

Le malattie trasmesse dagli alimenti



*Le cose più belle della vita o sono immorali, o sono illegali,
oppure fanno ingrassare (George Bernard Shaw)*

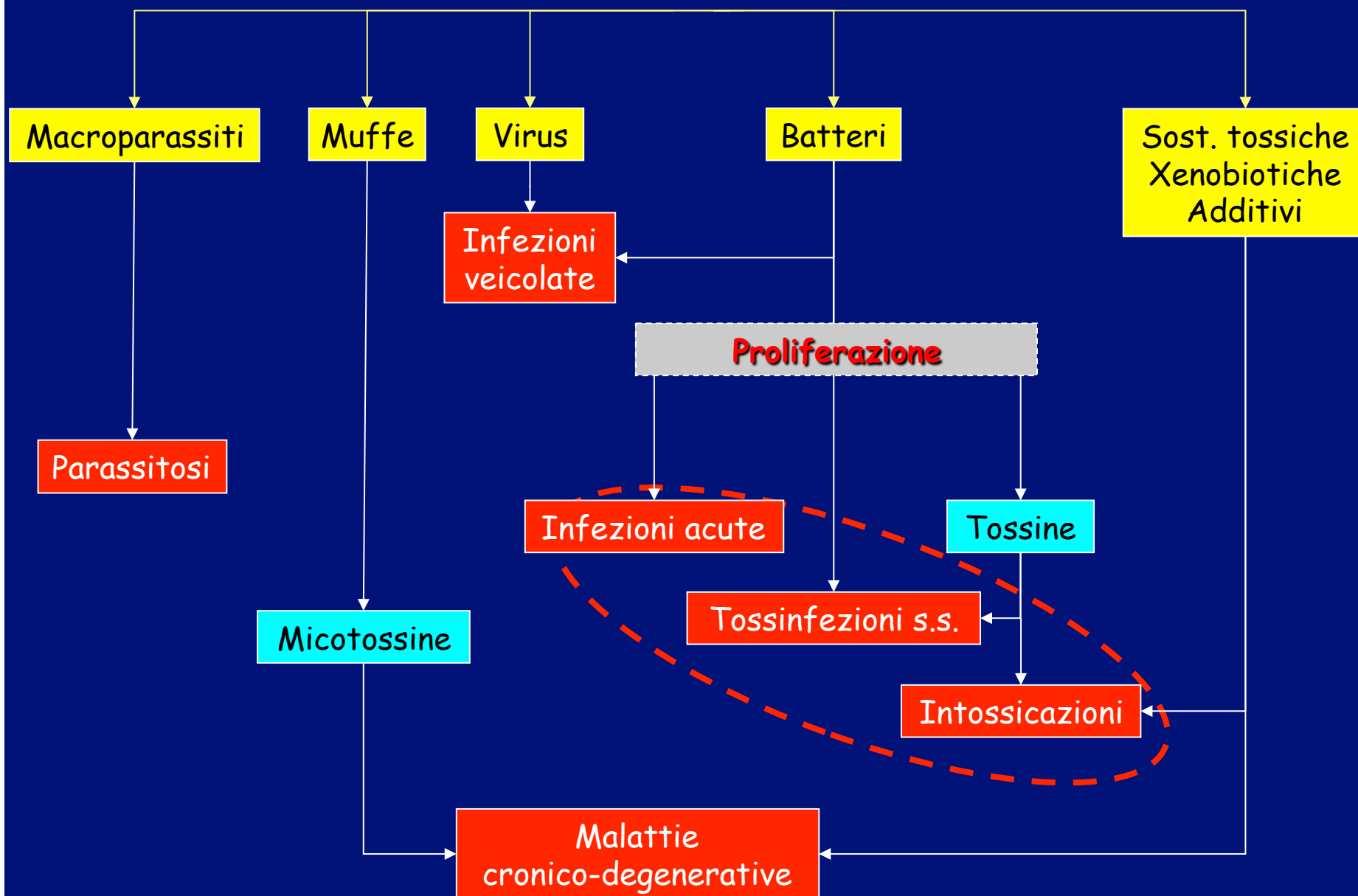
Le malattie trasmesse dagli alimenti



*Si hanno in seguito
all'ingestione di alimenti
contaminati da:*

- ✓ *Sostanze chimiche tossiche*
- ✓ *Microrganismi (batteri, virus, funghi, protozoi) patogeni*
- ✓ *Metaboliti tossici dei microrganismi (tossine)*

Contaminazione degli alimenti



I microrganismi negli alimenti

Contaminazione

Salmonella typhi,
Vibrio cholerae,
Virus dell'epatite A
Rotavirus
Enterovirus
Ecc.



Conservazione

Fattori
favorenti la
proliferazione

proliferazione

INFEZIONI VEICOLATE

*Alimento come veicolo di
microrganismi patogeni:
no proliferazione*

Batteri saprofiti

DETERIORAMENTO

Alterazione carat. organolettici
Fermentazione
Prodotti metabolismo batt.

Salmonella spp.
C. perfringens
C. botulinum
S. aureus
B. cereus

TOSSINFEZIONI

*Alimento elemento
indispensabile: proliferazione e
produzione di tossina*

INFEZIONI VEICOLATE DA ALIMENTI

- Sono causate da microrganismi patogeni (virus o batteri) che utilizzano l'alimento come veicolo. Questi, raggiungono l'intestino, lo colonizzano e possono causare sia gastroenteriti che infezioni sistemiche, raggiungendo altri organi.
- In questo caso gli alimenti costituiscono **veicoli efficienti ma non indispensabili** per la trasmissione delle infezioni che possono diffondersi anche con altre modalità.
- Microrganismi ad **alto potere patogeno** per cui è sufficiente una carica infettante modesta e, pertanto, **non è richiesta la loro moltiplicazione** nell'alimento prima dell'ingestione.

INFEZIONI VEICOLATE DA ALIMENTI

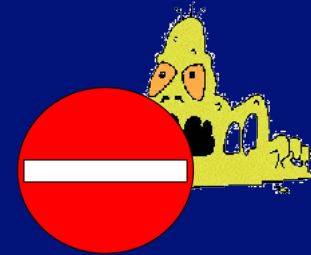
Caratteri comuni

- possono trasmettersi anche per contagio diretto o tramite altri veicoli (acqua, oggetti personali, stoviglie, ecc.);
- Non è richiesta la moltiplicazione dei microrganismi negli alimenti prima della ingestione;
- infezioni che sviluppano anche una carica infettante relativamente modesta (mmicrorganismi ad alto potere patogeno) ed hanno spesso un lungo periodo di incubazione;
- Infezioni del circuito oro-fecale.

INFEZIONI VEICOLATE DA ALIMENTI

Prevenzione:

-EVITARE LA CONTAMINAZIONE



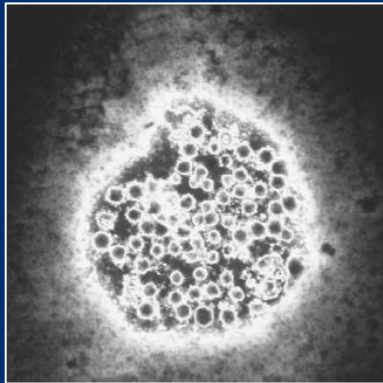
- RISANAMENTO



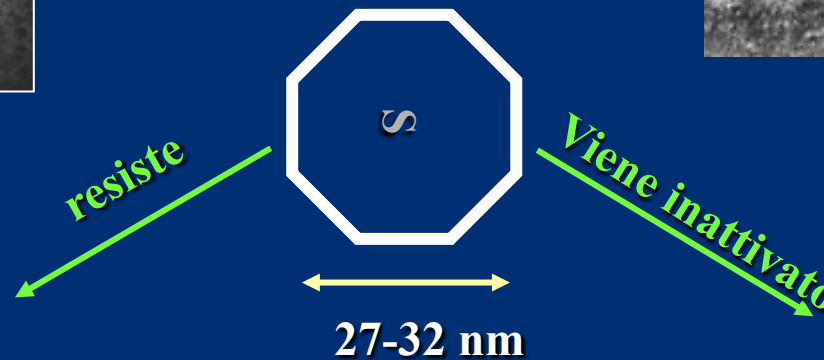
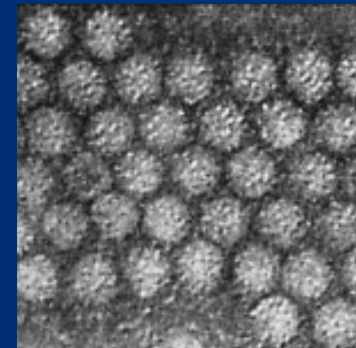
EPATITE A

eziologia

Infezione acuta e sistemica sostenuta da un virus ad **RNA** appartenente alla famiglia dei *Picornavirus* (Enterovirus) che colpisce prevalentemente il fegato.



Hepatitis A Virus (HAV)
RNA a singola elica
Si replica negli epatociti
È citotossico



- per 1 ora a 60°C
- alle soluzioni acide a pH 3
- può sopravvivere al congelamento e rimanere vitale in acque fredde senza alterarsi per 12 mesi

- al calore umido a 100°C per 5 minuti
- ai raggi UV (1 minuto a 1,1 watts)

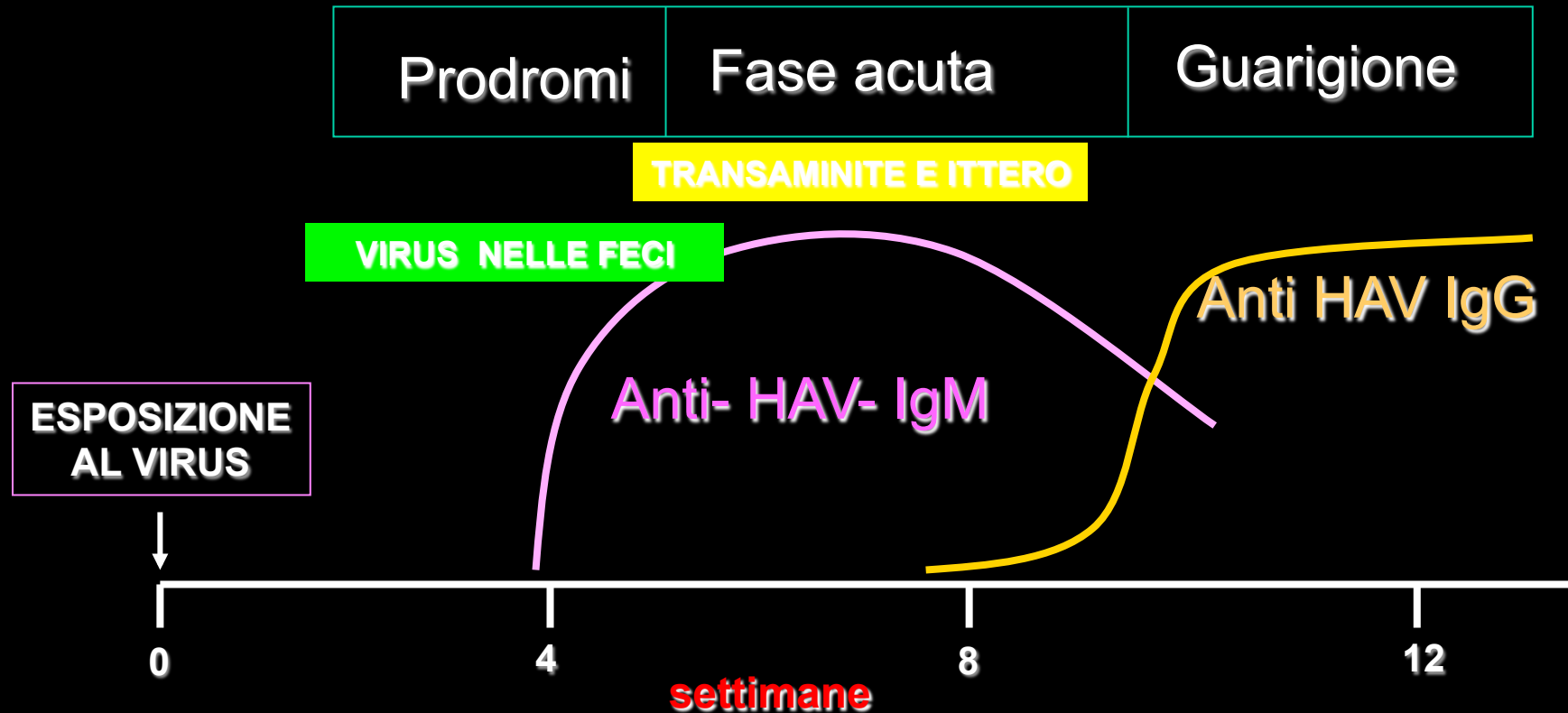
PATOGENESI

- ✓ L'HAV penetra nell'organismo per via orale e raggiunto l'intestino, supera la barriera mucosa intestinale e con il sangue portale raggiunge il fegato;
- ✓ Qui inizia un'attiva moltiplicazione a livello intracellulare con sofferenza degli epatociti (comparsa di lesioni: *necrosi a spruzzo*);
- ✓ Dal fegato il virus può diffondere a tutto l'organismo attraverso la via ematica;
- ✓ La sua escrezione avviene con la bile nell'intestino e da qui, con le feci nell'ambiente esterno.

QUADRO CLINICO

- Incubazione ~30 gg.; range 15-50 gg.;
- **Non progredisce verso la cronicità**, tuttavia la malattia può avere un decorso prolungato fino a 6-12 mesi;
- Sintomatologia: **malessere, astenia, mialgie diffuse, cefalea, anoressia con nausea e vomito**;
- Successivamente **dolori epigastrici** e/o all'**ipocondrio destro** e a volte **diarrea**.
- Infine **epatomegalia** (circa 15 gg) e **ittero** (circa una settimana) con **emissione di urine scure**;
- Alterazioni delle **transaminasi** (SGOT e SGPT) per ~20 gg.;
- Markers: le **IgM**, infezione in atto, si osservano intorno al 45° gg.; le **IgG**, infezione pregressa, massima concentrazione dopo circa 4 mesi, persistono per anni e garantiscono immunità per tutta la vita.

MARKERS DELL'EPATITE



Anti-HAV IgM: Epatite in atto
Anti-HAV IgG: immunità pregressa

nel 5-10% forme colestatiche protratte con durata sino a 3-4 mesi

Modalità di trasmissione

- ❖ Le modalità di contagio sono quelle tipiche delle malattie a trasmissione fecale-orale.
- ❖ L'infezione avviene per **via orale** e può essere **diretta interumana** (nuclei familiari, collettività) o **indiretta** attraverso **acqua** e **alimenti contaminati** (**frutti di mare** e **verdure consumate crude**).
- ❖ Il virus rimane infettivo per diversi giorni all'interno del **cibo contaminato**, e quello presente nelle acque fredde e salate può trovarsi **concentrato nei molluschi**, che pertanto rappresentano una pericolosa fonte di infezione nell'uomo
- ❖ Non è documentata una trasmissione madre-feto
- ❖ Il contagio per via parenterale mediante il sangue e i suoi derivati è da considerarsi eccezionale per la breve durata della viremia



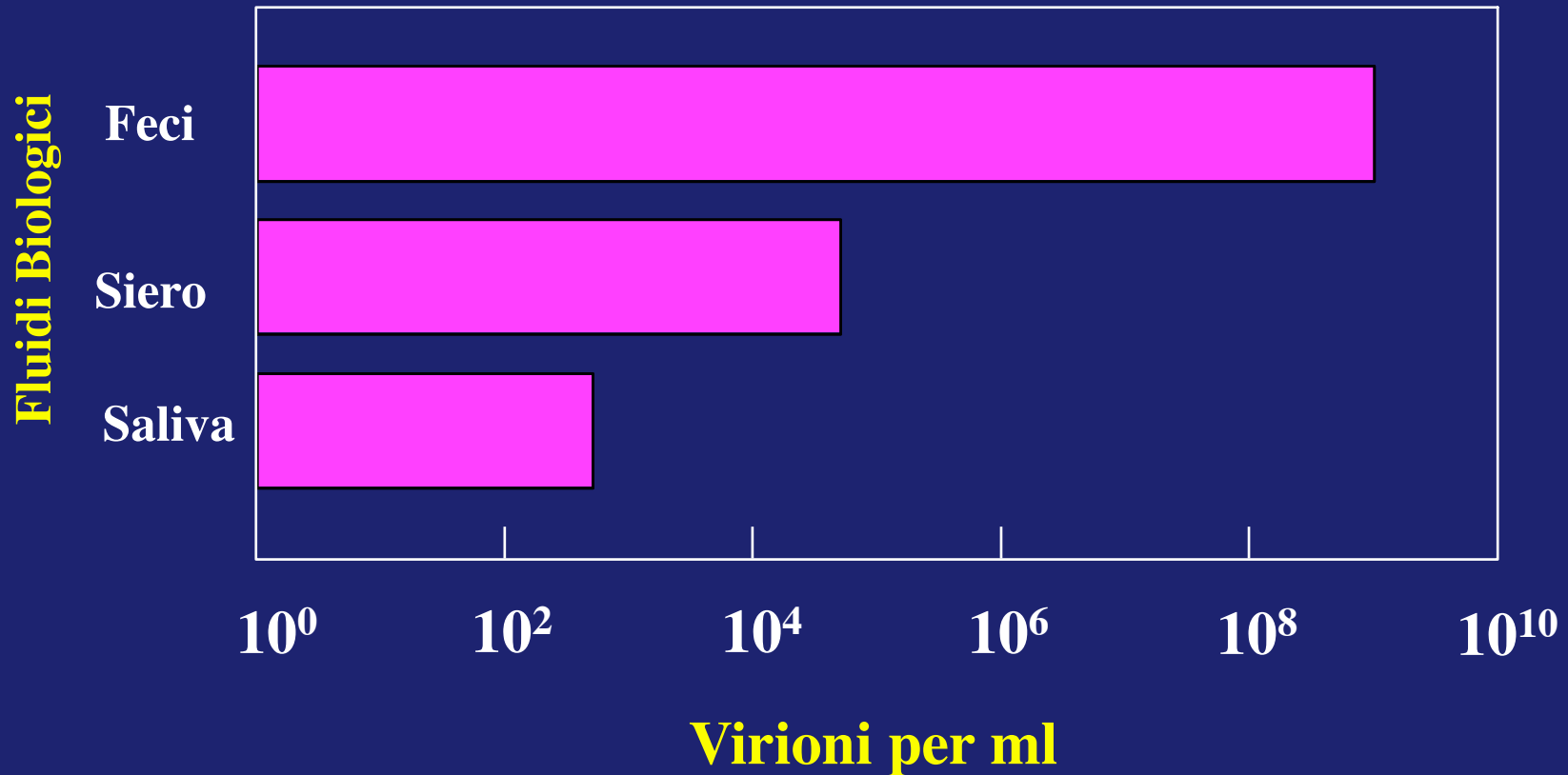
FATTORI DI RISCHIO AMBIENTALI, ALIMENTARI E COMPORTAMENTALI

L'elevata morbosità registrata in contesti endemo-epidemici è attribuibile:

- ✓ alla mancanza di idonei sistemi di smaltimento dei rifiuti liquidi e impianti di depurazione o al cattivo funzionamento di quelli esistenti;
- ✓ all'inadeguato sistema di approvvigionamento idrico;
- ✓ alle abitudini alimentari della popolazione (in particolare consumo di molluschi eduli crudi allevati in acque non idonee);
- ✓ all'uso di acque fognanti a scopo irriguo.

HAV

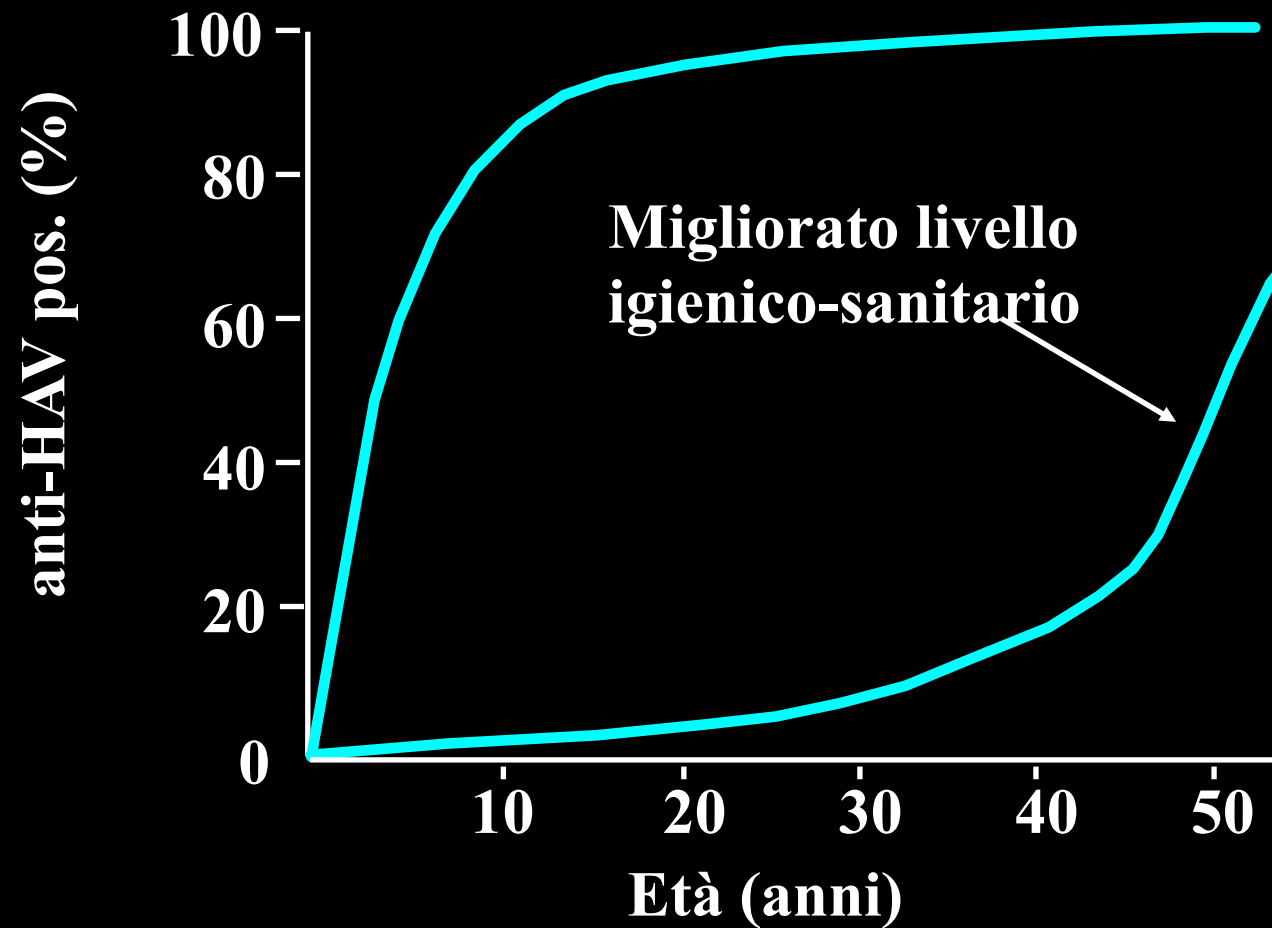
Concentrazione in diversi liquidi biologici



Viral Hepatitis and Liver Disease 1984;9-22
J Infect Dis 1989;160:887-890

HAV

Shift della sieroprevalenza

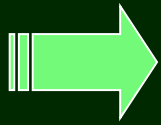


(Van Damme P, 1994)

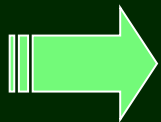
HAV - Prevenzione

- **Interventi di bonifica ambientale**
- **Adeguate smaltimento dei rifiuti liquidi**
- **Vigilanza sanitaria sulle acque**
- **Vigilanza sanitaria sulla stabulazione dei mitili**
- **Norme per il personale di assistenza**
- **Disinfezione del materiale e degli oggetti contaminati**
- **Educazione sanitaria**
- **Vaccinazione (virus inattivato)**

TOSSINFEZIONI



Sono sostenute da **batteri** a **basso potere patogeno** o **tossinogeni** che manifestano la loro azione patogena solo se riescono a **moltiplicarsi abbondantemente** prima dell'ingestione dell'alimento in modo da raggiungere "cariche infettanti" o a produrre quantità di tossina sufficienti a superare le difese dell'uomo.



In questo caso l'alimento rappresenta il **substrato indispensabile** per la loro attiva moltiplicazione

TOSSINFEZIONI

Infezioni acute

intossicazioni

Tossinfezioni in
sensu strictu

TOSSINFEZIONI

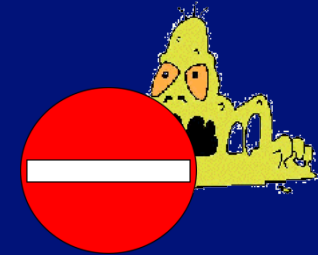
Caratteri comuni

- Cibi consumati dopo conservazione (tempo)
- Spesso associate al consumo di cibo fuori casa
- Incubazione breve
- Sintomatologia gastroenterica (ecc. Botulismo)
- Caratteri epidemici
- Decorso breve e benigno (ecc. Botulismo)
- Assenza di alterazioni organolettiche dell' alimento (ecc. Botulismo)

TOSSINFEZIONI

PREVENZIONE

⇒ **PREVENIRE LA CONTAMINAZIONE**



⇒ **ELIMINARE I BATTERI PATOGENI
(RISANAMENTO)**



⇒ **IMPEDIRE LA PROLIFERAZIONE**



(controllo dei fattori che condizionano la crescita microbica)

INFEZIONI ACUTE

Sopravvengono in seguito al consumo di alimenti contenenti un' alta carica di microrganismi vivi che, una volta ingeriti insieme all' alimento arrecano danno alla mucosa intestinale (Es. salmonellosi)

SALMONELLOSI

Eziologia

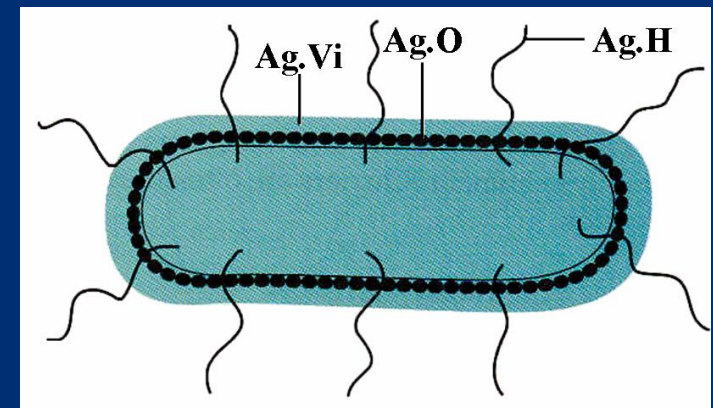
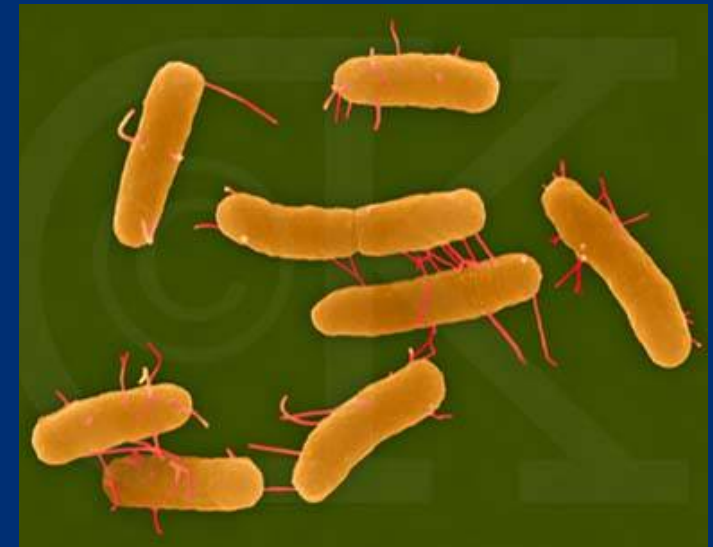
Sindrome gastroenterica causata dal consumo di alimenti contenenti un'alta carica di *Salmonella spp*

➤ Bacilli (0,5-0,7 x 1-3 μm), Aerobi-anaerobi facoltativi, Gram -, Flagellati;

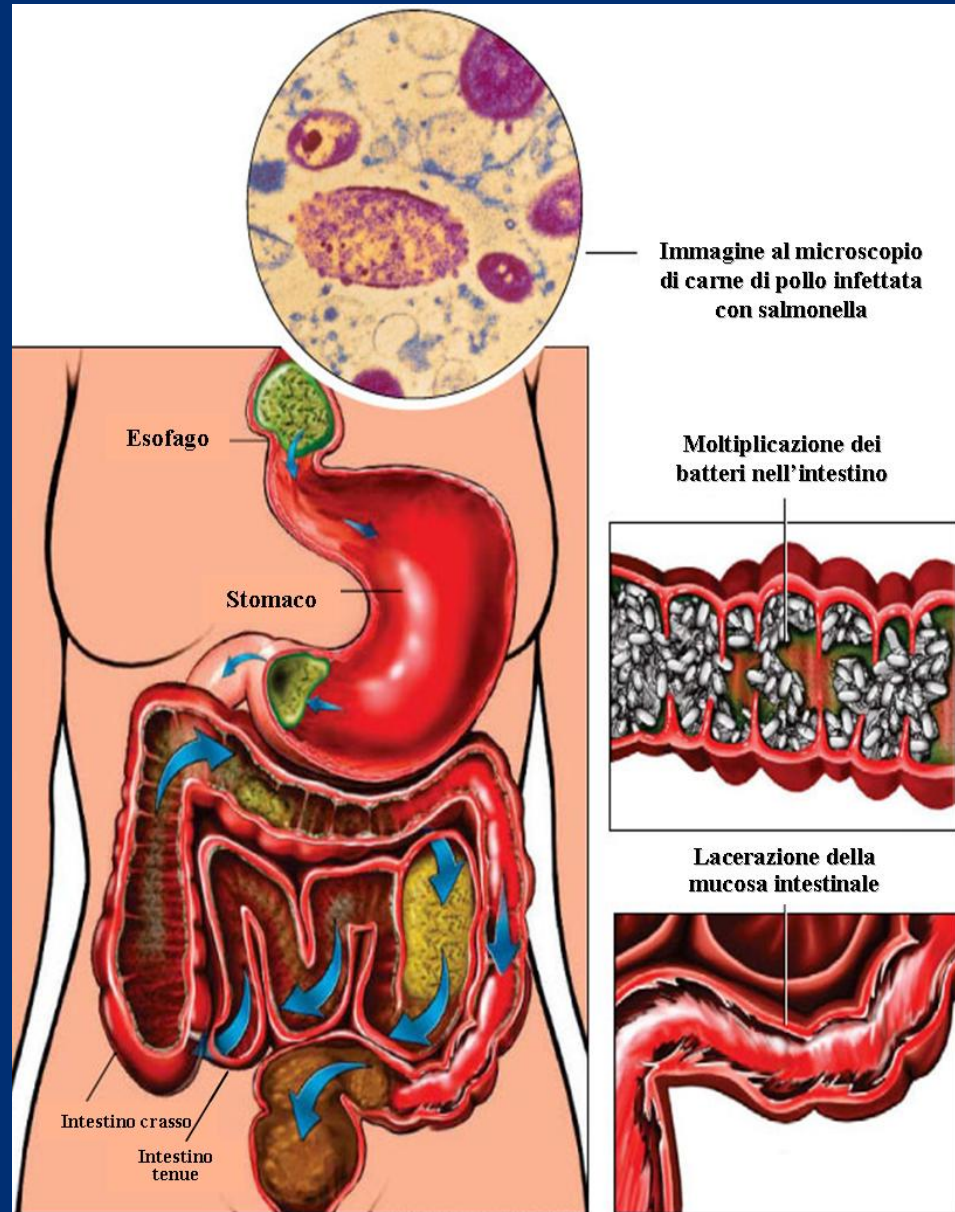
➤ 2 specie: *S. bongori* e *S. enterica*, quest'ultima divisa in 6 sottospecie

➤ sono dotate di caratteri antigenici che ne permettono la distinzione in più di 2400 sierotipi;

➤ Di questi, solo pochi (5-15 – appartenenti alla sottospecie *enterica*) sono responsabili della maggioranza dei casi di tossinfezione (*S. typhimurium*, *S. panama*, *S. stanley*, *S. agona*, *S. enteritidis*, *S. infantis*, *S. anatum*)



Patogenesi



Generalmente vengono definite salmonellosi le gastroenteriti febbrili meno severe determinate da questo genere di *Enterobacteriaceae*, con esclusione quindi di tifo e paratifo

- Le Salmonelle colonizzano il piccolo intestino, penetrano nell'ileo e possono estendersi fino al colon causando reazioni infiammatorie;
- Aderiscono all'epitelio intestinale;
- producono enterotossine,
- alcuni ceppi sono enteroinvasivi.

Clinica

- Causano enteriti acute caratterizzate da **diarrea severa** accompagnata da **febbre, nausea, vomito, mal di testa e malessere generale**;
- I sintomi clinici insorgono dopo **12-48 ore** dall'ingestione di alimenti contaminati;
- La durata del quadro clinico varia da pochi giorni a poche settimane;
- La maggior parte dei ceppi colonizza **l'ileo**, aderisce all'epitelio intestinale e produce enterotossine, alcuni sono enteroinvasivi;
- **Patogeni autolimitanti** (la bonifica si ottiene entro 90 gg, senza ricorso al trattamento farmaceutico).

Trasmissione

- La fonte di contaminazione è rappresentata dall'**intestino dell'animale ospite** (**pollame, suini, animali domestici o selvatici, uccelli, rettili, uomo**)
- La contaminazione degli alimenti avviene attraverso contatto con materiale fecale, durante le fasi di lavorazione delle carni, tramite le mani degli operatori, tramite vettori (insetti, roditori, ecc.) o tramite **acqua contaminata da liquami o concimi**.
- Per scatenare la malattia sono necessarie cariche batteriche di almeno **10^5 cellule/g di alimento** per cui è necessaria la **proliferazione nell'alimento prima del consumo**.

Prevenzione

- Le misure preventive devono partire dal presupposto che **tutti cibi crudi di origine animale presentano un'elevata probabilità di contaminazione da salmonelle;**
- Deve essere evitato il consumo di alimenti di origine animale crudi, o non sufficientemente cotti;
- La cottura o il riscaldamento deve raggiungere la T° di 74°C al cuore del prodotto;
- Cibi ben cotti possono subire una ricontaminazione da parte dell'ambiente, per questo carni cotte non destinate al consumo immediato, devono essere sempre protette e raffreddate il più velocemente possibile;
- Conservazione a 4°C;
- Miglioramento delle tecniche di macellazione, utilizzo di mezzi efficaci di disinfezione per macchinari e attrezzature.

INTOSSICAZIONI

Sono manifestazioni patologiche che si determinano in seguito al consumo di alimenti contenenti tossine prodotte da microrganismi che si sono moltiplicati sull' alimento precedentemente al suo consumo.

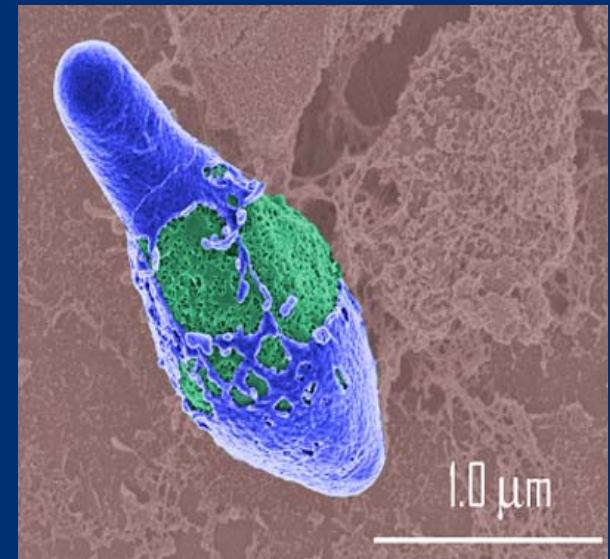
Perché si manifesti l' intossicazione non obbligatoriamente al momento del consumo ci deve essere il microrganismo, bensì è indispensabile la presenza della sua tossina (Intossicazione botulinica o botulismo, intossicazione stafilococcica).

BOTULISMO

Eziologia

Il botulismo è una grave **sindrome neuromuscolare** che colpisce sia l'uomo sia gli animali, conseguente all'ingestione di alimenti contenenti una tossina proteica termolabile (neurotossina) prodotta dal batterio *Clostridium botulinum*.

- Forma bastoncellare (2-22 x 0,5-2 μm); mobile, Gram+, sporigeno, **anaerobio obbligato**.
- Produce una neurotossina in grado di bloccare a livello delle **sinapsi neuro-muscolari** la liberazione del neurotrasmettitore **acetilcolina** e quindi la trasmissione nervosa, causando paralisi flaccida.
- **7 varianti antigeniche (A-G)**.
- Le tossine **A, B, E** e più raramente **F** provocano il botulismo nell'uomo, le tossine C e D il botulismo animale; nessun caso di botulismo, fino ad ora, è stato associato alla tossina G.



Patogenesi

La neurotossina botulinica viene sintetizzata dalla cellula batterica durante la crescita anaerobica, dopo la germinazione delle spore in alimenti contaminati.

Le neurotossine sono rilasciate, in combinazione con **componenti proteici non tossici** che **proteggono la tossina da fenomeni di denaturazione** (alte T°, pH acidi), per questo sono in grado di passare inalterate nello stomaco dell'ospite.

Nell'intestino le neurotossine si dissociano dai componenti non tossici e vengono liberate nella forma di **catene polipeptidiche singole di 150 kDa**, ancora **inattive**.

Esse vengono **attivate dalla scissione di un ponte di-solfuro** da proteasi di origine batterica o tissutale, dando origine a due catene, una leggera (**L, 50 kDa**) e una pesante (**H, 100 kDa**).

Le tossine attraversano l'epitelio intestinale e raggiungono le terminazioni nervose periferiche dove entrano per endocitosi nei terminali presinaptici dei neuroni.

Le catene L esplicano la propria attività su diverse proteine presinaptiche del citosol dei neuroni bloccando il rilascio del neuromediatore (acetilcolina) e provocando la paralisi flaccida del botulismo.

Sintomatologia

- Il **periodo di incubazione** è di solito compreso tra **12 e 36 ore** (2 ore - 6 gg).
- Nel primo stadio della malattia possono comparire **nausea, vomito, dolore addominale e diarrea**.
- Successivamente compaiono **cefalea, vertigini, stordimento, apatia con alterazioni della vista**, a cui seguono **disfagia, disfonia, atassia, secchezza delle fauci, debolezza, stipsi, difficoltà respiratoria** fino ad arrivare, nei casi gravi, alla **paralisi respiratoria**.
- La morte può sopraggiungere tra il 3° ed il 10° giorno (**letalità 20-50%**).
- Sono disponibili sieri antitossici specifici per il trattamento, ma la mortalità resta comunque elevata.

Trasmissione/intossicazione

Il *C. botulinum* è ubiquitario e le spore sono largamente diffuse in natura: **terreno, sedimenti, acque e intestino degli animali.**

I fertilizzanti organici di origine animale e i liquami contribuiscono alla contaminazione del suolo.

Gli **alimenti di origine vegetale** possono essere facilmente contaminati dalle spore. Il 90% circa di tutti i casi segnalati nel mondo è correlato al consumo di conserve casalinghe.

Nel **pesce** e nei **prodotti della pesca** la contaminazione è provocata dal *C. botulinum* tipo E, che è considerato acquatico, oppure dai sedimenti di origine terrestre presenti nell'ambiente acquatico.

Anche le **carni rosse e bianche** possono essere contaminate; è più frequente nelle **carni suine** rispetto a quelle bovine, ovine e avicole.

Gli alimenti a rischio sono quelli a basso grado di acidità conservati sott'olio o sotto vuoto (mais, olive, fagiolini, spinaci, asparagi, tonno e funghi, pesce affumicato, cibi fermentati, uova di salmone) e gli insaccati preparati a livello domestico.

Prevenzione

L'adozione di adeguate misure di controllo hanno consentito una diminuzione dei casi di botulismo nei processi industriali, finendo per essere prevalente alla **produzione domestica di conserve**. Il *C. botulinum* può provocare l'intossicazione se:

- 1. I processi cui l'alimento viene sottoposto non sono in grado di inattivare le spore o l'alimento si ricontamina successivamente;**
- 2. L'alimento ha una composizione favorevole alla crescita e produzione di tossina quando conservato ad una T° adatta;**
- 3. L'alimento viene consumato senza subire alcuna cottura o senza subire alcun trattamento termico sufficiente a inattivare la tossina preformata.**

Prevenzione

Le spore che contaminano gli alimenti permangono vitali per lunghi periodi di tempo anche quando le condizioni ambientali (pH, a_w , T, Eh, ecc.) sono assolutamente sfavorevoli al loro sviluppo.

Per questo motivo, per conservare gli alimenti se non si può garantirne la sicurezza con i **fattori intrinseci** (pH, a_w , Eh, **antagonismo microbico, conservanti**) ed **estrinseci** (T, **tempo di conservazione**), essi devono essere sottoposti a trattamenti per tempi sufficienti a distruggere completamente le spore

- **Sterilizzazione in autoclave:** 121°C x 15 min
- **UHT:** 137,8°C x 2''
- **Trattamenti chimici:** cloro e derivati, O₃, Ossido di etilene e H₂O₂

Le cellule vegetative non sono particolarmente resistenti al calore e vengono distrutte rapidamente dalla pastorizzazione e dalle T° normalmente utilizzate per la cottura degli alimenti.

La neurotossina è relativamente termostabile: viene distrutta a 79°C dopo 20' ed a 85°C dopo 5'.

Prevenzione

Controllo della crescita e della produzione di tossina

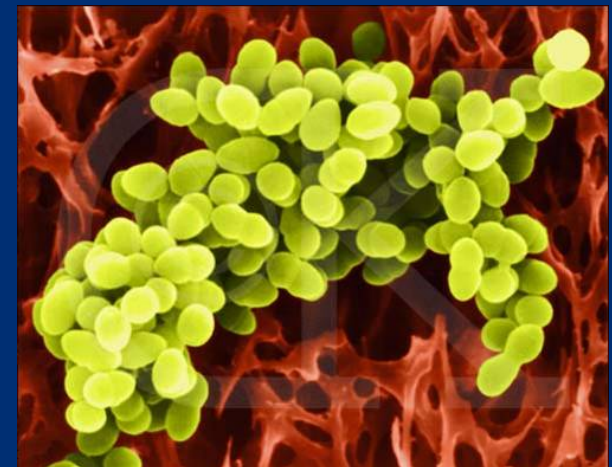
- **temperatura** di conservazione degli alimenti (**4-8°C**)
- **pH** (< **4,6**)
- **a_w** (< **0,935**) o **NaCl** (>**10%**)
- **Additivi:** nitrico (cancerogeno ad alte conc.), ac. Sorbico, polisolfati, ac. Ascorbico, oli essenziali, estratti alcolici.
- Controllo mediante **fattori combinati** (pH, a_w, additivi)

INTOSSICAZIONE STAFILOCOCCICA

Eziologia

L'intossicazione stafilococcica è una **sindrome gastroenterocolitica** conseguente all'ingestione di alimenti contenenti una tossina proteica termostabile (enterotossina) prodotta dal *Staphylococcus aureus*.

- Microrganismi di forma sferica o ovoidale (\emptyset 0,7-0,9 μm) che al m/o si presentano come ammassi (grappoli)
- Gram positivi, Immobili, Anaerobi-anaerobi facoltativi
- Il 60% dei ceppi di *S. aureus* è enterotossigeno
- Si conoscono 9 tipi antigenici di enterotossine (A, B, C₁, C₂, C₃, D, E, F, G);
- Proteine a basso PM (20.000 - 30.000 Da), a catena singola, moderatamente stabili al calore, all'inattivazione chimica e alla proteolisi ad opera di enzimi (tripsina, chimotripsina, pepsina, papaina).



Patogenesi

- La modalità di azione dell'enterotossina non è ancora del tutto chiara
- La **dose infettante minima** di enterotossina è di **0,1-1 µg/Kg di peso corporeo**
- Il numero di cellule di *S. aureus* necessario alla produzione di quantità significative di tossina negli alimenti è di **5 x 10⁶ cellule/g**

Clinica

- Il periodo di incubazione è breve (**2-8 ore**) ed è seguito da un attacco improvviso di **nausea, vomito, diarrea profusa, crampi addominali, disidratazione e debolezza**;
- Febbre ed ipotensione compaiono assai di rado;
- La malattia si risolve spontaneamente entro 24-48 ore dal suo esordio anche se in individui defedati può eccezionalmente verificarsi la morte.

Trasmissione/intossicazione

- È un microrganismo **ubiquitario** frequentemente presente come **commensale nel nasofaringe, nella gola o sulla cute dell'uomo e degli animali**;
- È un **componente normale della flora enterica umana**;
- Il **40-44%** della popolazione è portatore sano a livello delle **muose nasofaringee** e il **14-40%** a livello della **cute delle mani**;
- La contaminazione degli alimenti avviene **per via aerea o per contatto diretto**;
- Altre fonti sono rappresentate dalle **mammelle di bovine e ovine affette da mastite** e dai **tessuti contusi di pollame**.
- *S. aureus* può essere isolato da una ampia gamma di alimenti (**latte, formaggio, creme confezionate, condimenti, salse, insalate di patate e di prosciutto, pesce, carni fresche, carne in scatola, gelati, dolci, paste alimentari**);
- In genere la **contaminazione degli alimenti avviene dopo la cottura per una non corretta manipolazione degli alimenti**

Prevenzione

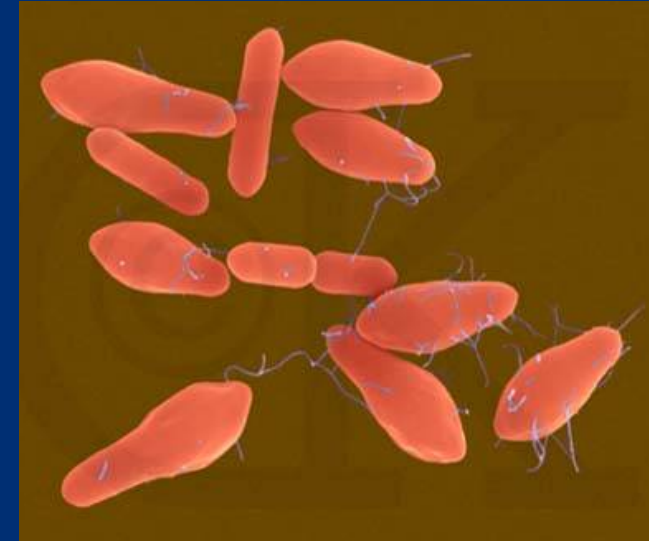
- La **contaminazione** degli alimenti si verifica principalmente durante la preparazione, spt. Dopo la cottura, per **mancato rispetto delle norme di buona prassi igienica**;
- Le **misure preventive** prevedono il **raffreddamento rapido** degli alimenti **in piccola pezzatura**, il **mantenimento dei cibi caldi a $T^{\circ} >60^{\circ}\text{C}$ e di quelli freddi a $T^{\circ} <4^{\circ}\text{C}$** ;
- Se possibile gli alimenti devono essere preparati il giorno stesso in cui verranno consumati;
- Gli addetti alla preparazione ed alla distribuzione degli alimenti affetti da diarrea, malattie dell'App. respiratorio ed infezioni cutanee devono essere allontanati dal posto di lavoro.

TOSSINFEZIONI IN *SENSU STRICTU*

Sono determinate dal consumo di alimenti contenenti sia tossine che batteri. In questo caso la tossicità è data sia dalle tossine preformate sia da quelle prodotte da cellule vive ingerite con l'alimento all'interno dell'ospite (*Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*).

TOSSINFEZIONE DA *Clostridium perfringens*

- È uno degli agenti maggiormente coinvolti nelle tossinfezioni alimentari che colpiscono l'uomo;
- Bastoncello (0,9-1,3 x 3-9 μm); Gram +, Immobile, Sporigeno, capsulato; anaerobio, ma capace di crescere anche in presenza di O₂.



- I diversi ceppi producono spore **termoresistenti** (da 1 a 5 ore di bollitura) o **termosensibili** questi ultimi responsabili di epidemie.
- i sintomi gastroenterici conseguono all'azione di una enterotossina termolabile;
- Dei **5 tipi esistenti**, il **tipo A** ed il **tipo C** causano **malattia nell'uomo**;
- I **tipi B, D ed E** sono **parassiti obbligati di animali e solo occasionalmente vengono isolati nell'uomo**.

Patogenesi

- Affinché si manifesti la **malattia** è necessario ingerire un **numero elevato di cellule allo stato vegetativo**;
- A livello intestinale durante la sporulazione viene liberata l'enterotossina che, legandosi specifici a recettori, causa l'alterazione della permeabilità di membrana con perdita di liquidi;
- La **carica microbica** necessaria per lo sviluppo della malattia deve essere **$\geq 10^6$ cellule/g di alimento**, in quanto le cellule vegetative devono superare l'ambiente acido dello stomaco per raggiungere l'intestino;
- La **β -tossina prodotta dal tipo C** è il fattore responsabile delle **enteriti necrotizzanti**.

Clinica

- Il periodo di incubazione è mediamente di **12 ore (8-24 h)**;
- Il quadro clinico è caratterizzato da **dolori addominali acuti** e **diarrea**, occasionalmente compare **disidratazione**, raramente **febbre, nausea, vomito**;
- **La malattia è di breve durata (mediamente 1 giorno).**



Trasmissione

- *Cl. perfringens* è molto diffuso nel **terreno**, nella **polvere** e nelle **acque** contaminati dalle **feci di persone ed animali infetti**.
- Da qui le spore possono contaminare **alimenti** sia **cotti** che **crudi**
- **La germinazione delle spore si verifica dopo la cottura, in quanto il calore attiva la germinazione**
- Le cellule vegetative si moltiplicano in condizioni di **anaerobiosi**
- In genere i cibi responsabili della tossinfezione sono stati mantenuti a T° amb. per alcune ore dopo la cottura, non sono stati sufficientemente riscaldati o sono stati conservati in maniera scorretta in frigorifero
- Di solito si tratta di **pollame**, **sughi di carne**, **stufati** e **pasticci di carne** ma anche **pesce**, **verdure** e **cibi disidratati**

Prevenzione

- La cottura uccide le forme vegetative, ma non le spore, per questo è importante che gli alimenti cotti vengano ridotti in piccola pezzatura e raffreddati rapidamente;
- È buona norma preparare gli alimenti lo stesso giorno in cui verranno consumati e conservarli a T° superiori a 60°C in pentole e stoviglie ben pulite;
- Se questo non è possibile, riscaldare gli alimenti almeno a 70°C immediatamente prima del loro consumo;
- Igiene accurata del personale addetto alla preparazione degli alimenti;
- Corretto smaltimento delle acque di scarico.