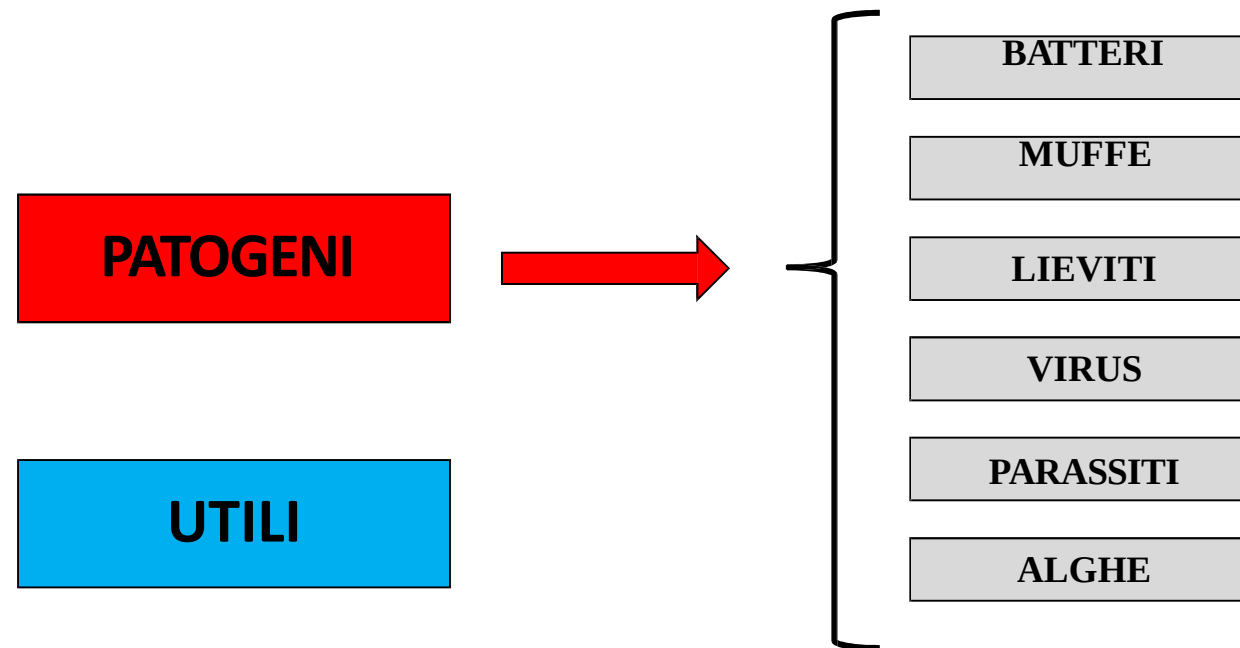


Principali patogeni alimentari.

Rispetto alle attività umane, i microrganismi sono classificabili in sue categorie:



Principali patogeni alimentari.

Microrganismo



INFEZIONE

Tossina



INTOSSICAZIONE



***Aeromonas* spp.**

***Bacillus* cereus**

***Brucella* spp.**

***Campylobacter* jejuni**

***Clostridium* botulinum**

***Clostridium* perfringens**

***Escherichia* coli**

***Listeria* monocytogenes**

***Mycobacterium* bovis**

***Salmonella* spp.**

***Shigella* spp.**

***Staphylococcus* aureus**

***Vibrio* cholerae**

***Vibrio* parahaemolyticus**

***Vibrio* vulnificus**

***Yersinia* enterocolitica**

LA DOSE INFETTANTE

**DOSE INFETTANTE E' IL NUMERO MINIMO
DI MICRORGANISMI NECESSARIO A
PROVOCARE UNA MALATTIA**



Cottura e trattamenti termici possono abbassare la quantità di patogeni sotto la dose infettante prevenendo una infezione ma non sempre eliminano anche le tossine che quei batteri hanno prodotto



Anche se uccido i patogeni, un alimento contaminato è **sempre** pericoloso per via delle tossine

LE TOSSINFEZIONI SONO CAUSATE DALL'ASSUNZIONE DI ALIMENTI CONTAMINATI DA TOSSINE BATTERICHE

BATTERI TOSSINOGENI

AMBIENTE ABITUALE

Staphylococcus aureus

PELLE (uomo e animali)

Escherichia coli

INTESTINO (uomo e animali)

Bacillus cereus

AMBIENTE (aerobio)

Clostridium botulinum

AMBIENTE (anaerobio)

***Staphylococcus
aureus***

LE TOSSINFEZIONI

Tempo di incubazione 1 - 6 ore

Sintomi principali dopo 6 - 24 ore

- Nausea
- Vomito
- Diarrea
- Dolori addominali
- Assenza di febbre
- Collasso e disidratazione nei casi gravi

***Clostridium
botulinum***

LE TOSSINFEZIONI

Comparsa	2 ore - 8 gg
Durata	Da qualche giorno a diversi mesi
Sintomi	Nausea, vomito turbe visive, vertigini
Dose tossica	0,005 - 0,1 mcg

CLOSTRIDI PATOGENI NEGLI ALIMENTI

BACILLI GRAM+ ANAEROBICI SPORIGENI

OLTRE 200 SPECIE CONOSCIUTE

UBIQUITARI

PRESENTI IN: SUOLO, POLVERE E FECI

- **CLOSTRIDIUM BOTULINUM**
- **CLOSTRIDIUM BUTYRICUM**
- **CLOSTRIDIUM PERFRINGENS**
- **CLOSTRIDIUM BARATII (sospetto)**

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

DIFFUSO IN TUTTO IL MONDO

SI TROVA NEL SUOLO E NELLE FECI ANIMALI

SPORE RESISTENTI A 100°C PER ALMENTO 3-5 ORE

TOSSINA: Proteina neurotossica PM 150.000

Le tossine del C. botulinum sono le più potenti che si conoscano la dose letale per l'uomo è di circa 1-2 mg.



Impedisce la trasmissione dei segnali nervosi bloccando la capacità dei nervi di far contrarre i muscoli = paralisi flaccida

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

TRASMISSIONE

BOTULISMO ALIMENTARE

ingestione di cibi contaminati dalla
tossina (conserve
artigianali, soprattutto vegetali)

BOTULISMO INFANTILE

(di fatto alimentare) Si manifesta in età
inferiore ai 6 mesi. (miele contaminato da
spore di *C. botulinum*)

BOTULISMO DA FERITA

BOTULISMO DA INALAZIONE
(per inalazione della tossina)



CLOSTRIDIUM BOTULINUM

PREVENZIONE

Si basa sull'osservanza delle norme per la corretta preparazione e conservazione degli alimenti; la tossina botulinica viene rapidamente inattivata mediante l'esposizione ad una temperatura superiore agli 85°C per un periodo di tempo di almeno 5 minuti. Tutti gli alimenti potenzialmente contaminati andrebbero immediatamente ritirati e l'autorità competente informata.

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

ALIMENTI A RISCHIO (artigianali)

**CONSERVE VEGETALI IN OLIO
O SALAMOIA**

CONSERVE DI CARNE E PESCE

FORMAGGI

ALIMENTI MACROBIOTICI

MIELE (età < 1 anno)

ALIMENTI A NON RISCHIO (anche se artigianali)

PASSATA DI POMODORO

MARMELLATE

SOTTACETO (Ph < 4.5)

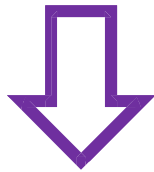
MIELE (età > 1 anno)

Bacillus cereus

LE TOSSINFEZIONI

<i>Caratteristiche</i>	<i>Sindrome diarroica</i>	<i>Sindrome Emetica</i>
Comparsa dei sintomi	4 - 16 ore	1 - 14 ore
Durata dei sintomi		
Sintomi	12 - 24 ore Dolori addominali, diarrea acquosa	6 - 36 ore Nausea e vomito
Numero di batteri negli alimenti incriminati	$10^8/\text{g}$	$10^8/\text{g}$

Salmonella sp.



SALMONELLOSI
(o Tifo)

LE TOSSINFEZIONI

• **Sintomi principali**

- diarrea
- febbre
- crampi addominali
- vomito

• **Persone ad alto rischio**

- bambini
- anziani
- donne incinte
- immunocompromessi
- soggetti debilitati

• **Tasso di mortalità**

- < 1%

• **Periodo di incubazione**

- generalmente 12 - 36 ore



Salmonella sp.

LE TOSSINFEZIONI

2200 diversi sierotipi

200 dei quali causano malattie alimentari in
Europa ogni anno

70% dei casi sono causati da ***S.enteritidis*** e
S.typhimurium

Salmonella sp.

LE TOSSINFEZIONI



INTESTINO



FECI



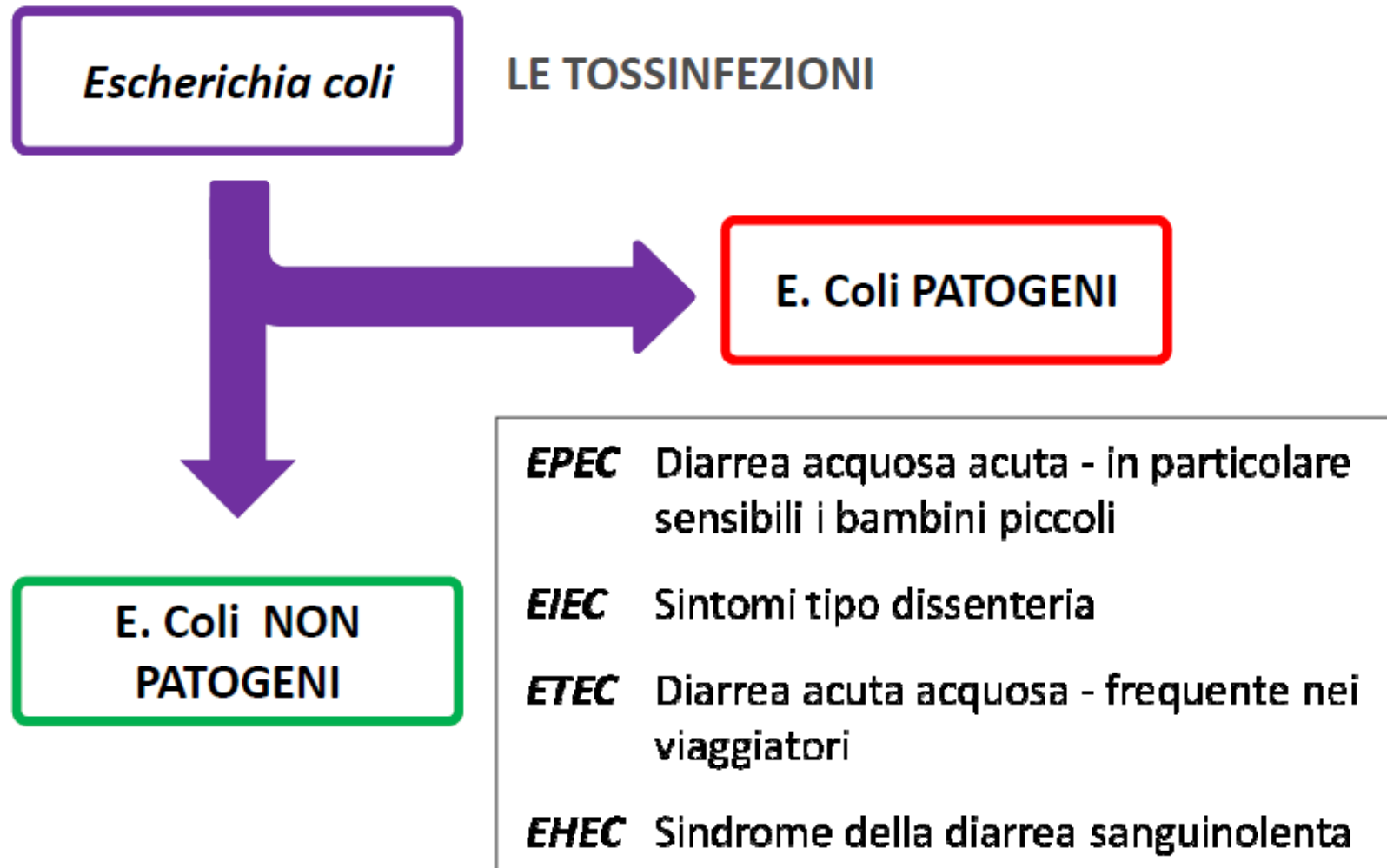
Dove si trova:

- Uova (guscio e confezioni)
- Carne avicola
- Carne suina
- Pesce
- Frutta e verdura
- Latte
- Acqua

Campylobacter coli

LE TOSSINFEZIONI

- *Sintomi principali*
 - diarrea (da lieve a grave)
 - febbre
 - nausea
 - crampi addominali
- *Persone a rischio*
 - bambini e giovani
 - persone debilitate
- *Incubazione generalmente di 2 - 5 giorni*





BRUCELLOSI

Batteri del genere *Brucella*. È presente in tutto il mondo, ma particolarmente nei Paesi del Mediterraneo, in India, nei Paesi mediorientali, nell'Asia centrale e in America Latina.

La brucellosi colpisce diversi tipi di animali, fra cui **mucche, pecore, capre, cervi, maiali e cani e l'UOMO.**

Gli uomini possono contrarre la malattia entrando in contatto con animali o prodotti di origine animale contaminati. La principale via di contagio è sicuramente attraverso **cibi o bevande contaminati** infatti, il batterio della brucellosi, è presente anche nel **latte** degli animali contagiati, e se questo non viene pastorizzato l'infezione passa agli esseri umani.



BRUCELLOSI

Sintomi e terapia

I sintomi sono vari e simili a quelli dell'influenza, quindi febbre, mal di testa, mal di schiena e debolezza. Ma possono manifestarsi anche pericolose infezioni al sistema nervoso centrale e in alcuni casi si hanno cronicizzazioni, caratterizzate da febbri ricorrenti, stati di affaticamento, dolori alle articolazioni.

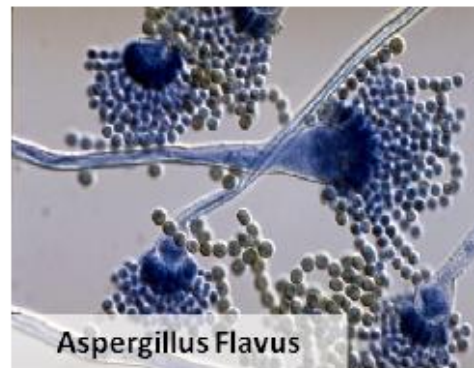
Negli uomini la terapia prevede combinazione di antibiotici per periodi lunghi (6 settimane), per evitare ricadute. Nei casi più gravi è necessario anche il ricovero ospedaliero. Anche così, esiste comunque il rischio di mortalità (inferiore al 2%).

Prevenzione

Per quanto riguarda la prevenzione, a tutt'oggi non si hanno ancora vaccini per gli esseri umani, e il consiglio generale è quello di non consumare prodotti non pastorizzati, mentre per chi svolge un lavoro a rischio è opportuno l'uso di guanti protettivi.

MUFFE

Aspergilli

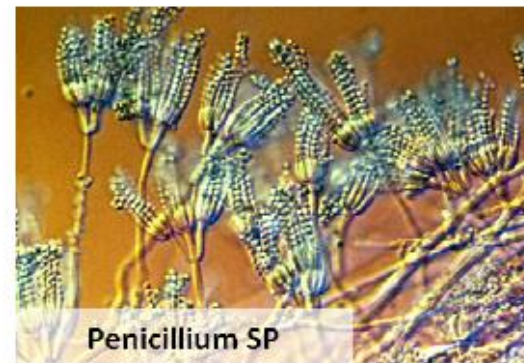


Aspergillus Flavus



Aspergillus Niger

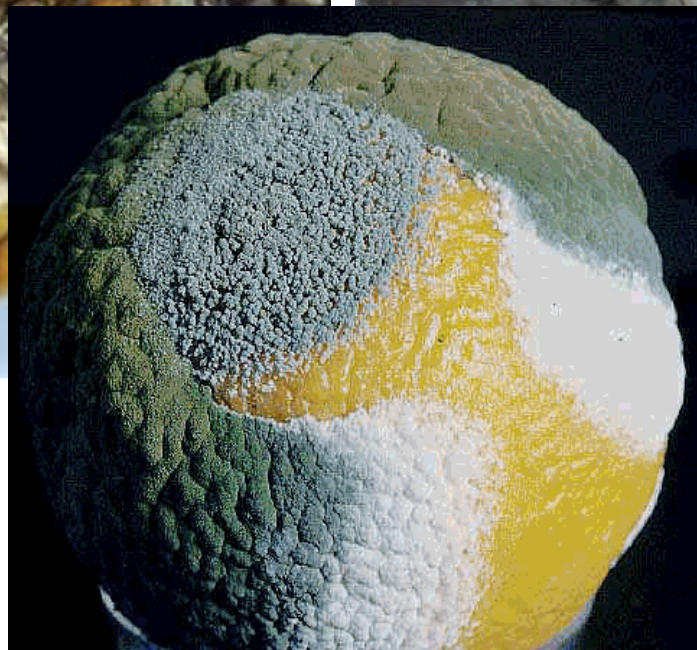
Penicilli



Penicillium SP



Penicillium Conidiophores



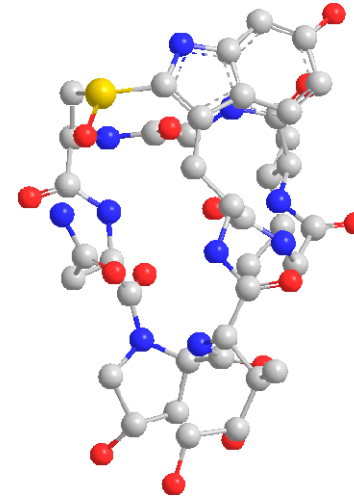
MUFFE

MICOTOSSINE

ASPERGILLUS

PENICILLIUM

FUSARIUM



INTOSSICAZIONI ACUTE

DANNI EPATICI E RENALI

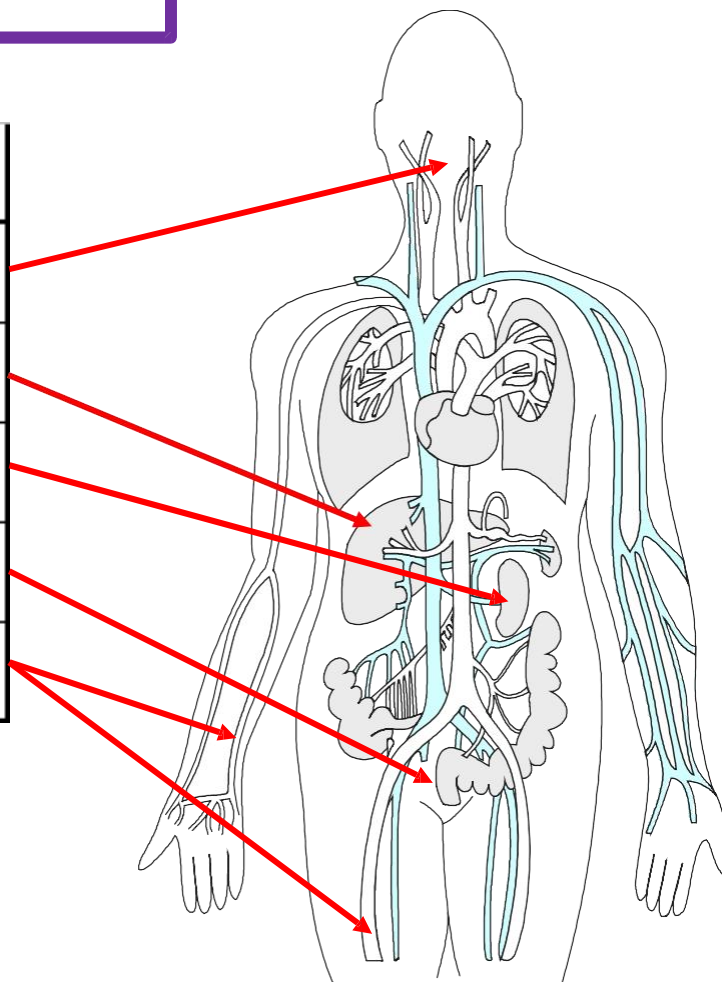
TUMORI

MALFORMAZIONI

CONTAMINATI D'ORIGINE BIOLOGICA

LE MICOTOSSINE

MICOTOSSINA	BERSAGLIO
<i>Tricoteceni</i>	Mucosa
<i>Aflatossine</i>	Fegato
<i>Ocratossina A</i>	Reni
<i>Zearalenone</i>	Uro-Genitale
<i>Ergotina</i>	Vascolare periferico





CONTAMINATI D'ORIGINE BIOLOGICA

LE MICOTOSSINE

Micotossina	Origine	Alimento associato
Aflatossine	<i>Aspergillus flavus</i> e <i>A. parasiticus</i>	Grano, arachidi, api, noci, latte
Tricoteceni	<i>Fusarium</i> (principalmente)	Cereali e altri cibi
Ocratossina A	<i>Penicillium verrucosum</i> <i>A. ochraceus</i>	Frumento, orzo, mais
Ergotina e simili	<i>Claviceps purpurea</i>	Segale, orzo, frumento
Fumonisine	<i>Fusarium moniliforme</i>	Mais
Patulina	<i>P. Expansum</i>	Mele, pere
Zearalenone	<i>Fusarium spp</i>	Cereali, olio, amido



VIRUS

Virus dell'EPATITE A-E

Agente di NORWALK

ROTAVIRUS

POLIOVIRUS

Fra tutti i microrganismi patogeni è quello che ha minore probabilità di essere trasmesso per via alimentare

PARASSITI

- Anisakis
- Ascaris
- Clonorchis sinensis
- Cryptosporidium
- Cyclospora cayetanensis
- Diphyllbothrium
- Echinococcus
- Entamoeba histolytica
- Fasciola epatica
- Giardia
- Opisthorchis felineus
- Opisthorchis viverrini
- Sarcosporidium
- Taenia
- Toxoplasma
- Trichinella



PARASSITOSI ALIMENTARI

INFORMAZIONI GENERALI

I parassiti sono organismi che vivono utilizzando come fonte di nutrimento un altro essere vivente. Un parassita ben adattato non uccide il proprio ospite poiché il rifornimento costante di nutrimento per lunghi periodi di tempo dipende proprio dall'ospite stesso.

Le dimensioni dei parassiti trasmessi da acqua o alimenti variano da quelle di organismi monocellulari a quelle di vermi lunghi facilmente visibili ad occhio nudo. Molte infezioni da parassiti sono asintomatiche, altre causano sintomi acuti ma di breve durata mentre altre ancora persistono nell'organismo provocando effetti cronici.



ALIMENTI	PROTOZOI	NEMATODI	TAENIAE	TREMATODI
Carne bovina			Taenia saginata	
Carne suina	Toxoplasma	Trichinella	Tenia solium	
Altre carni	Toxoplasma Cryptosporidium (agnello e montone)	Trichinella (cavallo)		
Latte	Cryptosporidium			
Pesce		Anisakis	Diphyllobotrium	Clonorchis
Granchi, gamberetti		Gnathostoma		Paragonimus
Vongole, cozze, ostriche	Cryptosporidium Toxoplasma			
Calamari		Anisakis		
Frutta e verdure crude	Cyclospora Cryptosporidium Giardia	Angiostrongylus Ascaris	Tenia solium echinococco	Fasciola Fasciolopsis
Acqua	Cyclospora Cryptosporidium Giardia Toxoplasma	Ascaris	Echinococco	Fasciola Fasciolopsis

Principali associazioni Alimento-Parassita

TRICHINELLA

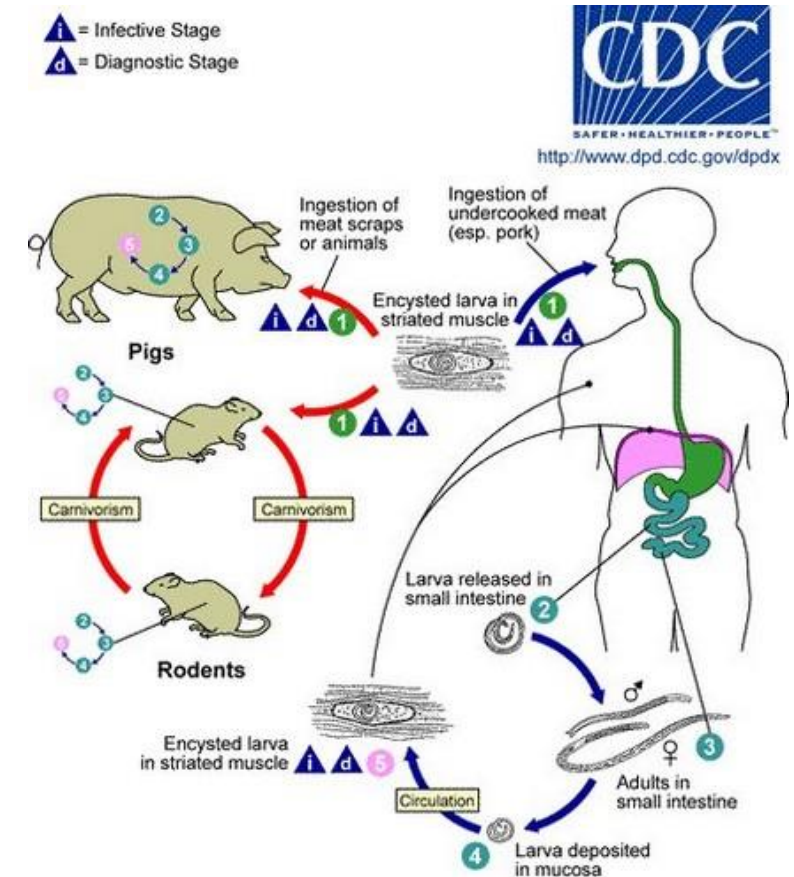
La **trichinellosi** (detta anche trichinosi) è causata da nematodi. Si localizza inizialmente a livello intestinale per poi dare origine a una nuova generazione di larve che migrano nei muscoli, dove poi si incistano. Infetta mammiferi, gli uccelli e i rettili, soprattutto quelli carnivori e onnivori (maiale, volpe, cinghiale, cane, gatto, uomo).

Modalità di trasmissione

La trasmissione all'uomo avviene esclusivamente per via alimentare, attraverso il consumo di carne cruda o poco cotta contenente le larve del parassita (sop. suini ed equini).

I sintomi e la diagnosi

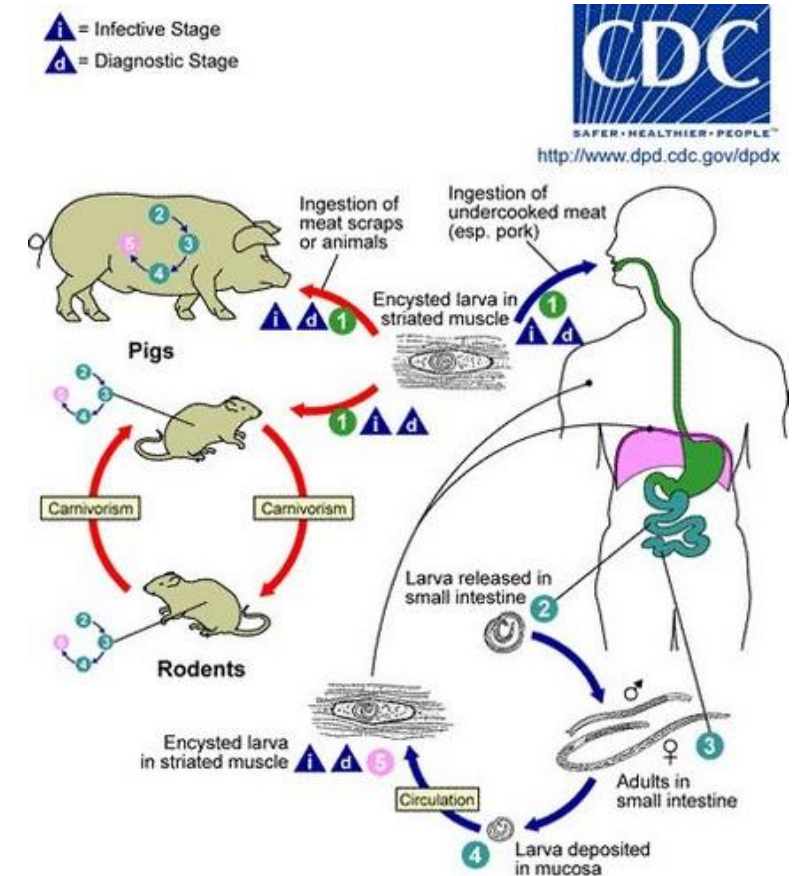
Nell'uomo il quadro clinico varia dalle infezioni asintomatiche a casi particolarmente gravi, con alcuni decessi. Solitamente diarrea, dolori muscolari, debolezza, sudorazione, edemi alle palpebre superiori, fotofobia e febbre.



TRICHINELLA

Prevenzione

- Cuocere bene la carne per uccidere le larve (almeno **1 minuto a 65°C**, meglio 75°C). Il colore della carne deve virare dal rosa al bruno. In alternativa congelarla almeno 1 mese -65°C. Salatura, essiccamento, affumicamento e cottura nel forno a microonde della carne non assicurano l'uccisione del parassita.
- Far esaminare selvaggina e maiali macellati a domicilio da un veterinario
- Evitare che i maiali mangino la carne cruda di altri animali (es. ratti)
- Pulire bene gli strumenti da macellaio



TOXOPLASMOSI

La toxoplasmosi è causata dal *Toxoplasma gondii*.

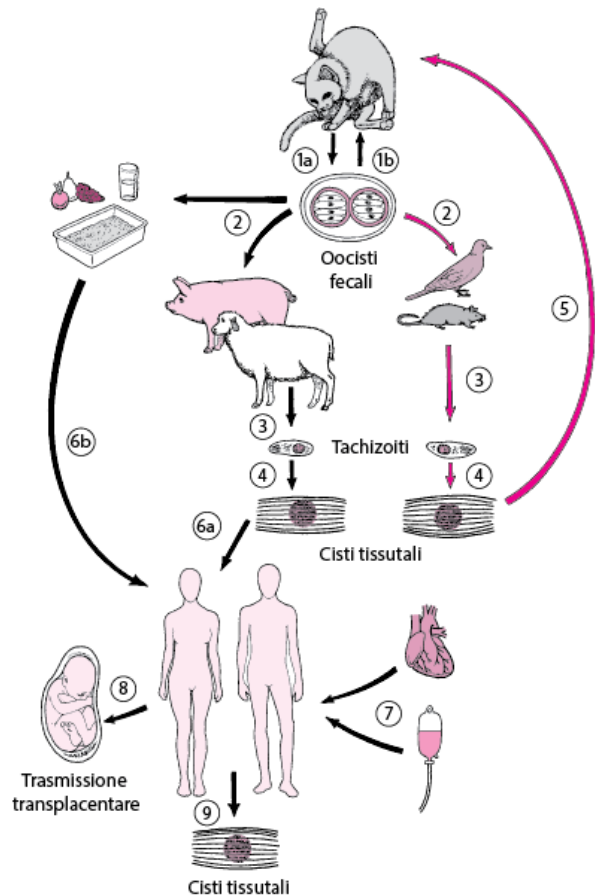
Infetta moltissimi animali (dai mammiferi agli uccelli, dai rettili ai molluschi) e può trasmettersi da un animale all'altro attraverso l'alimentazione con carne infetta o alimenti contaminati da feci di animali infetti.

Sintomi

Toxoplasmosi primaria: ingrossamento delle linfoghiandole, stanchezza, mal di testa, mal di gola, senso di "ossa rotte", a volte febbre e ingrossamento di fegato e milza. Nei casi più gravi infiammazione dell'occhio e dell'encefalo. Dura da 1 settimana a diversi mesi.

Toxoplasmosi secondaria: assenza di segni clinici e di laboratorio dell'infezione acuta, ma con la persistenza del parassita nell'organismo, "incistato" nei muscoli e nel cervello

Particolarmente grave in gravidanza dove può provocare malformazioni fetali o addirittura l'aborto o la morte in utero

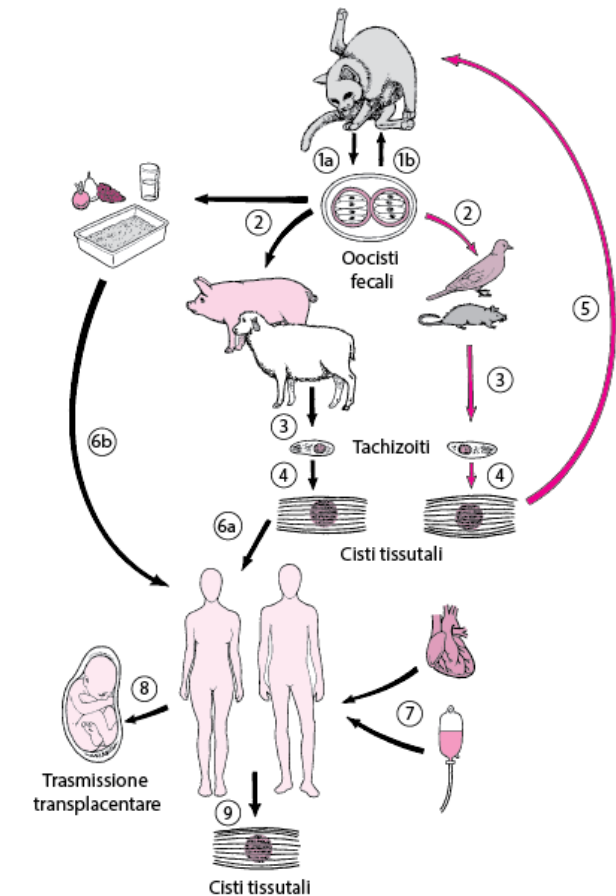


TOXOPLASMOSI

Prevenzione

La principale fonte di contagio è il consumo di carne poco cotta e secondariamente la manipolazione di terra contaminata da feci infette ed in consumo di frutta e verdura contaminata

- Cuocere bene la carne (75°C al cuore del prodotto)
- Lavare bene le mani dopo aver lavorato la terra
- Lavare bene le mani dopo aver manipolato la carne cruda
- Lavare accuratamente gli strumenti con cui si lavora la carne cruda
- Lavare accuratamente frutta e verdura
- Attenzione alla contaminazione crociata
- Fornitori sicuri



GIARDIA

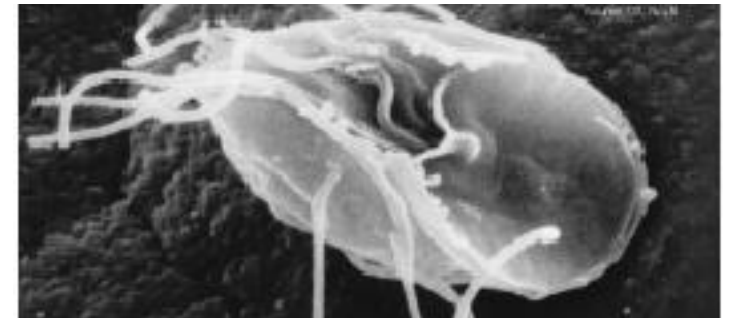
E' un protozoo flagellato che vive nell'acqua. Parassitizza 40 diverse specie animali. Vive nell'intestino e si trasmette per via oro-fecale: una volta entrata nell'organismo, la giardia provoca diarrea e disidratazione.

I sintomi appaiono da 1 a 75 giorni dall'ingestione delle cisti e persistono per 2-3 settimane: dolori addominali, diarrea grassa e giallastra, perdita di peso, disidratazione, più raramente possono comparire anche febbre e vomito

Può cronicizzare causando diarree ricorrenti

Prevenzione

La Giardia è resistente ai disinfettanti però può essere microfiltrata. L'unica prevenzione efficace è quella di utilizzare acqua sicura, e controllata che non sia stata contaminata da feci animali



Anisakidosi

Varie specie di nematodi che parassitano i mammiferi marini.

Ciclo vitale con vari stati che in seguito a predazione passano da crostacei a seppie, calamari e pesci fino ad arrivare all'ospite definitivo dove si sviluppano in vermi adulti all'interno dell'intestino.

Le larve sono di circa 1-3 cm (talvolta di più), bianche/rosate, vermiformi allungate e solitamente arrotolate su loro stesse. Sono facilmente visibili nella carne o fra le viscere degli ospiti intermedi.

L'uomo è un ospite accidentale e le larve non si sviluppano in adulti



Anisakidosi

Sintomi e trattamento

Le larve ingerite possono penetrare entro breve tempo la parete gastrica causando dolore addominale intenso; possono anche provocare nausea e vomito ed essere immediatamente espulse

Se arrivano all'intestino possono provocare occlusione (in tal caso vanno rimosse chirurgicamente) oppure infiammazione dovuta a risposta immunitaria anche due settimane dopo l'ingestione, dolore addominale intermittente, nausea, diarrea, febbre. L'infestazione in genere si risolve da sola dopo espulsione delle larve con trattamento dei soli sintomi.

Prevenzione

Cottura $>60^{\circ}\text{C}$, $>1\text{min}$; Surgelamento $<-18^{\circ}\text{C}$, $>96\text{ore}$

UE suggerisce -20°C per almeno 24ore + ispezione visiva

OMS suggerisce -23°C per una settimana



Ascaridiasi

Ascaris lumbricoides è un verme cilindrico che da adulto è lungo dai 20 ai 30cm e vive nell'intestino per circa 1 anno

L'infestazione avviene per ingestione delle uova; il ciclo vitale prevede un passaggio delle larve attraverso i polmoni e la reingestione. Le uova sono espulse con le feci.

Spesso asintomatico. Nelle fasi iniziali causa dispnea e febbre seguita da gonfiore addominale, dolore addominale e diarrea; nei bambini scarso accrescimento ponderale, malnutrizione e difficoltà di apprendimento

Prevenzione

Comuni norme igieniche



Tenia

Vermi piatti nastriformi spesso lunghi diversi metri (fino a 10)

Infestazione avviene attraverso l'ingestione di cisticerchie nelle carni di ospiti intermedi

L'infestazione è spesso asintomatica o con sintomi lievi: fame, dimagrimento, carenza vitaminica, spossatezza e debolezza, raramente dolori addominali, diarrea alternata a stitichezza, nausea e vomito. Il parassita può sopravvivere nell'ospite anche 25 anni.

Prevenzione

Comuni norme igieniche

Cottura

Surgelazione (tempi lunghi a bassa temperatura)





CONTROLLO DEI PARASSITI

MATERIE PRIME ADEGUATE

CONTROLLO DEGLI INFESTANTI

LAVAGGIO ACCURATO DI FRUTTA E VERDURA

COTTURA DEI CIBI
(75°C al cuore del prodotto)

SURGELAZIONE
(carne e pesce da consumare crudi)

TRATTAMENTO DELLE ACQUE



FATTORI CAUSA DI MALATTIE ALIMENTARI

Contaminazione

Contaminazione crociata
Attrezzature sporche
Alimenti avariati
Contaminazione chimica
Insetti/roditori
Manipolatori infetti

Sopravvivenza

Inadeguata cottura/riscaldamento

Moltiplicazione

Insufficiente raffreddamento/
mantenimento al caldo

MICROORGANISMI UTILI

Esiste una grande varietà di **ALIMENTI** la cui produzione non sarebbe possibile senza l'azione di **MICROORGANISMI UTILI**



FORMAGGIO



**YOGURT E
LATTI FERMENTATI**



SALUMI



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**

611SM - MICROBIOLOGIA, IGIENE E SICUREZZA ALIMENTARE
