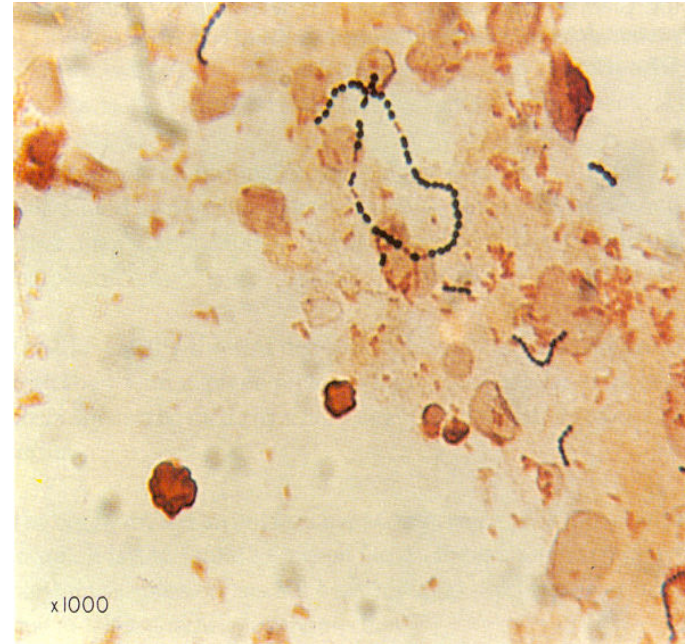
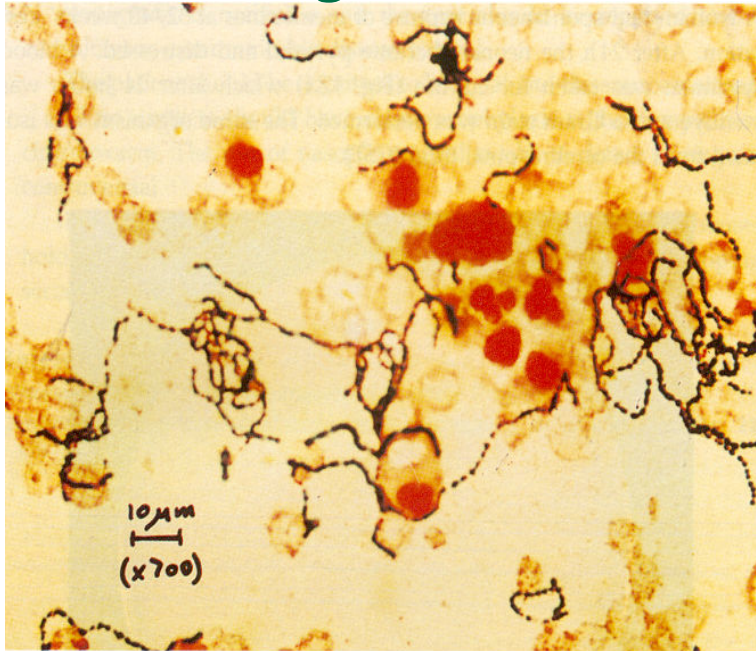


# *Streptococcus* (gen.)

## *Principali malattie da Streptococchi*

- Faringo-tonsillite streptococcica
- Scarlattina
- Infezioni cutanee (Impetigine, Erisipela, Cellulite)
- Fascite necrosante e Shock settico
- Setticiemia e febbre puerperale
- Sepsi e meningiti neonatali
- Infezioni urinarie
- Endocardite batterica (acuta e subacuta)
  
- Glomerulonefrite acuta
- Febbre reumatica

Cocchi gram +, disposti in catenelle; immobili; asporigeni; generalmente anaerobi facoltativi; catalasi negativi.



**Metabolismo:** fermentativo (omolattico)

- esigenze nutrizionali complesse: incapaci di sintetizzare aminoacidi, purine, pirimidine vitamine.
- richiedono terreni nutrizionalmente ricchi (es. agar sangue di pecora) ed elevata tensione di  $CO_2$  (Microaerofilia)

# Classificazione (Brown, 1919)

In base alle proprietà emolitiche su agar-sangue di pecora:

**$\alpha$ -emolitici:** emolisi incompleta degli eritrociti, viraggio al verde di emoglobina ridotta

**$\beta$ -emolitici:** emolisi completa - alone trasparente intorno colonie

**$\gamma$ -emolitici:** assenza di emolisi

Esempi:

**$\alpha$ -emolitici:** *Strep. gr. viridans* (*S. salivarius*, *S. mutans*, *S. sanguis* etc.)

**$\beta$ -emolitici:** *S. pyogenes* (A), *S. agalactiae* (B), *S. equisimilis* (C); *S. anginosus* (G)

**$\gamma$ -emolitici:** *Enterococcus faecalis* (D)



**$\beta$ -emolisi**

# Classificazione (Lancefield, 1933)

Gruppi sierologici (**A-H**, **K-V**) sulla base delle proprietà sierologiche del **carboidrato C** di parete  
(*Estrazione del carboidrato C in HCl e precipitazione in tubi capillari con antisieri gruppo-specifici*)

Strept. di gruppo **A**: *S. pyogenes*

Strept. di gruppo **B**: *S. agalactiae*

Strept. di gruppo **C**: *S. equisimilis*

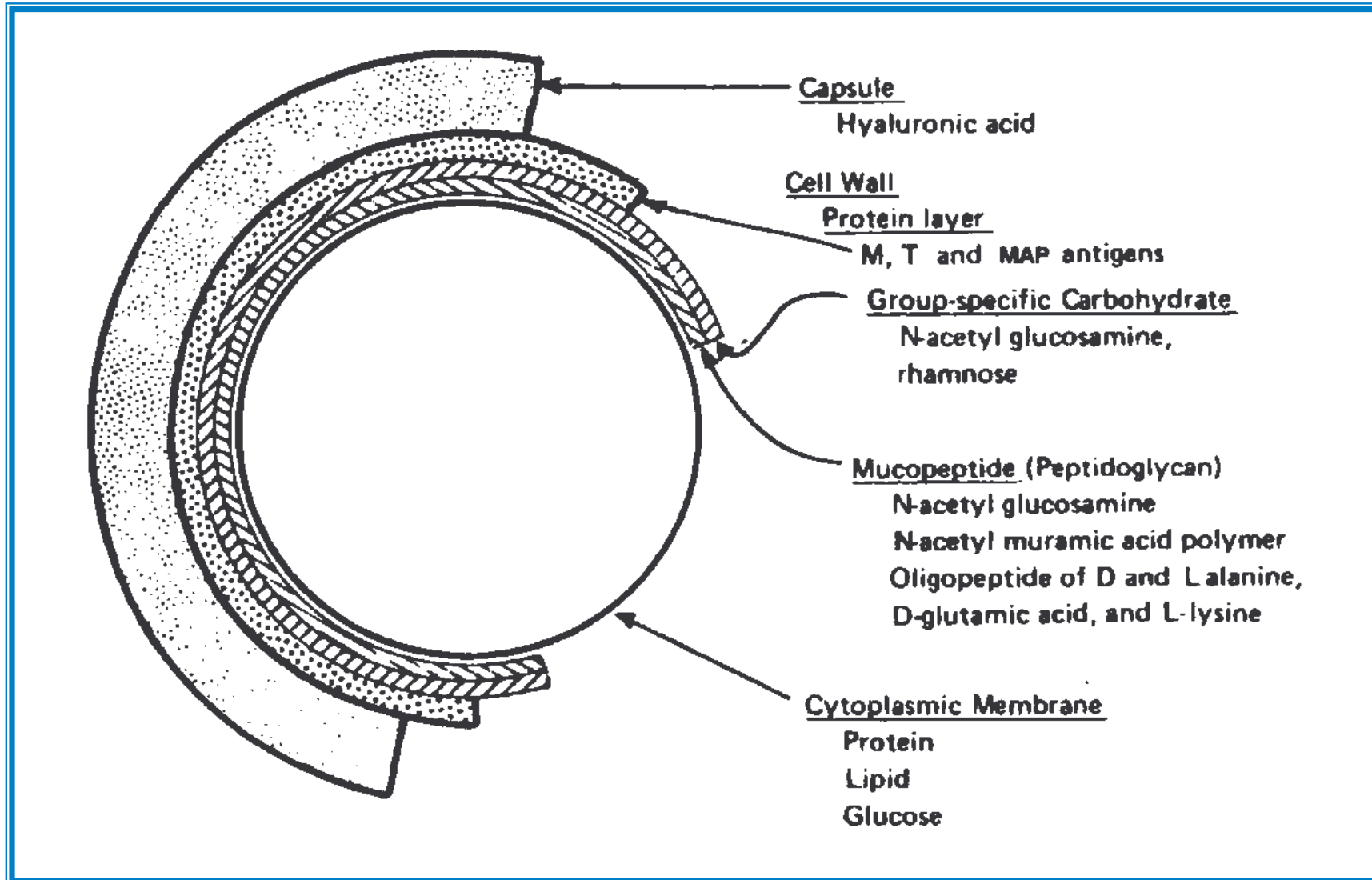
Strept. di gruppo **D**: *E. faecalis*

Strept. di gruppo **G**: *S. anginosus*

.... *etc.*

- : *S. gr. viridans*

# *Streptococcus pyogenes*: struttura ed antigeni



# Determinanti di patogenicità (1)

La patogenicità di *S. pyogenes* è multifattoriale ed è legata sia a componenti cellulari che a fattori extracellulari

## 1. Componenti cellulari

**Acido lipoteicoico:** (parete): è una molecola altamente tossica per un gran numero di cellule; è inoltre in grado di favorire l'adesione del batterio alla mucosa buccale

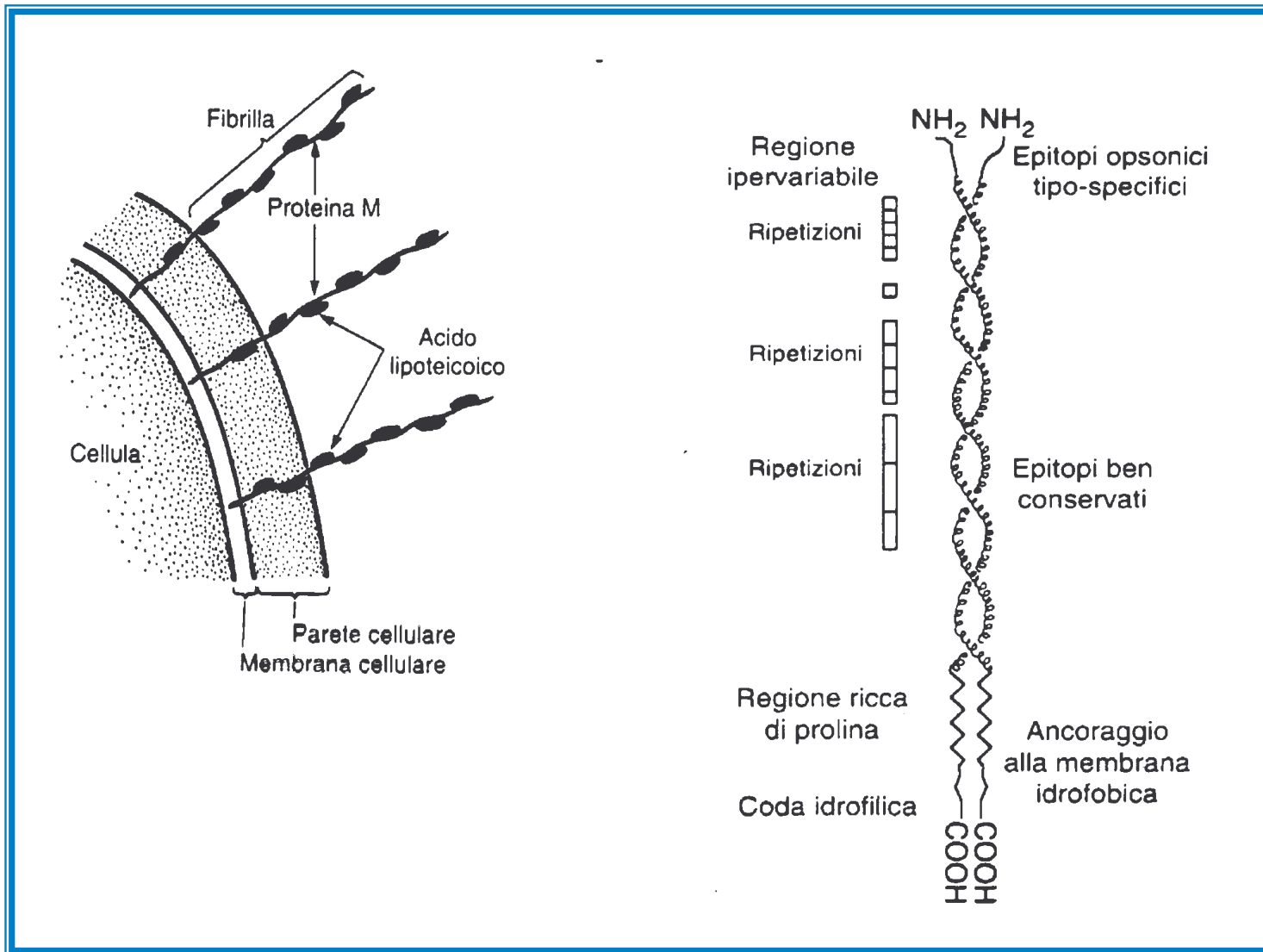
**Proteina M:** E' il principale fattore di virulenza. Solo i ceppi provvisti di Prot. M invadono e proliferano nei tessuti. Ne esistono oltre 90 tipi sierologici.

**L'immunità nelle infezioni streptococciche è tipo specifica.**

**Capsula (di acido ialuronico):** sebbene meno importante della Prot. M possiede anch'essa attività antifagocitarie.



# *S. pyogenes*: LTA e Proteina M



## Determinanti di patogenicità (2)

### 2. Fattori extracellulari (tossine ed enzimi)

**Streptolisina O (SLO)**: 60 kDa; ossigeno-labile e antigenica; tossica per eritrociti, leucociti e vari tipi cellulari

**Streptolisina S (SLS)**: ossigeno stabile, non antigenica; cell-bound; attività emolitica e leucotossica.

**Tossina eritrogenica (Tossina pirogenica, SPE)**: prodotta da oltre il 90% dei ceppi; 4 differenti tipi sierologici A, B, C, E. Primariamente possiede attività pirogena ed è responsabile della comparsa dell'esantema della scarlattina.

**Altre sostanze extracellulari**: *DNAsi (A,B,C,D)*; *DPNasi*, idrolizza il NAD; *Streptochinasi (A,B)*, attività fibrinolitica; *Ialuronidasi*



# Patogenicità

Nell'era pre-antibiotica, gli Strept. erano tra i principali patogeni umani. Dopo l'introduzione degli antibiotici, le malattie streptococciche sono ben controllate e la morte per tali infezioni è un evento molto raro.

L'habitat degli S. è rappresentato in genere dalle vie aeree superiori e vengono trasmessi da individui portatori ad individui suscettibili per contatti diretti interumani (es. goccioline).

## Malattie da *S. pyogenes*

---

### Malattie suppurative

---

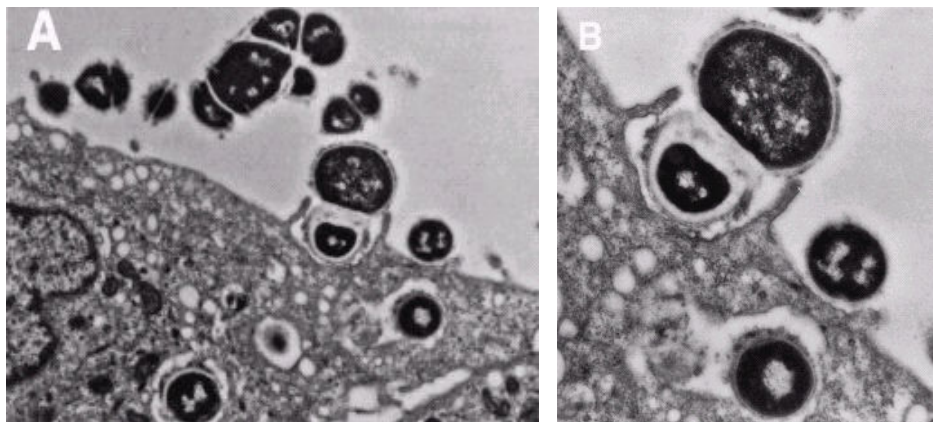
- Faringo-tonsillite streptococcica
- Scarlattina
- Infezioni cutanee  
(*Impetigine, Erisipela, Cellulite*)
- Fascite necrosante e Shock settico
- Setticemia e Febbre puerperale

### Malattie non suppurative

---

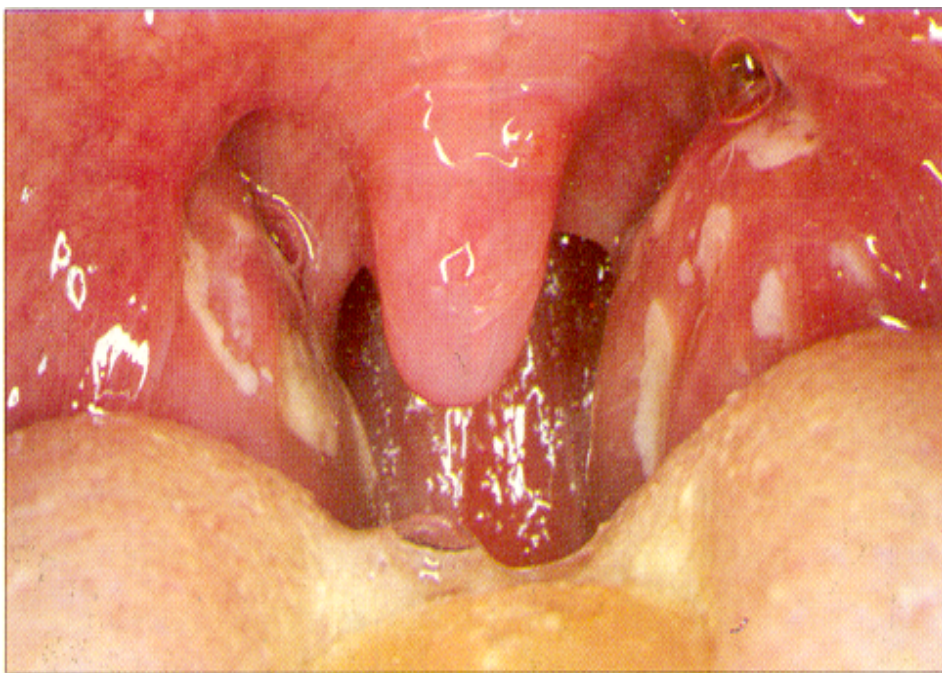
- Glomerulonefrite acuta
  - Febbre reumatica
-

# Faringo-tonsillite streptococcica



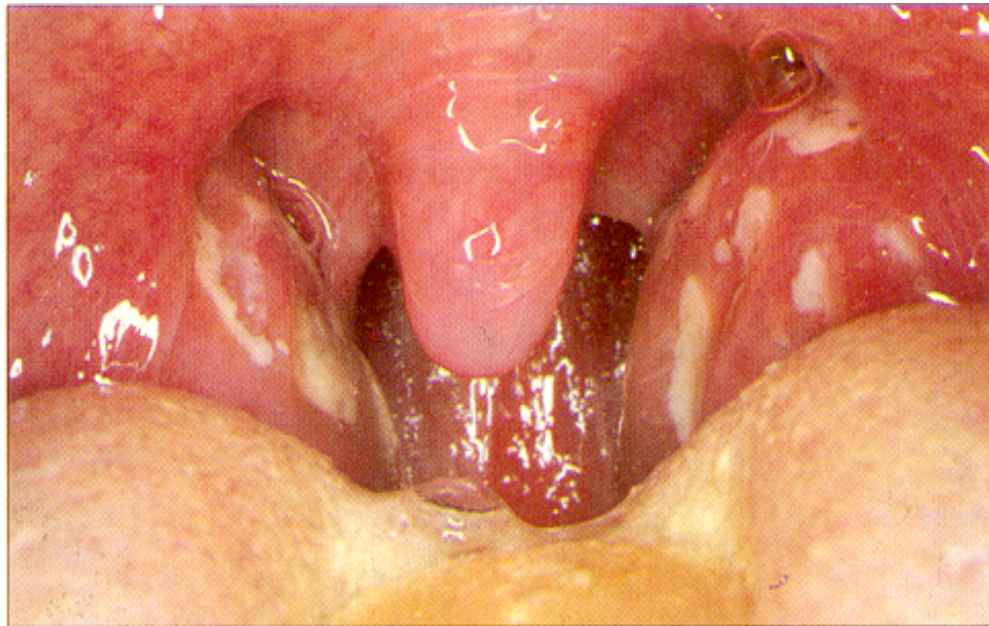
Electron micrographs demonstrating the attachment and internalization of streptococci by human cultured pharyngeal cells.

Se l'infezione è sostenuta da un ceppo produttore di SPE, può insorgere **scarlattina**, in dipendenza dalla sensibilizzazione dell'individuo.

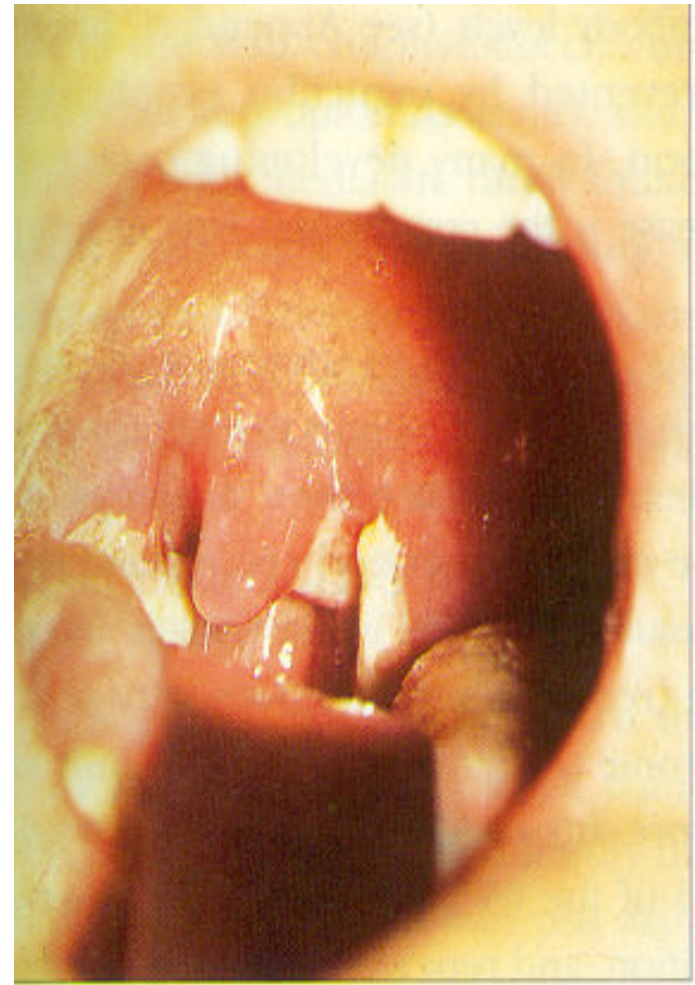


Nell'era pre-antibiotica era frequente l'insorgenza di **complicanze suppurative**, quali ascessi peri- e retrotonsillari, otite, mastoidite, setticemia e osteomielite, e da **complicanze non suppurative** (glomerulonefrite e febbre reumatica).

**Tonsillite streptococcica**



**Tonsillite nella  
mononucleosi-infettiva**





# Impetigine

Infezione **cutanea**  
**superficiale** che si  
presenta come un  
grappolo di vescicole  
che progrediscono e  
successivamente  
danno luogo a croste  
color miele



# Erisipela

Infezione dei tessuti **cutanei e sottocutanei**, caratterizzata da eritema, edema ed indurimento (che si presenta come chiazze rilevate di color rosso fuoco) con un margine ben delimitato a rapida progressione. In genere interessa volto ed estremità inferiori.

*S. pyogenes* può essere isolato dal tessuto sottocutaneo ed occasionalmente anche dal sangue



# Patogenicità

Nell'era pre-antibiotica, gli Strept. erano tra i principali patogeni umani. Dopo l'introduzione degli antibiotici, le malattie streptococciche sono ben controllate e la morte per tali infezioni è un evento molto raro.

L'habitat degli S. è rappresentato in genere dalle vie aeree superiori e vengono trasmessi da individui portatori ad individui suscettibili per contatti diretti interumani (es. goccioline).

## Malattie da *S. pyogenes*

---

### Malattie suppurative

---

- Faringo-tonsillite streptococcica
- Scarlattina
- Infezioni cutanee  
(*Impetigine, Erisipela, Cellulite*)
- Fascite necrosante e Shock settico
- Setticemia e Febbre puerperale

### Malattie non suppurative

---

- Glomerulonefrite acuta
  - Febbre reumatica
-



# Diagnosi di laboratorio

## - *Isolamento ed identificazione di S. pyogenes*

### *Campioni:*

- a) tampone faringeo
- b) essudato cutaneo
- c) sangue (emocoltura)

### *Es. batterioscopico:* Colorazione di Gram\*

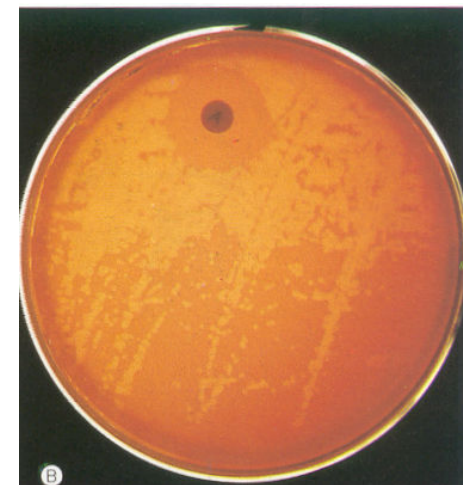
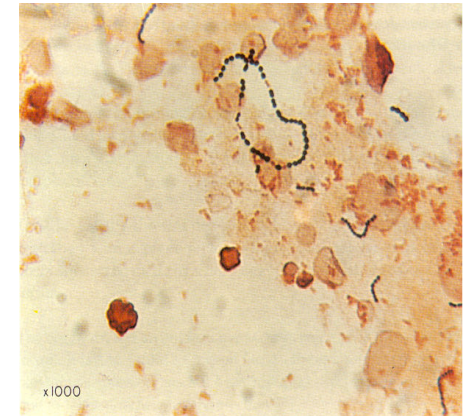
### *Isolamento:*

Agar sangue di pecora  
(24-48 h, 37 °C, in  
microaerofilia)

### *Identificazione:*

- Identificazione sierologica del **carboidrato C**;
- FITC-Ig anti carboidrato C di gruppo A
- Sensibilità alla **bacitracina**.

## - *Titolo anti-SLO*

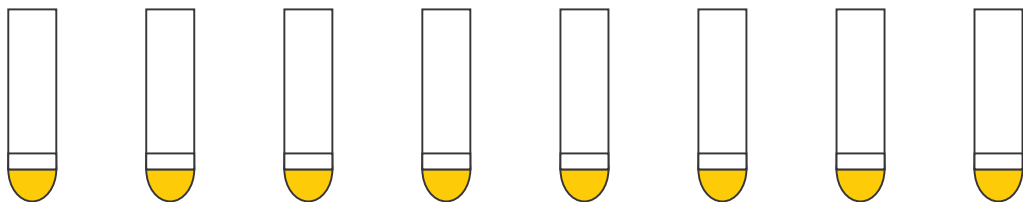


# Titolazione di Ac anti-SLO

Diluizione scalare  
del siero



Aggiunta SLO



60 min, 37 °C

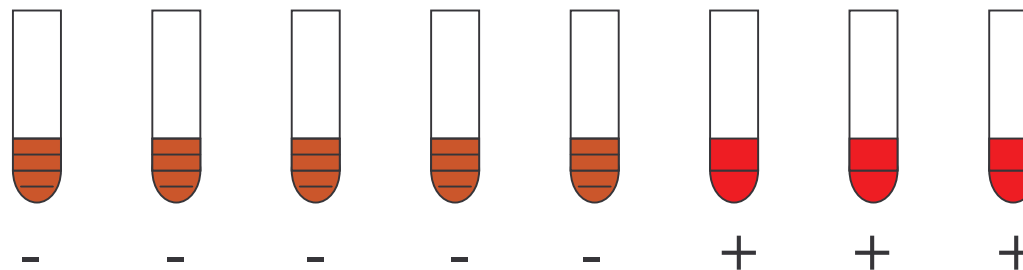
Aggiunta sangue  
di coniglio 5%



45 min, 37 °C

LETTURA

(emolisi)



Titolo  (Unità Todd)

# Altri streptococchi patogeni

- Strept. gr. B: *S. agalactiae*      sepsi e meningiti neonatali
- Strept. gr. D: *S. faecalis*      infezioni urinarie
- *Strept. gr. viridans*      Endocardite batterica  
impianto di batteri sulla superficie  
dell'endocardio o su valvole cardiache  
alterate  
    *acuta*  
    *subacuta*