

## Igiene nelle Scienze motorie

### Tetano

**Tetano**     $\tau\epsilon\tau\alpha\nu\omicron\varsigma$  = tetanos (contrattura)

- E' una tossinfezione dovuta all'esotossina di *Clostridium tetani*, batterio che infetta le ferite lacero-contuse, e si manifesta con ipertonìa e spasmi generalizzati della muscolatura striata.
- Via di penetrazione:
  - Ferite con zone anfrattuose e necrotiche,
  - ferite penetranti anche minime, ferite infette.



**FERITE LACERE E  
LACERO-CONTUSE**

Le forze lesive agiscono sui tessuti con meccanismi di:

- ✓ trazione
- ✓ stiramento
- ✓ strappamento
- ✓ compressione

(morsi di animale, monconi ossei di fratture, ingranaggi, ruote, cinghie di trasmissione ecc..).



**FERITE DA  
MORSO DI ANIMALE**

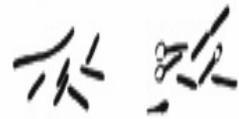
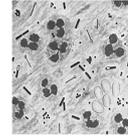
- ✓ Ferite lacero-contuse spesso multiple e complesse.
- ✓ Interessano frequentemente zone di rilevante importanza estetica o funzionale (volto, arti).
- ✓ Alto rischio di infezione per l'elevato grado di contaminazione.

## Tetano

- L'importanza del tetano dipende non tanto dalla sua incidenza, che è abbastanza bassa, quanto dalla alta letalità.
- La letalità si aggira intorno al 50%.
- La prognosi è peggiore per i neonati (letalità 70 – 100%) e per gli individui molto anziani ed appare tanto più sfavorevole quanto minore risulta il periodo di incubazione.

## Eziologia

*Clostridium tetani*,  
anaerobio  
obbligato, è un  
bacillo gram +,  
mobile, sporigeno.



## Caratteristiche delle spore

Le spore sono resistenti a:

- ebollizione (15-90 °);
- essiccamento;
- disinfettanti (etanolo, fenolo, formalina).

Vengono distrutte da:

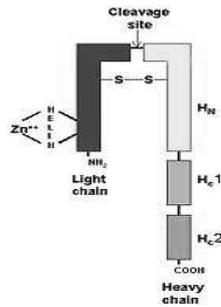
- calore umido (150°C/1h)
- ossido di etilene, perossido di idrogeno, glutaraldeide;
- ioduri.

## Patogenesi

- Le spore penetrano attraverso soluzioni di continuo della cute e delle mucose.
- Scarso potere del germe di diffondere nei tessuti.
- Particolarmente pericolose le ferite lacero-contuse, le ustioni, decubiti, morsi di animali, punture con spine, iniezioni.
- La germinazione delle spore e la produzione di tossina può comparire a distanza di 24-36 ore oppure dopo mesi o anni, qualora per varie cause si instaurino condizioni di anaerobiosi (traumi, infezioni da piogeni, iniezione di calcio-ioni, chinina, etc).

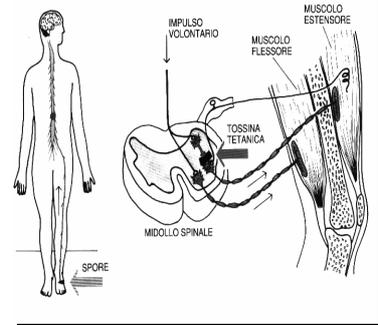
## Patogenesi

- L'infezione non è invasiva, rimanendo localizzata alla porta d'ingresso senza mai determinare processi suppurativi o gangrenosi.
- Localmente, *C. tetani* produce due tossine: tetanolisina e tetanospasmina.
- Quest'ultima viene scissa da una proteasi batterica in una catena pesante (100 kD) ed una leggera (50 kD).



## Tossina tetanica e genesi della paralisi spastica

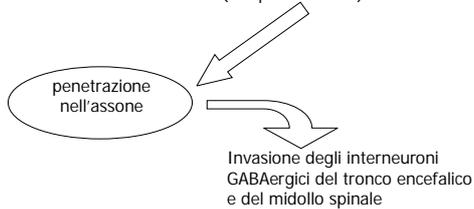
- Tropismo per neuroni SNC (interneuroni inibitori).
- **Trasporto retroassonale della tossina.**
- Taglia la proteina Vamp/sinaptobrevina.
- Inibizione della fusione vescicole sinaptiche con membrana presinaptica.
- Inib. rilascio di glicina.
- Paralisi spastica



(Le Scienze, n° 304)

La catena pesante si lega a terminazioni presinaptiche di motoneuroni  $\alpha$

Blocco neurotrasmettitori scindendo la parte proteica della vescicola sinaptica (sinaptobrevina II)



la catena leggera blocca la liberazione di neurotrasmettitori



### Spasmodica contrattura muscolare generalizzata (paralisi spastica)

1. Inizia dei muscoli facciali (masseteri, *trismus* e *risus sardonicus*)
2. Collo
3. Musc. colonna vertebrale
4. Musc. addome e arti

### Paziente tetanizzato

- Dispnea
- Copiosa sudorazione
- Ipertermia
- Collasso cardiaco e insuff. respiratoria → ~~collasso~~ → MORTE →
- Superamento fase acuta → danni neurologici permanenti

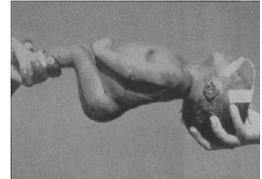
## Quadro clinico

- Periodo di incubazione: da poche ore ad alcuni mesi.
- Tetano c.d. "generalizzato": il segno più comune è il trisma.



## Quadro clinico

- Il capo è iperesteso in opistotono.
- Nei casi gravi, la rigidità muscolare diviene massima in 24-48 ore.
- Possibili crisi spastiche accessionali.



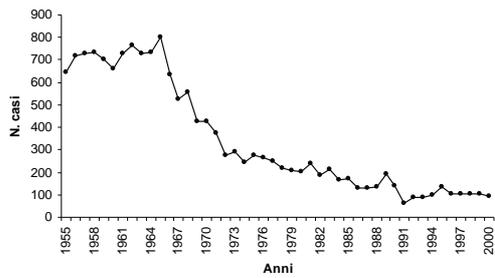
## Epidemiologia

- *C.tetani* è ospite abituale delle vie digerenti degli erbivori.
- Le spore sono diffuse nel suolo, nelle acque, nel pulviscolo atmosferico.
- L'uomo può ingerire accidentalmente le spore ed eliminarle con le feci.
- Ogni anno nel mondo un milione di casi, con una letalità complessiva del 45%.

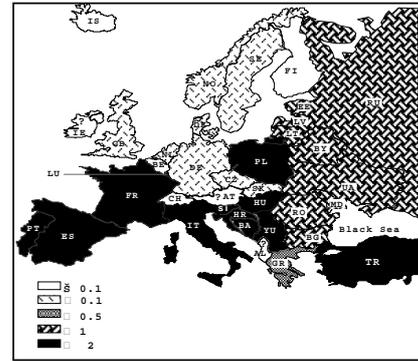
## Tetano

- Il tetano non è contagioso da persona a persona.
- E' la sola malattia prevenibile con vaccino a essere infettiva, ma non contagiosa.
- La tossina tetanica, neurotrofa, è estremamente potente: dose letale < 2.5 ng/kg
- L'aver contratto il tetano, malattia legata dall'estrema tossicità della tossina, non conferisce immunità.
- I pazienti che sopravvivono alla malattia devono essere immunizzati.

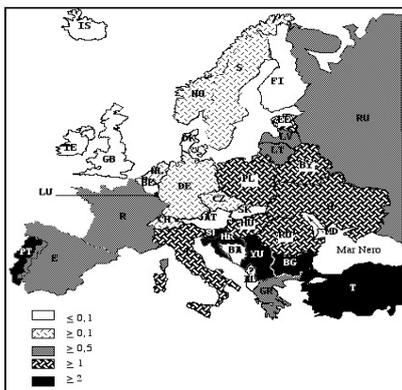
**Tetano in Italia: 1955-2000**



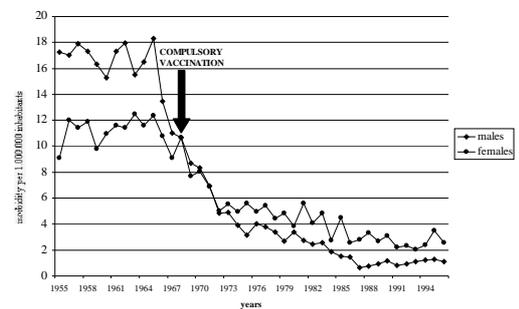
**Morbosità per tetano in Europa nel 1985**



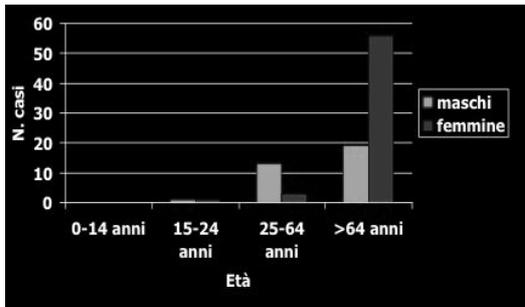
**Morbosità per tetano in Europa nel 1994**



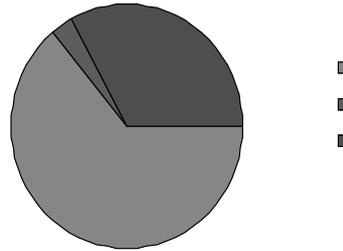
**Morbosità per Tetano in Italia stratificata per genere 1995-1996**



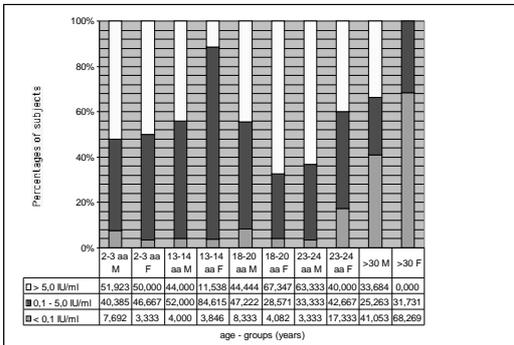
### Distribuzione dei casi di tetano in Italia-2000



### Casi di tetano notificati al Ministero della Sanità stratificati in base allo stato vaccinale - 1992-1995



### Sieroepidemiologia per Tetano in Italia



### Tetano Problematiche attuali

- **Morbosità e letalità negli anziani**
- **Management adeguato delle ferite**
- **Necessità di incrementare il ricorso a dosi booster in tutte le occasioni possibili**

## Profilassi

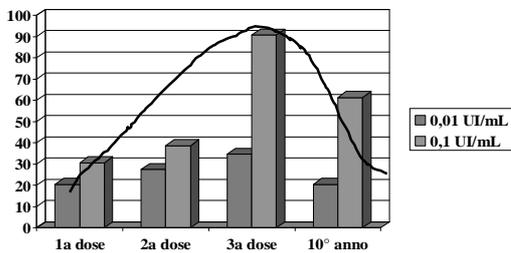
- Si basa principalmente sull'immunizzazione attiva o passiva.
- Asepsi degli interventi chirurgici.
- Deterzione delle ferite.
- Chemioprolassi.

## Profilassi attiva

- Somministrazione di tossoide tetanico I.M. (1mL) distanziate di 4-6 settimane e seguite da una terza dose a distanza di 6-12 mesi.
- Nell'infanzia è obbligatoria.



Livelli protettivi di antitossina compaiono in circolo dopo la 2a somministrazione secondo la cinetica:



La vaccinazione è obbligatoria solo per certe categorie:

- Soggetti addetti all'agricoltura, pastorizia, allevamento;
- soggetti addetti alla cura delle strade, ferrovieri;
- operai edili, metalmeccanici,
- sportivi all'atto di affiliazione al CONI,
- militari.

## In caso di incidente:

### Soggetti vaccinati

- Con ferita pulita: una dose di anatossina entro 24 ore nei soggetti vaccinati da più di 10 anni.
- Con ferita sporca: una dose di anatossina entro 24 ore nei soggetti vaccinati da più di 5 anni.

### Soggetti non vaccinati

- Somministrazione I.M. di immunoglobuline umane specifiche (250-500 UI secondo gravità) entro 24 ore.
- Uso del siero antitossico equino (1500-3000 UI) solo se non disponibili le immunoglobuline.