braziliensis*. Denominato *Leishmania peruviana* nel 1913 da Velez.

Ospiti sono rappresentati da roditori, cani, volpi, insetti appartenenti al genere *Lutzomyia* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la leishmaniosi cosiddetta Uta (*Andean cutaneous leishmaniosis*) che è una forma di leishmaniosi muco-cutanea (MCL – *Muco Cutaneous Leishmaniosis*) caratterizzata dalla comparsa di ulcere sulla pelle che progrediscono alle mucose soprattutto a livello del naso e della bocca; la progressione può richiedere un intervallo di tempo compreso tra 2-10 anni.

Periodo di incubazione anche di alcuni mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.

## L7 p

*Leishmania spp*

Protozoi, flagellati. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman. Le specie appartenenti a tale genere vengono distinte in specie del Vecchio Mondo (*L. major*, *L. tropica*, *L. donovani*, *L. infantum*) e del Nuovo Mondo (*L. mexicana*, *L. braziliensis*, *L. amazonensis*, *L. guyanensis*). Attualmente si tende a raggruppare le specie nei seguenti *complex*: *Leishmania donovani complex* (che raggruppa le specie che determinano le forme viscerotrope del Vecchio e del Nuovo Mondo, come *L. donovani* responsabile in Asia del *kala-azar*; *L. archibaldi* che nell'Africa Orientale determina il *kala-azar* africano; *L. infantum* che determina la leishmaniosi nel Bacino Mediterraneo, Senegal, Asia Centrale e Nord della Cina; è l'unica specie autoctona presente in Italia e determina la leishmaniosi generale canina che può trasmettersi all'uomo con patologie viscerali ma anche cutanee). *Leishmania tropica complex* (raggruppa specie che determinano le forme cutanee del Vecchio Mondo come *L. tropica* presente nel bacino mediterraneo, in Medio Oriente, in India, in Africa Occidentale, determina la forma secca del Bottone d'Oriente; *L. major* diffusa nel mediterraneo africano, Africa Centro Occidentale, Medio Oriente e Asia Centrale, agente causale della forma umida del Bottone d'Oriente; *L. aethiopica* nell'Africa dell'Est che causa la forma secca del Bottone d'Oriente ma con tendenza alla forma cutanea disseminata). *Leishmania mexicana complex* (raggruppa tre sottospecie che determinano forme cutanee nel Nuovo Mondo). *Leishmania braziliensis complex* (raggruppa specie che determinano forme mucocutanee nel Nuovo Mondo come *L. peruviana* diffusa in Perù responsabile dell'Uta; *L. braziliensis braziliensis* e *L. braziliensis panamensis* che determina l'Espundia con ulcere a carattere metastatico). Ospiti sono rappresentati da felidi, viverridi, roditori; cani (*Leishmania donovani complex*); roditori selvatici; procavie, persone (*Leishmania tropica complex*); roditori selvatici, opossum, persone (*Leishmania mexicana complex*); cani, bradipi, porcospini, procionidi, roditori, persone (*Leishmania braziliensis complex*). Gli insetti vettori appartengo-



no al genere *Phlebotomus* per le specie del Vecchio Continente e al genere *Lutzomyia* per le specie del Nuovo Continente.

Determinano la leishmaniosi che assume forme diverse a seconda delle specie. Si distinguono la forma cutanea localizzata, cutanea diffusa, delle mucose, viscerale. Nelle persone infette da HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) si può instaurare una forma viscerale disseminata. Dal punto di vista clinico la leishmaniosi viene tradizionalmente distinta in forme viscerali (*kala-azar*); forme cutanee (Bottone d'Oriente, Bolla d'Aleppo, Ulcera d'Oriente, ecc.) e forme mucocutanee (Espundia, Uta, ecc.). Nella malattia cutanea e mucosale la lesione iniziale è una papula che si estende diventando solitamente un'ulcera indolente. Le lesioni sono singole o multiple, talvolta non ulcerate e diffuse. La cicatrizzazione avviene in maniera spontanea in qualche settimana o mese ma può durare anche un anno e oltre. Alcuni ceppi del parassita possono disseminarsi causando lesioni mucosali anche anni dopo la cicatrizzazione della lesione primaria. Queste forme interessano i tessuti naso faringei causandone distruzione progressiva con gravi deturpazioni. Talvolta le lesioni cutanee recidivano, anche dopo un'apparente guarigione, dando luogo ad ulcere, papule e noduli che si formano nella sede dell'ulcera primitiva o nelle sue immediate vicinanze. La forma viscerale di leishmaniosi consiste in una malattia protozoaria cronica sistemica i cui sintomi principali sono: febbre, linfadenopatia, epatomegalia, dimagrimento, anemia, leucopenia, trombocitopenia. La malattia ha esito letale se non trattata adeguatamente e tempestivamente. Le lesioni cutanee possono comparire anche dopo un'apparente guarigione dalla forma sistemica. Le specie che causano la leishmaniosi cutanea sono *L. tropica* e la forma mucocutanea *L. braziliensis*. La leishmaniosi viscerale è causata da *L. donovani* e da *L. infantum*.

Periodo di incubazione compreso tra 1 settimana e alcuni mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana. Insetti flebotomi vettori appartengono al genere *Phlebotomus* per le specie del Vecchio Continente e al genere *Lutzomyia* per le specie del Nuovo Continente.

Gruppo di appartenenza: 2.

**L8 p*****Leishmania tropica***

Protozoo, flagellato. Il nome *Leishmania* è dovuto alla scoperta del parassita nel 1901-1903 da parte di William Boog Leishman. Descritto nel 1903 da Wright.

Ospiti sono rappresentati da roditori, cani, insetti appartenenti al genere *Phlebotomus* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la leishmaniosi cosiddetta Bottone d'Oriente che è una forma di leishmaniosi cutanea (CL – *Cutaneous Leishmaniosis*) caratterizzata dalla comparsa di una lesione papulare non dolente che può progredire come lesione ulcerativa oppure nodulare con un decorso di settimane o mesi al termine del quale si verifica la guarigione spontanea che lascia però una cicatrice deturpante.

Periodo di incubazione compreso tra 10 giorni e diversi mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori, attraverso contatti con animali. Si verifica la trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.



L9 p

## Loa Loa

Elminte, nematode, filaria. Conosciuto anche come verme dell'occhio. Il primo caso di infezione con tale parassita è stato riportato nel 1770 da Mongin a Santo Domingo. La manifestazione di angioedema associato a tale parassita risale al 1985 nella città di Calabar (Nigeria) da cui il nome di edema di Calabar sebbene l'associazione tra Loa Loa e gonfiore di Calabar è stata trovata nel 1910 da Patrick Manson.

Ospiti sono rappresentati da roditori, bufali, lucertole, insetti dei generi *Chrysops* che ne rappresentano anche il vettore.

Determina un'infezione la cui sintomatologia tipica è rappresentata dalla presenza del parassita nell'area sottocongiuntivale tale da essere anche noto come verme dell'occhio e dai cosiddetti edemi di Calabar a livello delle braccia e delle gambe, determinati da una reazione allergica a livello cutaneo, prurito, edema, artralgia, febbre, linfoadenite. Raramente possono verificarsi cecità, cardiomiopatia, nefropatia, versamenti pleurici, encefalopatia. La sintomatologia ricorda quella determinata da *Mansonella perstans* e possono verificarsi coinfezioni.

Periodo di incubazione compreso tra diversi mesi e anni.

Si trasmette principalmente attraverso insetti vettori.

Gruppo di appartenenza: 2.



# Schede **M**

*Mansonella ozzardi*

**M1 p**

*Mansonella perstans*

**M2 p**

**M1 p*****Mansonella ozzardi***

Elminte, nematode, filaria. Identificato nel 1897 da Manson.

Ospiti sono insetti (*Culicoides*, *Simulium*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la filariosi linfatica con sintomi rappresentati da febbre, dolori articolari, sintomi polmonari, adenopatia, epatomegalia, prurito, lesioni oculari che possono portare a cecità.

Periodo di incubazione anche superiore a 18 mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori.

Gruppo di appartenenza: 2.

**M2 p*****Mansonella perstans***

Elminte, nematode, filaria. Identificato nel 1890 da Manson; precedentemente noto come *Dipetalonema perstans*.

Ospiti sono insetti (*Culicoides*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la filariosi linfatica caratterizzata da febbre, dolore addominale, angioedema con gonfiore simile al Calabar causato da *Loa Loa*, lesioni pruriginose sottocutanee, artralgia, manifestazioni neurologiche; in alcuni casi è stata riportata una condizione nota come Kampala o verme dell'occhio dell'Uganda con presenza del parassita a livello oculare. Si possono avere coinfezioni con *Loa Loa*.

Periodo di incubazione compreso tra 1 mese e 2 anni.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **N**

*Naegleria fowleri*

**N1 p**

*Necator americanus*

**N2 p**

**N1 p*****Naegleria fowleri***

Protozoo, ameba. Descritto per la prima volta nel 1965 da Fowler e Cutler in Australia.

Presente in ambienti acquatici di diverso tipo tra cui acque termali, piscine, alghe, nel suolo.

Determina la Meningoencefalite amebica primaria (PAM o PAME - *Primary Amoebic Meningoencephalitis*) la quale, benché rara, è una condizione con un'alta percentuale di mortalità. Interessa il sistema nervoso centrale, i sintomi iniziali sono rappresentati da febbre, nausea, mal di testa, vomito, rigidità nucale a cui fanno seguito stato confusionale, perdita dell'equilibrio, convulsioni, allucinazioni, coma e possibilità di esito fatale entro 3-7 giorni.

Periodo di incubazione compreso tra 1-14 giorni.

Si trasmette attraverso contatto con acqua contaminata che favorisce l'ingresso del parassita dalle cavità nasali.

Gruppo di appartenenza: 3.

**N2 p*****Necator americanus***

Elminite, nematode.

Ospiti sono rappresentati da suini, cani, gatti. Ampiamente diffuso nel suolo.

Determina un'infezione spesso asintomatica, ma è estremamente pericolosa tanto da essere stata definita silente e insidiosa. A livello intestinale i parassiti si nutrono di sangue causando dolori addominali, diarrea, crampi, perdita di peso, anoressia, anemia ipocromica microcitica, insufficienza cardiaca. A livello cutaneo possono verificarsi lesioni, prurito.

Si trasmette attraverso il suolo ed è compreso tra i cosiddetti elminti trasmessi dal suolo (STH - *Soil Transmitted Helminths*), per ingestione di cibo e acqua contaminati. La trasmissione è favorita dalla presenza di scarse condizioni igienico-sanitarie.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **O**

*Onchocerca volvulus*

**O1 p**

*Opisthorchis felinus*

**O2 p**

*Opisthorchis spp*

**O3 p**

**O1 p*****Onchocerca volvulus***

Elminte, nematode, filaria.

Ospiti sono rappresentati da insetti del genere *Simulium* (mosche nere) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina l'oncocercosi, indicata come cecità fluviale o oncocerchiasi perché si verifica maggiormente in prossimità di villaggi africani situati vicino ai corsi di acqua. È considerata tra le maggiori cause di cecità tra le patologie di natura infettiva. La sintomatologia più comune è la comparsa di intenso prurito cutaneo con successiva atrofia e perdita di elasticità cutanea, fibrosi, depigmentazione e desquamazione cutanea, linfadenite. La complicazione più seria si verifica a livello oculare con congiuntivite, fotofobia, cheratite sclerosante, iridociclite, uveite anteriore con possibilità di glaucoma e danni permanenti riguardo la funzione visiva e oculare.

Periodo di incubazione compreso tra 9-24 mesi.

Si trasmette prevalentemente attraverso insetti vettori.

Gruppo di appartenenza: 2.

**O2 p*****Opisthorchis felineus***

Elminte, trematode. Anche indicato come trematode del fegato del gatto (*Cat liver fluke*) a seguito del ritrovamento nel 1884 nel fegato di gatto da parte di Sebastiano Rivolta.

Ospiti sono gatti, pesci, lumache, cani.

Determina l'opistorchiasi i cui sintomi sono rappresentati da febbre, dolori addominali, disturbi gastrointestinali, sintomi simil-epatitici, eosinofilia, orticaria, anoressia. Le complicazioni, seppur rare, sono cirrosi biliare, pancreatite cronica, colangiocarcinoma, fibrosi epatica. Le infezioni possono essere asintomatiche.

Periodo di incubazione compreso tra 2-4 settimane.

Si trasmette attraverso cibo contaminato soprattutto se consumato crudo. Non si verifica trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.



O3 p

### *Opisthorchis spp*

Elminti, trematodi. Tra le specie vi sono *O. sinensis* (anche considerato sinonimo di *Clonorchis sinensis*), *O. viverrini*, *O. felineus*.

Ospiti sono rappresentati da gatti, cani, pesci, lumache, molluschi. Determinano infezioni denominate opistorchiasi associate con patologie epatobiliari che possono condurre a desquamazione cellulare, iperplasia, displasia, fibrosi e cancro. La sintomatologia acuta a carico di *O. sinensis* comprende febbre, esantema cutaneo, dolore addominale, con cronicizzazione che può comportare colecisti, colangite, colangiocarcinoma. Le infezioni possono anche essere asintomatiche. I sintomi acuti determinati da *O. felineus* sono febbre, anoressia, diarrea, dolore addominale, artralgia, linfadenopatia, orticaria, con complicazioni rappresentate da colangite, ascesso epatico, colangiocarcinoma. Le infezioni associate con *O. viverrini* determinano patologie epatobiliari, colangiti, epatomegalia, colecisti, colangiocarcinoma. Le infezioni da *O. spp* possono essere asintomatiche.

Periodo di incubazione compreso tra 2-4 settimane.

Si trasmettono attraverso cibo contaminato soprattutto se consumato crudo. Non si verifica trasmissione interumana.

Gruppo di appartenenza: 2.



# Schede **P**

*Paragonimus westermani*

**P1 p**

*Plasmodium falciparum*

**P2 p**

*Plasmodium spp (uomo & scimmia)*

**P3 p**

P1 p

***Paragonimus westermani***

Elminte, trematode. Prima scoperto nel 1878 da Kerbert e poi nel 1879 da Ringer. Sono presenti delle subspecie indicate come *P. westermani filipinus*, *P. westermani ichunencis*, *P. westermani japonicus*, *P. westermani westermani*.

Ospiti sono rappresentati da suini, cani, gatti, topi, gamberi, granchi, lumache.

Determina infezioni polmonari ed extrapolmonari. Le infezioni polmonari causano una reazione infiammatoria che può comportare granuloma con ulteriore possibilità di formazioni fibrotiche e necrotiche. In alcuni casi può instaurarsi la sindrome di Loeffler con ipereosinofilia, addensamenti polmonari a seguito di una reazione allergica. Può seguire una fase cronica caratterizzata da tosse, dolore toracico, con possibilità di polmonite batterica ed emottisi importanti che occasionalmente possono anche essere fatali. Le forme extrapolmonari possono essere encefalica e addominale. La forma encefalica si manifesta, nella sua forma acuta, con una patologia similmeningoencefalica della durata di circa 1-2 mesi con una successiva fase cronica determinata da cefalea, vomito, convulsioni, ipostenia, emiplegia, paraplegia, paralisi dei nervi cranici, difetti nella visione. La forma addominale comporta conseguenze a livello del fegato, della milza, della cavità peritoneale. I sintomi da diarrea, dissenteria, dolore addominale.

Periodo di incubazione compreso tra 2-3 mesi.

Si trasmette principalmente attraverso cibo contaminato soprattutto se consumato crudo.

Gruppo di appartenenza: 2.



P2 p

## *Plasmodium falciparum*

Protozoo, sporozoo. Scoperto per la prima volta nel 1880 da Laveran e successivamente descritto nel 1894 da Manson e nel 1898 da Ronald Ross. Alla conoscenza di vari aspetti associati a questo parassita ha contribuito Giovanni Battista Grassi che nel 1989 identificò a Roma il vettore della malaria *Anopheles*. Il termine malaria deriva dalla terminologia aria malata (*mala aria*) suggerito da Giovanni Maria Lancisi. La specie *P. falciparum* prende il nome dal termine greco *plasso* che significa forma e *falx* che significa a falce.

Ospiti sono rappresentati da insetti del genere *Anopheles* tra cui *A. gambiae*, *A. albimanus*, *A. freeborni*, *A. maculatus*, *A. stephensi*. Determina la malaria nella sua forma più grave che, se non trattata, può essere fatale. Viene anche indicata come febbre terzana maligna ed è associata con un numero elevato di parassiti nel sangue. I sintomi sono febbre alta ricorrente ogni 3-4 giorni o febbre meno elevata ma continua, distruzione dei globuli rossi con conseguente anemia acuta, danni a carico di vari organi tra cui epatico, intestinale, renale, polmonare, cerebrale che determinano la cosiddetta malaria cerebrale portando ad assumere una postura anomala, convulsioni, problemi neurologici transitori o permanenti, coma. L'evoluzione della malattia può essere molto veloce e concludersi con esito fatale entro pochi giorni.

Periodo di incubazione compreso tra 9-14 giorni.

Si trasmette attraverso insetti vettori rappresentati dalle zanzare *Anopheles*. Oltre a tale modalità che rappresenta quella più frequente, la trasmissione può verificarsi anche attraverso sangue come nel caso di trasfusioni o con pratiche di diverso tipo che comportano contatto ematico.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

## P3 p

*Plasmodium spp (uomo & scimmia)*

Protozoi, sporozoi. Sono presenti più di cento specie incluse quelle che interessano le persone quali *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*, *P. knowlesi*. Il parassita più virulento per le persone è *P. falciparum*, scoperto per la prima volta nel 1880 da Laveran e successivamente descritto nel 1894 da Manson e nel 1898 da Ronald Ross. Alla conoscenza di vari aspetti associati a questo parassita ha contribuito Giovanni Battista Grassi che nel 1909 identificò a Roma il vettore della malaria *Anopheles*, contribuendo anche alla conoscenza del ciclo vitale di *P. vivax* confermato successivamente da altri studiosi. La specie *P. malariae* è stata descritta inizialmente nel 1886 da Golgi e *P. ovale* è stato identificato nel 1922 da Stevens. Tra le altre specie vi è *P. reichenowi* che parassita gli scimpanzé; a livello filogenetico *P. falciparum* è più vicino a *P. reichenowi*, rispetto a *P. malariae* e *P. vivax*.

Ospiti sono rappresentati da numerosi vertebrati tra cui rettili, uccelli, scimmie, insetti *Anopheles spp* che ne rappresentano anche il vettore.

Determinano la malaria che differisce nella gravità secondo le specie di *Plasmodium*. In particolare *P. falciparum* determina la malaria cosiddetta terzana maligna, la forma più grave che può essere letale. Il numero di parassiti è molto elevato con danni a livello di vari organi tra cui il cervello. Il *P. malariae* determina la cosiddetta quartana che si manifesta con attacchi febbrili ogni 72 ore, ha un andamento prevalentemente benigno sebbene possa riattivarsi anche a distanza di 40 anni. Il *P. vivax* determina la malaria cosiddetta terzana benigna caratterizzata da frequenti ricadute ma con una letalità molto bassa. Il *P. ovale* determina attacchi febbrili ogni 48 ore e la malattia è molto simile a quella provocata da *P. vivax* ma più benigna. Il *P. knowlesi* ha caratteristiche simili a quelle determinate da altre specie di *Plasmodium*, con febbre ricorrente ogni 48 ore (terzana, ogni terzo giorno) o 72 ore (quartana, ogni quarto giorno), anemia, edema polmonare, danni epatici, splenomegalia, insufficienza renale, danni al cervello tali da essere indicata anche come malaria cerebrale.



Periodo di incubazione compreso tra 9-14 giorni (*P. falciparum*), 18-40 giorni (*P. malariae*), 16-18 giorni (*P. ovale*), 12-27 giorni (*P. vivax*). Si trasmettono principalmente attraverso insetti vettori rappresentati dalle zanzare *Anopheles*. La trasmissione può verificarsi anche attraverso sangue nel caso di trasfusioni o con pratiche di diverso tipo che comportano contatto ematico.

Gruppo di appartenenza: 2.



# Schede **S**

*Sarcocystis sui hominis* S1 p

*Schistosoma haematobium* S2 p

*Schistosoma intercalatum* S3 p

*Schistosoma japonicum* S4 p

*Schistosoma mansoni* S5 p

*Shistosoma mekongi* S6 p

*Strongyloides stercoralis* S7 p

*Strongyloides spp* S8 p

**S1 p*****Sarcocystis sui hominis***

Protozoo, coccide. Il nome *Sarcocystis* deriva dal greco *sarx* che significa carne e *cystis* che significa vescica.

Ospiti sono rappresentati da suini, primati non umani.

Determina la sarcocisti intestinale, talvolta asintomatica, che interessa l'apparato gastroenterico con sintomatologia caratterizzata da vomito, nausea, dolore addominale, diarrea, diminuzione dell'appetito, difficoltà respiratorie.

Periodo di incubazione compreso tra 3-48 ore.

Si trasmette attraverso cibo contaminato.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S2 p*****Schistosoma haematobium***

Elminte, trematode. Scoperto nel 1852 da Bilharz.

Ospiti sono rappresentati da lumache acquatiche (*Bulinus spp*).

Determina la schistosomiasi anche indicata come bilharziosi. La patologia è rappresentata dalla schistosomiasi urinaria, i cui sintomi iniziali sono febbre, dolori muscolari, infiammazione della pelle, che possono progredire determinando danni a livello della vescica con irritazione della mucosa, ematuria, insufficienza renale. Tale patologia predispone allo sviluppo del carcinoma della vescica.

Periodo di incubazione compreso tra 1-2 mesi per l'esordio e per i sintomi urinari tra 3 mesi fino a oltre 1 anno.

Si trasmette per via oro-fecale attraverso acqua contaminata.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S3 p*****Schistosoma intercalatum***

Elminte, trematode. Scoperto nel 1935 da Fisher.

Ospiti sono rappresentati da lumache acquatiche (*Bulinus spp*).

Determina la schistosomiasi anche indicata come bilharziosi. La patologia è la schistosomiasi intestinale con sintomi quali febbre, dolore addominale, diarrea, sangue nelle feci, ingrossamento epatico, ipertensione portale, splenomegalia. Le complicazioni sono rappresentate da sindrome dissenterica cronica, malassorbimento, fibrosi delle pareti intestinali, occlusione intestinale. La malattia quindi può evolvere da una fase acuta a una fase cronica. La forma acuta si risolve spontaneamente e le forme croniche possono mantenersi asintomatiche per molto tempo.

Periodo di incubazione compreso tra 14-84 giorni per la fase acuta e di alcuni mesi per la fase cronica.

Si trasmette per via oro-fecale attraverso acqua contaminata.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S4 p*****Schistosoma japonicum***

Elminte, trematode. Scoperto nel 1904 in Giappone.

Ospiti sono rappresentati da bovini, cani, suini, roditori, lumache acquatiche (*Onchomelania spp*).

Determina la schistosomiasi anche indicata come bilharziosi. La patologia è rappresentata dalla schistosomiasi intestinale con sintomi quali febbre, dolore addominale, diarrea, sangue nelle feci, ingrossamento epatico, ipertensione portale, splenomegalia. Le complicazioni sono rappresentate da sindrome dissenterica cronica, malassorbimento, fibrosi delle pareti intestinali, occlusione intestinale. La malattia quindi può evolvere da una fase acuta a una fase cronica. La febbre acuta viene anche indicata come Katayama che prende il nome dalla scoperta di *S. japonicum* nel 1904 nel distretto Katayama (Giappone). La forma acuta si risolve spontaneamente e la malattia può successivamente cronicizzare e mantenersi asintomatica per molto tempo.

Periodo di incubazione compreso tra 14-84 giorni per la fase acuta (sindrome di Katayama) e di alcuni mesi per la fase cronica.

Si trasmette per via oro-fecale attraverso acqua contaminata, per contatto con animali, loro deiezioni/escrezioni.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S5 p*****Schistosoma mansoni***

Elminte, trematode. Scoperto nel 1907 da Sambon.

Ospiti sono rappresentati da roditori, lumache acquatiche (*Biomphalaria spp.*).

Determina la schistosomiasi anche indicata come bilharziosi. La patologia è rappresentata dalla schistosomiasi intestinale che si manifesta con febbre, dolore addominale, diarrea, sangue nelle feci, ingrossamento epatico, ipertensione portale, splenomegalia. Le complicazioni sono rappresentate da sindrome dissenterica cronica, malassorbimento, fibrosi delle pareti intestinali, occlusione intestinale. La malattia può evolvere da una fase acuta a una cronica. La febbre acuta viene anche indicata come Katayama. La forma acuta si risolve spontaneamente e se cronicizza può rimanere asintomatica per molto tempo.

Periodo di incubazione compreso tra 14-84 giorni per la fase acuta e di alcuni mesi per la fase cronica.

Si trasmette per via oro-fecale attraverso acqua contaminata, per contatto con animali, loro deiezioni/escrezioni.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S6 p*****Shistosoma mekongi***

Elminte, trematode. Identificato nel 1978, deve il suo nome al fiume Mekong (Laos e Cambogia) che rappresenta l'area di maggior diffusione di tale parassita.

Ospiti sono roditori, cani, lumache acquatiche (*Neotricula spp*).

Determina la schistosomiasi anche indicata come bilharziosi. La patologia è rappresentata dalla schistosomiasi intestinale con sintomi quali febbre, dolore addominale, diarrea, sangue nelle feci, ingrossamento epatico, ipertensione portale, splenomegalia. Le complicazioni sono sindrome dissenterica cronica, malassorbimento, fibrosi delle pareti intestinali, occlusione intestinale. La malattia può evolvere da una fase acuta a una fase cronica. La febbre acuta viene anche indicata come Katayama. La forma acuta si risolve spontaneamente, le forme croniche possono mantenersi asintomatiche per molto tempo.

Periodo di incubazione compreso tra 18-34 giorni per la fase acuta e di alcuni mesi per la fase cronica.

Si trasmette per via oro-fecale attraverso acqua contaminata, per contatto con animali, loro deiezioni/escrezioni.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S7 p*****Strongyloides stercoralis***

Elminte, nematode. Scoperto nel 1876 da Bavay.

Ospiti sono cani, gatti, primati non umani.

Determina la strongiloidiasi, infezione intestinale in genere asintomatica ma che può manifestarsi con disturbi gastroenterici e a livello cutaneo. I sintomi sono rappresentati da prurito, *rash* cutaneo, dolori addominali, problemi respiratori con tosse e asma. Complicazioni possono essere occlusione intestinale e infezioni secondarie batteriche con possibilità di polmoniti. Può verificarsi una reinfezione, indicata come sindrome da iperinfezione, in soggetti immunodepressi con comparsa di sintomi clinici, che possono portare a esito fatale. Periodo di incubazione di circa 30 giorni.

Si trasmette attraverso il suolo ed è compreso tra i cosiddetti elminti trasmessi dal suolo (STH - *Soil Transmitted Helminths*). La trasmissione avviene anche per via aerea laddove si instaura la sindrome da iperinfezione.

Gruppo di appartenenza: 2.

**S8 p*****Strongyloides spp***

Elminti, nematodi. Comprendono circa cinquanta specie tra cui *S. fuelleborni kellyi*, *S. papillosus*, *S. ransomi*, *S. ratti*, *S. stercoralis*, *S. venezuelensis*, *S. westeri*.

Ospiti sono rappresentati da persone (*S. fuelleborni kellyi*), ruminanti (*S. papillosus*), suini (*S. ransomi*), ratti (*S. ratti* e *S. venezuelensis*), cani (*S. stercoralis*), cavalli (*S. westeri*).

Determinano infezioni che in molti casi si manifestano in forma lieve o asintomatica che resta tale per molti anni o può attivarsi, in caso di immunodepressione, causando disturbi gastrointestinali e talvolta avere esito fatale.

Periodo di incubazione di circa 30 giorni.

Si trasmettono attraverso il suolo e sono compresi tra i cosiddetti elminti trasmessi dal suolo (STH - *Soil Transmitted Helminths*). La trasmissione avviene anche per via aerea laddove si instaura la sindrome da iperinfestazione.

Gruppo di appartenenza: 2.

# Schede **T**

*Taenia saginata*

T1 p

*Taenia solium*

T2 p

*Toxocara canis*

T3 p

*Toxoplasma gondii*

T4 p

*Trichinella spiralis*

T5 p

*Trichuris trichiura*

T6 p

*Trypanosoma brucei brucei*

T7 p

*Trypanosoma brucei gambiense*

T8 p

*Trypanosoma brucei rhodesiense*

T9 p

*Trypanosoma cruzi*

T10 p

**T1 p*****Taenia saginata***

Elminte, cestode. Anche indicato come verme del bovino.

Ospiti sono rappresentati da bovini.

Determina la teniasi che comporta una sintomatologia addominale, infiammazione dell'appendice, colangite, perdita di peso, reazione allergica, diarrea, perdita di appetito, nausea, ostruzione intestinale.

Periodo di incubazione compreso tra 10-14 settimane.

Si trasmette attraverso cibo contaminato, soprattutto se consumato crudo o poco cotto.

Gruppo di appartenenza: 2.

**T2 p*****Taenia solium***

Elminte, cestode. Anche indicato come verme del suino o più comunemente come verme solitario.

Ospiti sono rappresentati da suini.

Determina la teniasi la cui caratteristica principale è il rischio di sviluppare cisticercosi a seguito dell'ingestione delle larve (cisticerchi) localizzate nelle carni consumate crude o poco cotte, o attraverso ingestione diretta delle uova presenti in cibi contaminati da feci umane. Si formano cisti piene di liquido che possono localizzarsi a livello del sistema nervoso centrale, oculare, del miocardio. Tali cisti possono determinare una reazione infiammatoria con sintomi che variano a seconda della localizzazione, potendo verificarsi neurocisticercosi, la condizione più grave con attacchi epilettici, problemi neurologici, meningite, encefalite. La localizzazione a livello oculare porta a riduzione della capacità visiva, distacco di retina, iridociclit.

Periodo di incubazione compreso tra 8-10 settimane.

Si trasmette attraverso cibo contaminato, soprattutto se consumato crudo o poco cotto.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).



T3 p

### *Toxocara canis*

Elminte, nematode.

Ospiti sono rappresentati da cani, volpi, lupi e altri canidi.

Determina la toxocariosi caratterizzata da febbre, epatomegalia, sintomi polmonari, polmonite, dolore addominale cronico, esantema generalizzato e importanti disturbi neurologici e oculari focali quali convulsioni, endoftalmite, granuloma parassitario retinico attribuito alla cosiddetta *Ocular Larva Migrans*. La maggior parte delle infestazioni esitano in retiniti ed endoftalmiti con conseguente danneggiamento anche permanente della capacità visiva. Possono inoltre verificarsi epilessia, epatomegalia, splenomegalia, linfadenopatia, lesioni cutanee.

Periodo di incubazione variabile da settimane a mesi.

Si trasmette attraverso cibo contaminato.

Gruppo di appartenenza: 2.

T4 p

***Toxoplasma gondii***

Protozoo, coccide. Il suo nome deriva dal greco *tóxikon* che significa tossico e *plasso* che significa forma. La descrizione definitiva è stata fornita nel 1908-1909 da Charles Nicolle e Louis Manceaux a seguito dell'osservazione della presenza di tale parassita nel roditore *Ctenodactylus gondii* e da parte di Alfonso Splendore in conigli.

Ospiti sono rappresentati da gatti, altri felini, uccelli, roditori, suini, bovini, pecore. Ha una diffusione ubiquitaria.

Determina la toxoplasmosi che nella gran parte dei casi decorre in maniera asintomatica o con sintomi similinfluenzali. Nei soggetti immunodepressi invece la sintomatologia è caratterizzata da ingrossamento linfoghiandolare, del fegato e della milza e, soprattutto nei soggetti infetti da virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) o in quelli sottoposti a trapianto può verificarsi infiammazione dell'encefalo e a carico dell'occhio, corioretinite con possibile compromissione della capacità visiva. Il parassita si può incistare nel cervello, nei polmoni, nel tessuto muscolare. In caso di sua riattivazione si comporta come patogeno opportunista, determinando encefalite, polmonite e altre reazioni sistemiche con esito anche fatale. È considerato una potenziale arma biologica.

Periodo di incubazione variabile compreso tra 5-20 giorni con prolungamento fino ad alcuni anni.

Si trasmette attraverso cibo contaminato, soprattutto consumato crudo o poco cotto, attraverso contatto con animali, soprattutto gatti, con loro deiezioni/escrezioni. È anche possibile la trasmissione attraverso sangue conseguente ad esempio a trasfusioni o trapianti. Gruppo di appartenenza: 2.



T5 p

***Trichinella spiralis***

Elminte, nematode. Anche indicato come verme del maiale.

Ospiti sono rappresentati da suini, cani, gatti, ratti, lupi, volpi, cinghiali. Ha un ciclo urbano e silvestre. I roditori sembrano rappresentare il tramite tra ciclo silvestre (volpi, cinghiali) e il ciclo urbano (suini).

Determina la trichinellosi la quale, pur essendo in gran parte asintomatica, può determinare una varietà di sintomi tra cui febbre, nausea, vomito, diarrea, dolore addominale, muscolare, oculare, encefalite, meningite, miocardite il cui esito, seppur raramente, può essere fatale. Periodo di incubazione compreso tra 1-2 settimane.

Si trasmette attraverso cibo contaminato.

Gruppo di appartenenza: 2.

T6 p

***Trichuris trichiura***

Elminte, nematode. La prima descrizione del parassita risale al 1740 da parte di Morgagni, a cui ha fatto seguito nel 1761 quella da parte di Roedere e la sua successiva classificazione tassonomica.

Ospiti sono rappresentati da primati non umani, insetti (*Musca domestica*, *Musca sorbens*, *Chrysomya rufifacies*, *Lucina cuprina*, *Calliphora vicina*, *Chrysomya bezziana*, *Wohlfarthia magnifica*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la tricuriasi (TDS - *Trichuris Dysentery Syndrome*) che sebbene possa essere asintomatica ha manifestazioni cliniche quali dolore addominale, perdita di appetito, diarrea anche con presenza di sangue, anemia, dissenteria, disidratazione.

Periodo di incubazione non sembra essere stato definito con esattezza.

Si trasmette attraverso il suolo ed è compreso tra i cosiddetti elminti trasmessi dal suolo (STH - *Soil Transmitted Helminths*), per ingestione di cibo e acqua contaminati. La trasmissione è favorita dalla presenza di scarse condizioni igienico-sanitarie.

Gruppo di appartenenza: 2.

T7 p

*Trypanosoma brucei brucei*

Protozoo. Il nome deriva dal greco *trypaô* che significa perforare e *soma* che significa corpo. Rappresenta una subspecie di *T. brucei* oltre a *T. brucei gambiense* e *T. brucei rhodesiense*. *T. brucei* è stato così denominato a seguito della sua identificazione nel 1894-1895 da parte di David Bruce in Sud Africa. Successivamente il tripanosoma è stato osservato nel 1901 in Gambia (Africa) e denominato *T. brucei gambiense* l'anno successivo. Infine nel 1909 il parassita è stato osservato in Zambia (ex Rhodesia) e denominato *T. brucei rhodesiense*. La relazione tra queste tre subspecie è stata a lungo dibattuta considerando le loro differenze minime oppure non presenti.

Ospiti sono rappresentati da bovini, suini, cavalli, cani, pecore, insetti (*Glossina spp* conosciute comunemente come mosche tsé-tsé) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina una infezione che non sembra essere patologica per l'uomo. Infatti mentre la specie *T. brucei* causa la tripanosomiasi africana (HAT - *Human African Trypanosomiasis*) anche conosciuta come malattia del sonno, è stato dimostrato che alcune persone riescono a contrastare la sua azione grazie a una proteina costituita dal legame tra emoglobina libera e una porzione della molecola di colesterolo cosiddetto buono (HDL - *High Density Lipoprotein*).

Periodo di incubazione variabile compreso tra settimane e anni.

Si trasmette attraverso il vettore. Può avvenire la trasmissione attraverso contatto con sangue come in caso di trasfusioni o trapianti o con altre modalità che espongono a contatto ematico.

Gruppo di appartenenza: 2.



T8 p

### *Trypanosoma brucei gambiense*

Protozoo. Il nome deriva dal greco *trypaô* che significa perforare e *soma* che significa corpo. Rappresenta una subspecie di *T. brucei* oltre a *T. brucei brucei* e *T. brucei rhodesiense*. *T. brucei* è stato così denominato a seguito della sua identificazione nel 1894-1895 da parte di David Bruce in Sud Africa. Successivamente il tripanosoma è stato osservato nel 1901 in Gambia (Africa) e denominato *T. brucei gambiense* l'anno successivo. Infine nel 1909 il parassita è stato osservato in Zambia (ex Rhodesia) e denominato *T. brucei rhodesiense*. La relazione tra queste tre subspecie è stata a lungo dibattuta considerando che le differenze sono minime oppure non presenti.

Ospiti sono rappresentati da bovini, suini, pecore, cani, animali selvatici come leoni, iene e insetti (*Glossina palpalis*, *G. tachinoides*, *G. morsitans*, *G. pallidipes*, *G. swynnertoni*, *G. fuscipes* conosciute comunemente come mosche tsé-tsé) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la tripanosomiasi africana (HAT - *Human African Trypanosomiasis*) anche nota come malattia del sonno dell'Africa Occidentale e Centrale o cronica con esito che può essere fatale. I sintomi sono rappresentati dalla possibile formazione, entro 1-3 settimane, di un arrossamento nella sede di puntura della mosca a cui successivamente seguono febbre, rash cutaneo, prurito, gonfiore del viso e delle mani, stanchezza, dolori muscolari e articolari, ingrossamento dei linfonodi. La progressione della patologia comporta stato confusionale, sonnolenza diurna con disturbi del sonno notturno, compromissione del sistema nervoso centrale e, se non trattata, può portare a esito fatale anche dopo diversi anni dall'esordio. L'infezione può infatti manifestare i sintomi dopo mesi o addirittura anni quando la patologia è già in fase avanzata, rappresentando quindi la forma cronica di tale tripanosomiasi.

Periodo di incubazione variabile compreso tra 3 settimane e diversi anni. Si trasmette attraverso il vettore. Può avvenire la trasmissione attraverso contatto con sangue come in caso di trasfusioni o trapianti o con altre modalità che espongono a contatto ematico.

Gruppo di appartenenza: 2.

T9 p

*Trypanosoma brucei rhodesiense*

Protozoo. Il nome deriva dal greco *trypaô* che significa perforare e *soma* che significa corpo. Rappresenta una subspecie di *T. brucei* oltre a *T. brucei brucei* e *T. brucei gambiense*. *T. brucei* è stato così denominato a seguito della sua identificazione nel 1894-1895 da parte di David Bruce in Sud Africa. Successivamente il tripanosoma è stato osservato nel 1901 in Gambia (Africa) e denominato *T. brucei gambiense* l'anno successivo. Infine nel 1909 il parassita è stato osservato in Zambia (ex Rhodesia) e denominato *T. brucei rhodesiense*. La relazione tra queste tre subspecie è stata a lungo dibattuta considerando che le differenze sono minime oppure non presenti.

Ospiti sono animali selvatici come leoni, iene, bovini, suini, pecore, cani e insetti (*Glossina palpalis*, *G. tachinoides*, *G. morsitans*, *G. pallidipes*, *G. swynnertoni*, *G. fuscipes* conosciute comunemente come mosche tsé-tsé) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la tripanosomiasi africana (HAT - *Human African Trypanosomiasis*) anche conosciuta come malattia del sonno dell'Africa Sud-Orientale o subacuta con esito che può essere fatale. I sintomi sono rappresentati dalla possibile formazione, entro 1-3 settimane, di un arrossamento nella sede di puntura della mosca a cui segue una progressione rapida entro poche settimane o mesi. Si manifesta con attacchi febbrili frequenti, *rash* cutaneo, ingrossamento dei linfonodi, danni a carico del miocardio con miocardite, a livello del sistema nervoso centrale, stato confusionale, sonnolenza diurna con disturbi del sonno notturni che, se non trattata, può avere esito fatale, entro pochi mesi. L'infezione rappresenta quindi la forma acuta di tale tripanosomiasi.

Periodo di incubazione compreso tra 1-3 settimane.

Si trasmette attraverso il vettore. Può avvenire la trasmissione attraverso contatto con sangue come in caso di trasfusioni o trapianti o con altre modalità che espongono a contatto ematico.

Gruppo di appartenenza: 3(\*\*).

**T10 p*****Trypanosoma cruzi***

Protozoo.

Ospiti sono rappresentati da animali domestici e selvatici tra cui cani, gatti, capre, pecore, suini, ratti, topi, marsupiali, opossum, armadilli, insetti (*Triatoma*, *Rhodnius*, *Panstrongylus*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la tripanosomiasi americana indicata come malattia di *Chagas* dal nome del medico che per primo descrisse la malattia nel 1909. Rappresenta una patologia cronica che porta a danni irreversibili a livello cardiaco e intestinale. La fase iniziale è spesso asintomatica o con sintomatologia lieve rappresentata da febbre, perdita dell'appetito, diarrea, vomito, con un caratteristico sintomo indicato come segno di Romaña rappresentato da edema ed eritema a livello oculare. La sintomatologia si risolve in genere entro qualche settimana o mese sebbene in alcuni casi, seppur rari, possono verificarsi delle complicazioni neurologiche con convulsioni, perdita di coscienza. La fase cronica dell'infezione può durare anche molti anni e sviluppare complicazioni cardiache (cardiomiopatia, insufficienza cardiaca, frequenza cardiaca alterata, arresto cardiaco) e intestinali (megaesofago, megacolon) creando difficoltà nell'assunzione e digestione alimentare. Il decorso della patologia è particolarmente grave in soggetti immunodepressi.

Periodo di incubazione sebbene variabile sembra compreso tra 7-14 giorni per la fase acuta.

Si trasmette attraverso il vettore, attraverso cibo contaminato. Può avvenire la trasmissione per contatto con sangue come in caso di trasfusioni o trapianti o con altre modalità che espongono a contatto ematico.

Gruppo di appartenenza: 3.



# Schede **W**

*Wuchereria bancrofti*

**W1 p**

**W1 p*****Wuchereria bancrofti***

Elminte, nematode, filaria. Deve il suo nome al medico Otto Wucherer e al parassitologo Joseph Bancroft che si dedicarono molto allo studio delle infezioni causate da tali parassiti (filariosi).

Ospiti sono insetti (*Culex*, *Anopheles*, *Aedes*) che ne rappresentano anche il vettore.

Determina la filariosi linfatica i cui sintomi sono rappresentati da una disfunzione linfatica che determina linfedema, linfangite, linfadenite, sindrome polmonare eosinofila, tosse, dispnea, elefantiasi che solitamente colpisce gli arti inferiori, idrocele, elefantiasi scrotale. Tale patologia viene anche comunemente indicata come elefantiasi. L'infezione può rimanere asintomatica per diversi anni e il decorso dipende anche dalle condizioni immunitarie delle persone infette. Può quindi distinguersi una fase asintomatica; infiammatoria o acuta caratterizzata da febbre, infezioni cutanee, linfadenite, orchite; ostruttiva o cronica caratterizzata da idrocele, ispessimento della pelle, elefantiasi che interessa soprattutto le gambe ma che può colpire anche lo scroto e le braccia.

Periodo di incubazione compreso tra 5-18 mesi, ma può prolungarsi anche fino a più di 10 anni.

Si trasmette attraverso insetti vettore.

Gruppo di appartenenza: 2.

In tale volume riguardante i parassiti, le informazioni riportate non sono sicuramente esaustive nei vari aspetti riguardanti i singoli agenti che sono stati trattati. Per approfondire le conoscenze sui parassiti è possibile consultare: siti istituzionali nazionali e internazionali, letteratura e testi scientifici, materiale informativo/divulgativo. A livello nazionale, diverse istituzioni tra cui Istituto Superiore di Sanità (ISS), Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZS) che rappresentano sedi di Centri di Eccellenza, di Referenza Regionali, Nazionali e Internazionali, per la salute umana e animale.

■ **Azienda di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione Ospedale Civico (ARNAS) Di Cristina Benfratelli - Palermo (<http://www.ospedale.civicopa.org>)**

Centro di Riferimento Regionale per la leishmaniosi viscerale.

■ **Azienda Unità Sanitaria Locale Roma E (<http://www.rme.it>)**

Struttura di Diagnosi e Cura delle Malattie del Viaggiatore. Vaccinazioni e Profilassi Internazionale.

■ **ISS (<http://www.iss.it>)**

Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute - CNESPS.

Centro per le malattie tropicali e servizio autonomo di epidemiologia e laboratorio per le malattie tropicali.

Laboratorio di Riferimento dell'Unione Europea per i parassiti.  
Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate.  
Laboratorio di Parassitologia.  
Laboratorio Vaccini virali, batterici, funghi e protozoi.

■ **IZS Sicilia (<http://www.izssicilia.it>)**

Centro di Referenza Nazionale per le Leishmaniosi (C.Re.Na.L.).  
Centro di Referenza Nazionale Anisakiasi (C.Re.N.A.).  
Centro di Referenza Toxoplasmosi (Ce.Tox.).

■ **IZS Venezia (<http://www.izsvenezie.it>)**

Centro di Referenza Nazionale per lo studio e la diagnosi delle malattie dei pesci, dei molluschi e dei crostacei.  
Ricerca scientifica per le malattie infettive nell'interfaccia uomo-animale.

<http://www.cdc.gov>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

<http://www.iss.it/esps>

Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute (CNESPS)

<http://www.ccm-network.it>

Centro nazionale per la prevenzione e il Controllo delle Malattie (CCM)

<http://www.ecdc.europa.eu>

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)

<http://www.hse.gov.uk>

Health and Safety Executive (HSE)

<http://www.iarc.fr>

International Agency for Research on Cancer (IARC)

<http://www.inrs.fr>

Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS)

<http://www.ilo.org>

International Labour Organization (ILO)

<http://www.inail.it>

Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL)

<http://www.iss.it>

Istituto Superiore di Sanità (ISS)

<http://www.lavoro.gov.it>

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

<http://www.ministerosalute.it>

Ministero della Salute

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

National Center for Biotechnology Information (PubMed)

<http://www.cdc.gov/niosh>

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

<http://www.osha.gov>

Occupational Safety & Health Administration (OSHA)

<http://www.who.int/en>

World Health Organization (WHO)

### Libri

Cancrini G. Parassitologia medica illustrata. Roma, Lombardo Ed. 2009.

Dorland WA. Newman. Dizionario Medico illustrato Dorland. Terza Edizione Italiana e adattamento della 28<sup>a</sup> Edizione in lingua inglese di Medicine Dictionary I. WB Saunders Company Publishers Ed. 1994.

Heymann DL. Manuale per il controllo delle malattie trasmissibili. Giuseppe Marasca (curatore edizione italiana). DEA Ed. 2004.

La Placa M. Principi di microbiologia medica. Bologna, Società editrice Esculapio Ed. 2008.

Moroni M, Esposito R, De Lalla F. Malattie infettive. Milano, Elsevier Ed. 2008.

Scaglia M., Gatti S., Rondanelli E. G. Parassiti e Parassitosi Umane. Pavia, Selecta Medica Ed. 2006.

### Normativa e Linee Guida

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della

sicurezza nei luoghi di lavoro. Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008. Supplemento Ordinario n. 108/L.

Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Gazzetta Ufficiale n. 180 del 5 agosto 2009. Supplemento Ordinario n. 142/L.

Decreto Legislativo 25 gennaio 2010, n. 9. Attuazione della direttiva 2005/94/CE relativa a misure comunitarie di lotta contro l'influenza aviaria e che abroga la direttiva 92/40/CEE. Gazzetta Ufficiale n. 34 del 11 febbraio 2010. Supplemento Ordinario n. 27.

Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106, recante: «Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro», corredato delle relative note. Gazzetta Ufficiale n. 226 del 29 settembre 2009. Supplemento Ordinario n. 177.

Soleo L. (coordinatore). Porru S, Aparo UL, Bassetti D, Beltrame A, Buzzi F, Cipolloni L, Germano T, Lombardi R, Longo F, Palmi S, Papaleo B, Patacchia L, Persechino B, Placidi D, Polato R, Puro V, Saia B, Signorini S, Sossai D, Verani P, Vonesch N, Zanetti C. Linee Guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori della sanità esposti a rischio biologico. Linee Guida per la formazione continua e l'accreditamento del Medico del Lavoro. Vol. 17, 2005. ISBN 88-7963-199-3. Publisher: Maugeri Foundation Books - I libri della Fondazione Maugeri. Tipografia PI-ME Editrice S.r.l. PAVIA Italy. Serie Editors: Apostoli P, Imbriani M, Soleo L, Abbritti G, Ambrosi L.

## Letteratura

Bazzocchi C, Cecilian F, Brattig N. I simbrionti batterici (*Wolbachia*) delle filarie: implicazioni per il trattamento e la patologia delle filariosi. *Annali Istituto Superiore di Sanità*, 2001; 37: 265-273.

Bernieri F, Crotti D. Infezioni da protozoi. *Microbiol Med* 2001; 16: 98-



108.

Bernieri F, Crotti D, Galli D, Raglio A. Elmintosi umane dell'apparato gastro-enterico esotiche, rare o eccezionali in Italia. *Microbiol Med* 2002; 17: 378-386.

D'Ovidio MC, Signorini S, Iavicoli S. Necessità di migliorare la qualità dei risultati di laboratorio nello studio del rischio biologico occupazionale. *G Ital Med Lav Erg* 2007;29:5-10.

D'Ovidio MC, Vonesch N, Sbardella D, Tomao P, Melis P, Signorini S, Iavicoli S. Validity of combining different areas of expertise in the management of emergencies of biological origin. *Med Lav* 2009; 100 (suppl 1):72-73.

Di Girolamo F, Raggi C, Bultrini E, Lanfrancotti A, Silvestrini F, Sargiacomo M, Birago C, Pizzi E, Alano P, Ponzi M. Functional genomics, new tools in malaria research. *Annali Istituto Superiore di Sanità*, 2005;41:469-477.

Gradoni L. Recenti sviluppi nella terapia delle leishmaniosi. *Annali Istituto Superiore di Sanità*, 2001; 37:255-263.

Magri G, Baghino E, Florida M, Ghiara F. Leishmania. *Caleidoscopio Italiano* 2005; 188:7-56.

Nardini A, Fiorini I. Toxoplasmosi *Immunologia e clinica. Caleidoscopio Italiano* 1986; 20:5-31.

Romi R. *Aedes albopictus* in Italia: un problema sanitario sottovalutato. *Annali Istituto Superiore di Sanità*, 2011; 37:241-247.

Romi R, Boccolini D, Majori G. La malaria in Italia nel biennio 1999-2000: aggiornamento della casistica nazionale. *G Ital di Mal Inf* 2001;7:28-32.

Scarselli A, Vonesch N, Melis P, Massari S, Tomao P, Marinaccio A,

lavicoli S. Biological risk at work in Italy: results from the National Register of Occupational Exposures. *Ind Health* 2010;48:365-369.

**Adenopatia**

affezione a carico di ghiandole

**Anemia**

condizione morbosa caratterizzata da alterazione, in genere diminuzione, del numero di globuli rossi o di emoglobina o di entrambi nel sangue

**Angioedema**

sindrome caratterizzata da improvvisa tumefazione edematosa della cute e del tessuto sottocutaneo

**Artralgia**

qualsiasi dolore articolare

**Ascite**

versamento consistente in una raccolta di liquidi nella cavità peritoneale

**Artralgia**

qualsiasi dolore articolare

**Ascite**

versamento consistente in una raccolta di liquidi nella cavità peritoneale

**Astenia**

mancanza o perdita della forza muscolare e insufficiente reazione agli stimoli

**Cardiomiopatia**

patologia a carico del muscolo cardiaco

**Colangiocarcinoma**

tumore maligno che non interessa direttamente il fegato ma le vie biliari

**Edema**

accumulo di liquidi negli spazi interstiziali dei tessuti

### **Ematuria**

presenza di sangue nelle urine

### **Emiplegia**

paralisi totale o parziale della motilità volontaria di una metà del corpo

### **Emoglobinuria**

presenza di emoglobina nelle urine

### **Emottisi**

emissione più o meno abbondante di sangue con l'escreato

### **Encefalopatia**

malattia degenerativa del cervello

### **Epatomegalia**

aumento di volume del fegato

### **Epatosplenomegalia**

aumento contemporaneo di volume del fegato e milza

### **Epistassi**

emorragia nasale

### **Fotofobia**

fastidio alla vista della luce

### **Granuloma**

lesione che insorge come risposta infiammatoria cronica locale alla presenza persistente di un antigene o tossina in una parte del corpo

### **Ipostenia**

condizione caratterizzata da debolezza muscolare

### **Ittero**

condizione patologica caratterizzata da colorazione giallastra della cute e delle mucose

### **Leucopenia**

diminuzione del numero di leucociti nel sangue

### **Linfadenite**

infiammazione acuta, subacuta o cronica di uno o più linfonodi

### **Nefropatia**

condizione patologica a carico del rene

### **Paraplegia**

paralisi spastica o flaccida limitata agli arti inferiori

### **Parassitismo**

relazione nella quale un (micro)organismo vivendo a stretto contatto con un altro reca un danno all'ospite traendone vantaggio



### **Parassitemia**

presenza nel torrente circolatorio di parassiti

### **Scissione binaria**

scissione di una cellula attraverso cui la cellula si divide in due parti quasi uguali

### **Scissione multipla**

riproduzione asessuata in cui un organismo si divide in più parti destinate a dare altrettanti individui

### **Sepsi**

sindrome causata da infezione massiva di batteri

### **Shock anafilattico**

sindrome acuta a rapida insorgenza di natura immunitaria che si verifica a seguito di una successiva introduzione per via parenterale di un allergene in un organismo già sensibilizzato

### **Splenomegalia**

aumentato volume della milza

### **Sporogonia**

moltiplicazione all'interno di un protozoo dopo che è stato fecondato, con formazione di spore

### **Tossiemia**

accumulo di sostanze tossiche nel sangue









