

Malattie Streptococciche & *Neisseria meningitidis*



A cura di:

Sonia Ursula Scerbo 0123002756

Sara Teresa Brunetti 0123003207

Rossella Pullano 0123002738

Gaia Bonafiglia 0123002905

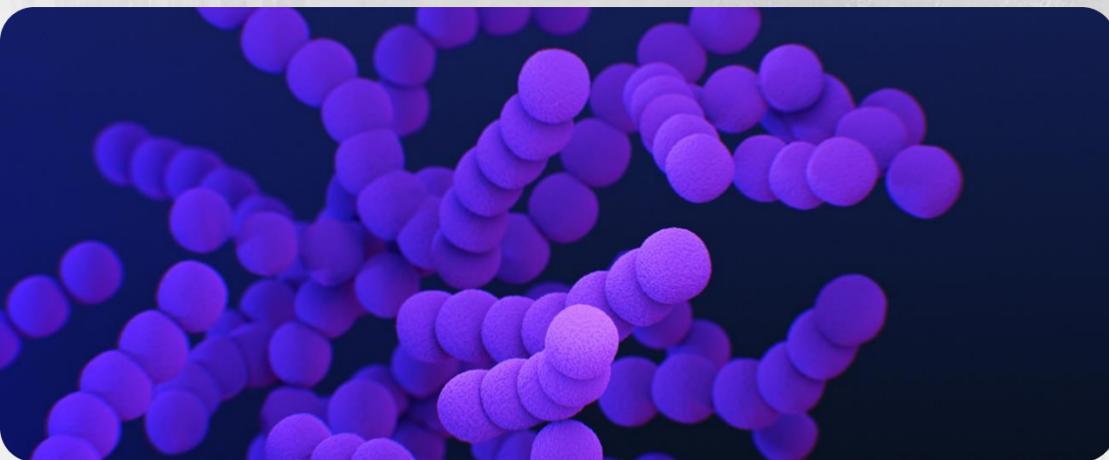
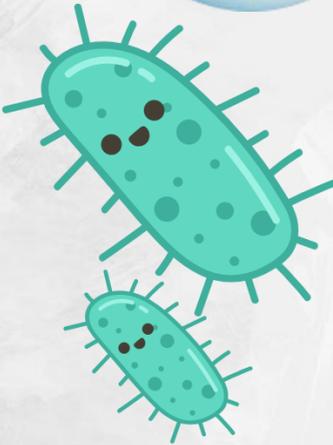
Ilaria Fiorillo 0123003136

Che cos'è lo streptococco?

È un microrganismo appartenente alla famiglia *Streptococcaceae* a cui appartengono all'incirca 20 specie differenti.



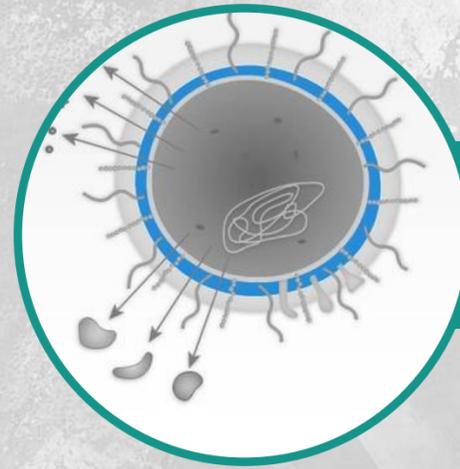
Sono batteri gram-positivi rotondeggianti e crescono a coppie o formano delle catenelle.



Classificazione



Capacità Emolitica



Antigeni di Superficie



Classificazione



Capacità Emolitica



Prevede l'utilizzo di terreni Agar al sangue per la crescita microbica e ci consente di osservare i diversi tipi di reazioni emolitiche permettendoci così di distinguere 3 gruppi:



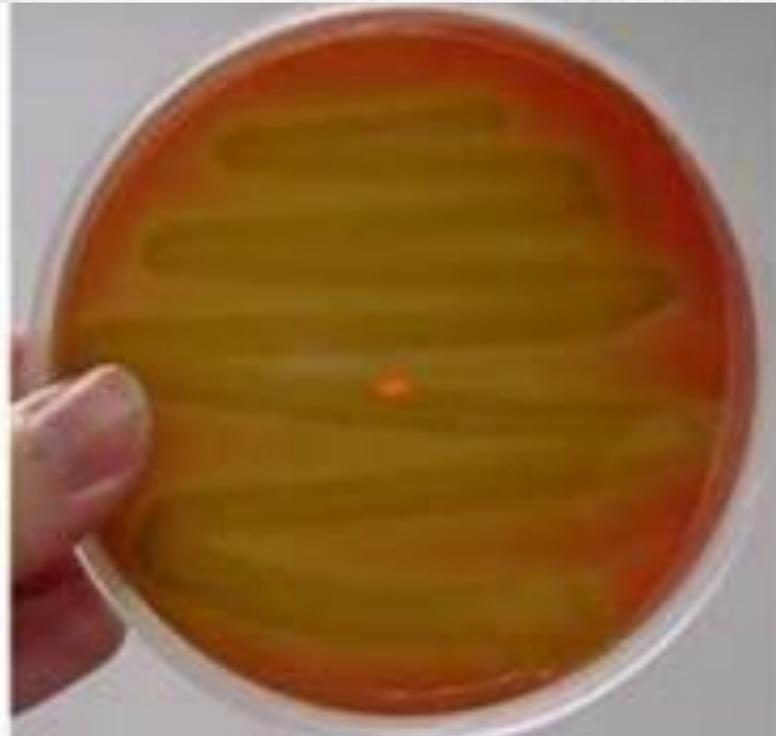
Capacità emolitiche



Beta-emolitici



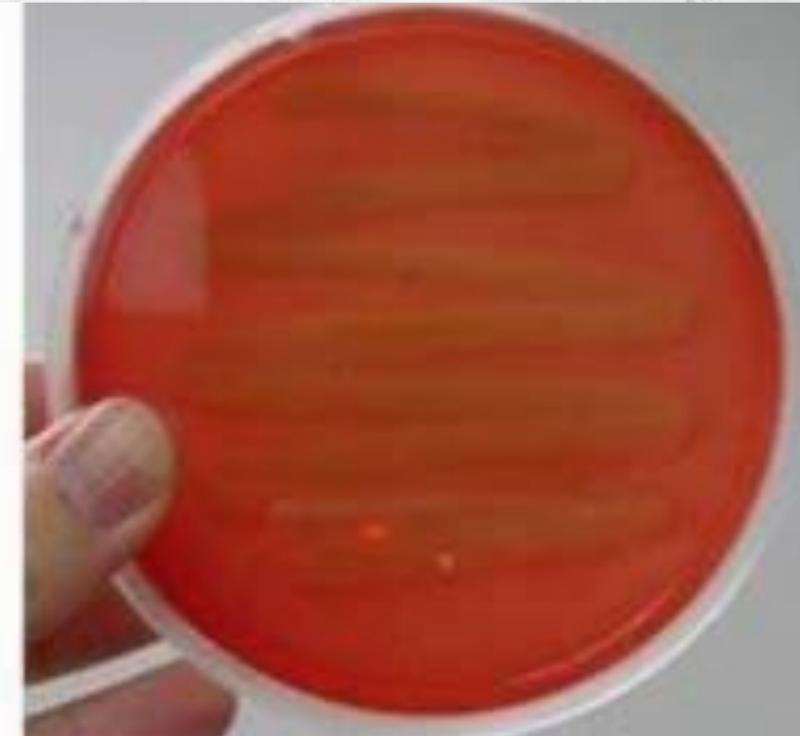
EMOLISI COMPLETA
nel terreno le colonie sono circondate da una zona rosacea dovuto dalla rottura completa dei globuli rossi.
(*Streptococcus pyogenes*)



Alfa-emolitici



EMOLISI INCOMPLETA
il terreno appare di una colorazione verdastra dovuta all'ossidazione del ferro dell'emoglobina.
(*Streptococcus pneumoniae*)

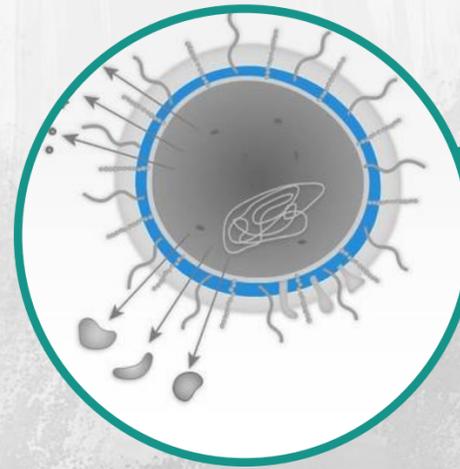


Gamma-emolitici



ASSENZA DI EMOLISI
il terreno non subisce nessun cambiamento.

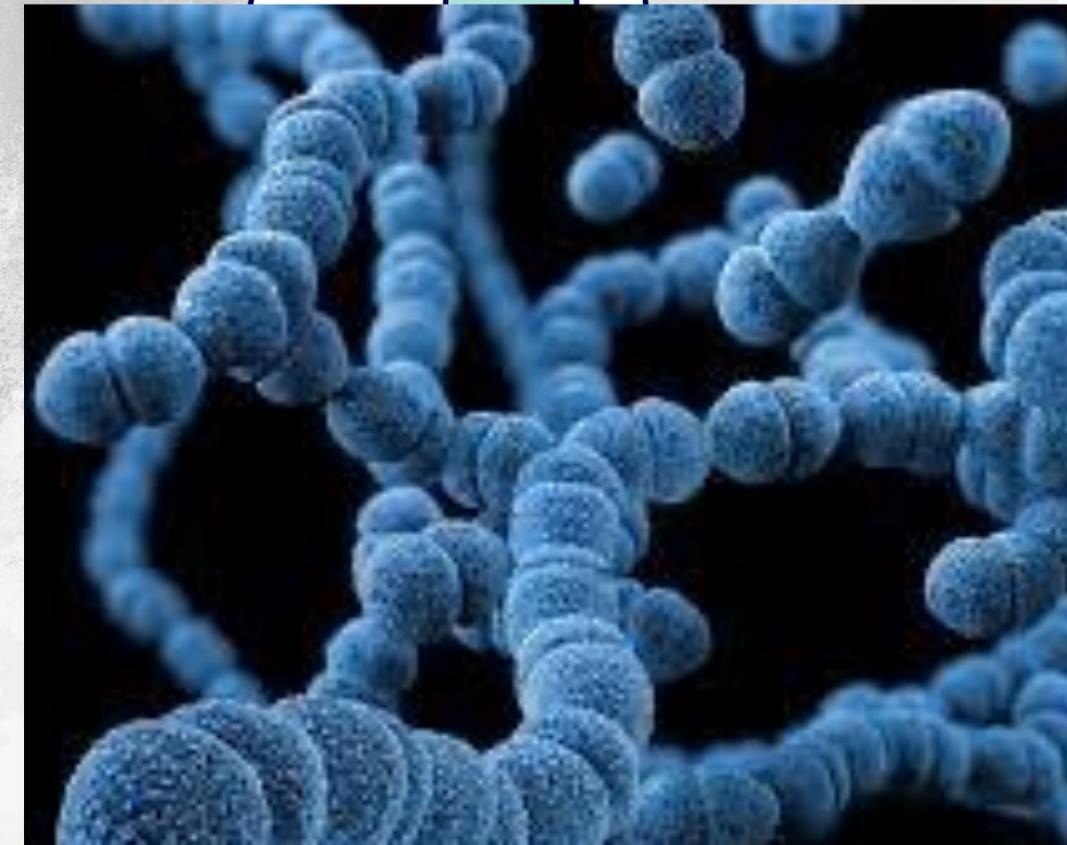
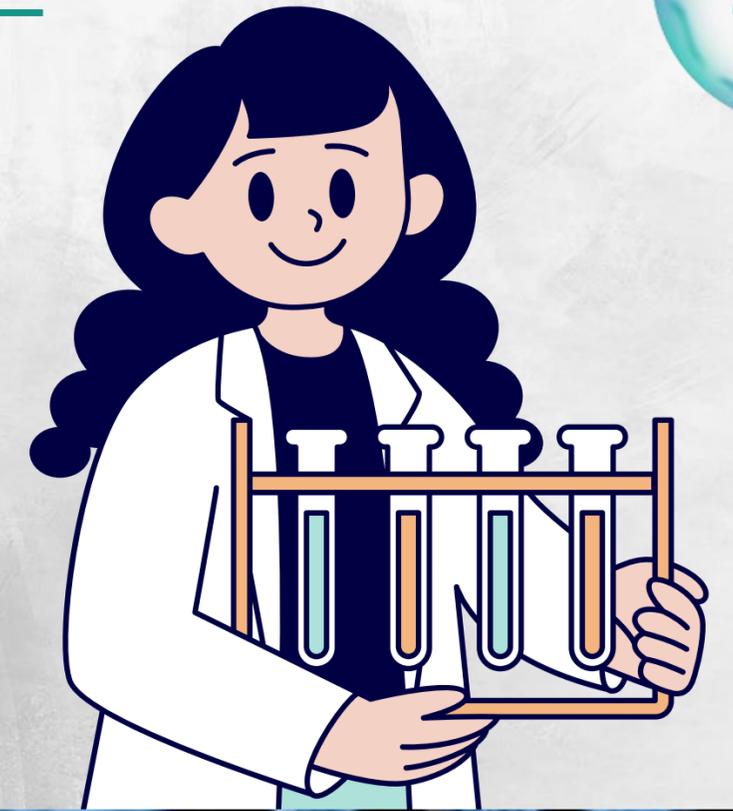
Classificazione



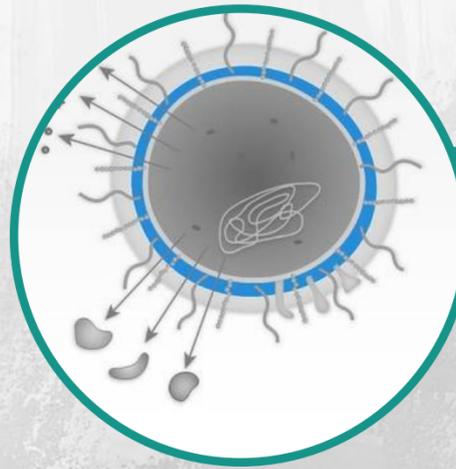
Antigeni di Superficie



La classificazione secondo la struttura antigenica prende il nome di classificazione di Lancefield, gli streptococchi vengono classificati in base all'antigene polisaccaridico C presente nella parete cellulare.



Classificazione



Antigeni di Superficie



Nome	Classificazione di Lancefield (carboidrato)	Emolisi	Habitat	Principali criteri di laboratorio	Malattie
<i>Streptococcus pyogenes</i>	A	Beta	Gola, cute	Inibito dalla bacitracina	Faringiti, impetigine, febbre reumatica, glomerulonefrite
<i>Streptococcus agalactiae</i>	B	Beta	Apparato genitale femminile	Idrolisi da ippurato	Sepsi neonatale e meningiti
<i>Enterococcus faecalis</i>	D	Nessuna Alfa	Colon	Crescita in presenza di bile e di NaCl al 6,5%, idrolisi dell'esculina	Ascessi addominali, infezioni urinarie, endocarditi
Streptococchi viridanti	Non-tipizzabili	Alfa. Nessuna	Bocca, gola, colon, Apparato genitale femminile	Resistenti all'optochina	Carie dentale, endocardite, ascessi
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	nessuno	Alfa	Gola	Sensibile all'optochina, colonie sensibili alla bile, positivo alla reazione di	Polmonite, meningite, endocardite

Malattie Streptococciche



In ambito medico, gli streptococchi di maggiore interesse patologico sono i BETA-EMOLITICI di GRUPPO A e B, i quali sono implicati in numerose patologie tipicamente infantili.





Sindrome da Shock tossico

Streptococcus pyogenes



Beta-emolitico di gruppo A

Faringite



Febbre reumatica



Fascite necrotizzante



Scarlattina



Faringite



É molto frequente nei bambini dai 5 anni, si manifesta con gola rossa e dolente, tonsille gonfie con o senza placche bianche e spesso con linfonodi del collo ingrossati.



Fascite necrotizzante



É una grave infezione che colpisce gli strati più profondi della cute, sebbene i batteri interessati non divorino effettivamente i tessuti, essi rilasciano tossine in grado di danneggiare via via una porzione sempre maggiore di cellule, le quali vanno incontro a necrosi (morte cellulare).

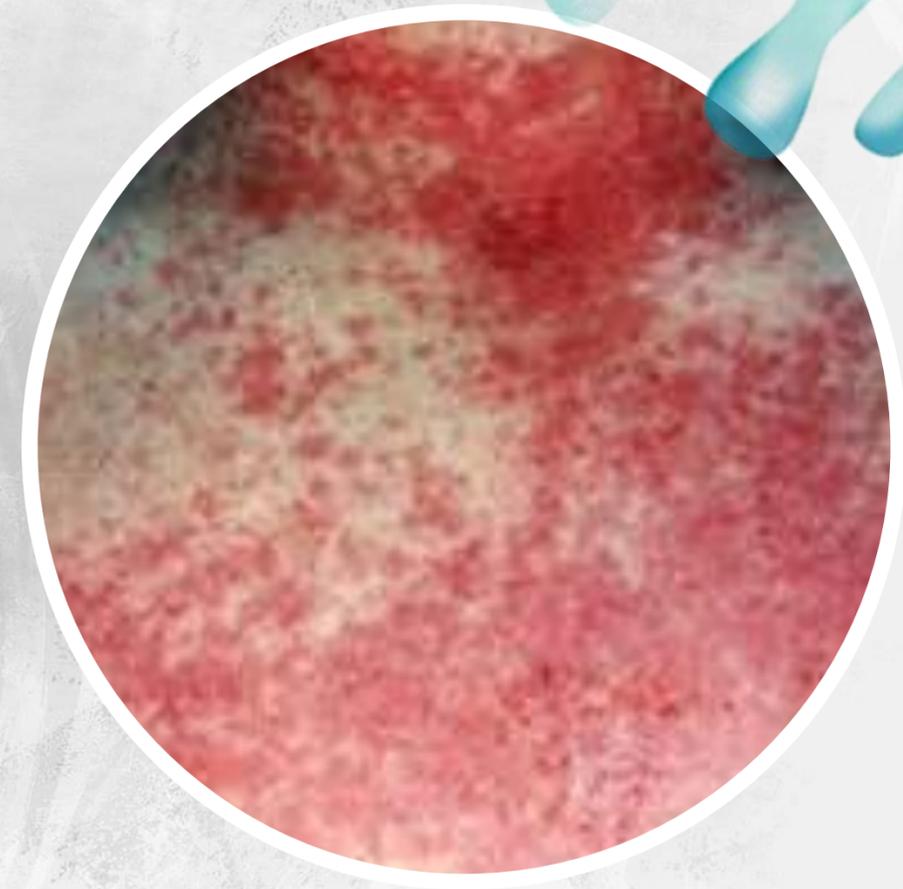


I sintomi iniziali sono i classici disturbi di tutte le infezioni ovvero: rossore, calore, gonfiore e dolore.

Scarlattina



I sintomi iniziali sono febbre alta intorno ai 38/39° e mal di gola; dopo 24/48h inizieranno ad apparire le cosiddette macchie della scarlattina costituiti da piccoli puntini rossi molto ravvicinati un po' sollevati, tanto da dare alla pelle la consistenza di carta vetrata.



Febbre reumatica



Colpisce prevalentemente la fascia compresa tra i 5-15 anni, compare dopo 2/5 settimane dalla faringite batterica non trattata, i sintomi sono: febbre, dolore articolare, cardite, piccoli noduli sottocutanei.



Sindrome da shock tossico



Sindrome provocata dalle tossine del *Streptococcus pyogenes* generando il rilascio di grandi quantità di citochine e di altri mediatori chimici, che producono febbre alta, pressione bassa con comparsa di vertigini, lesione dei tessuti.





**Batteriemia
sistemica**

Streptococcus agalactiae



Beta-emolitico di gruppo B

Sepsi



Meningite



Polmonite

Streptococcus pneumoniae



Alfa-emolitico



Setticemia



Artrite settica

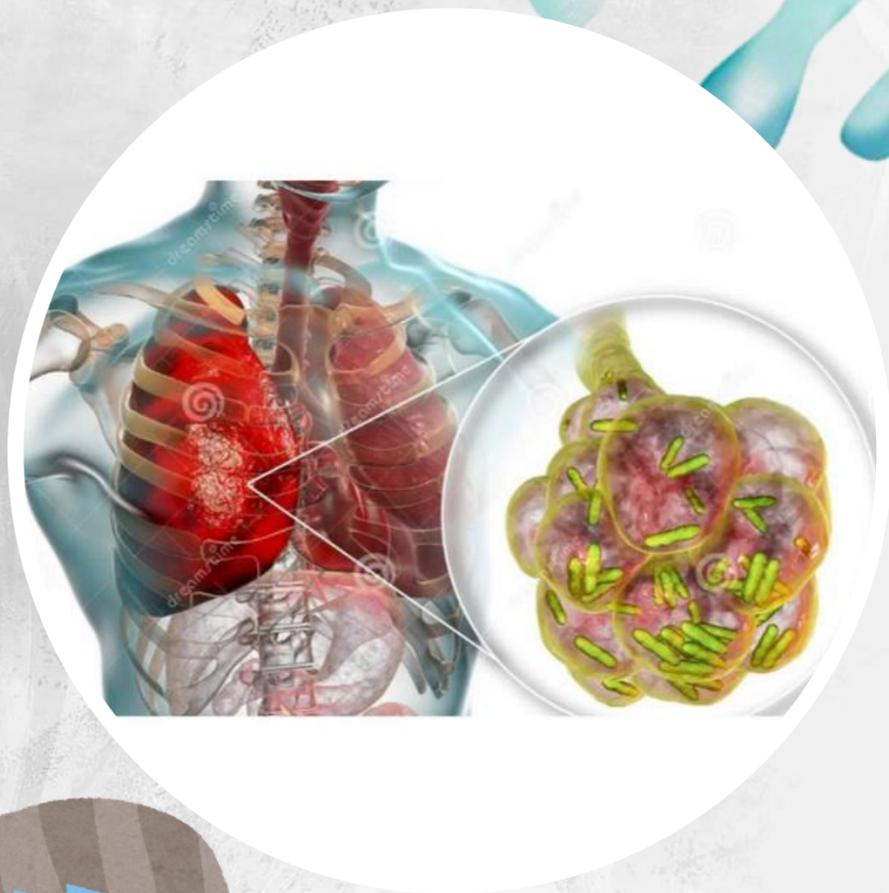
Osteomielite



Polmonite



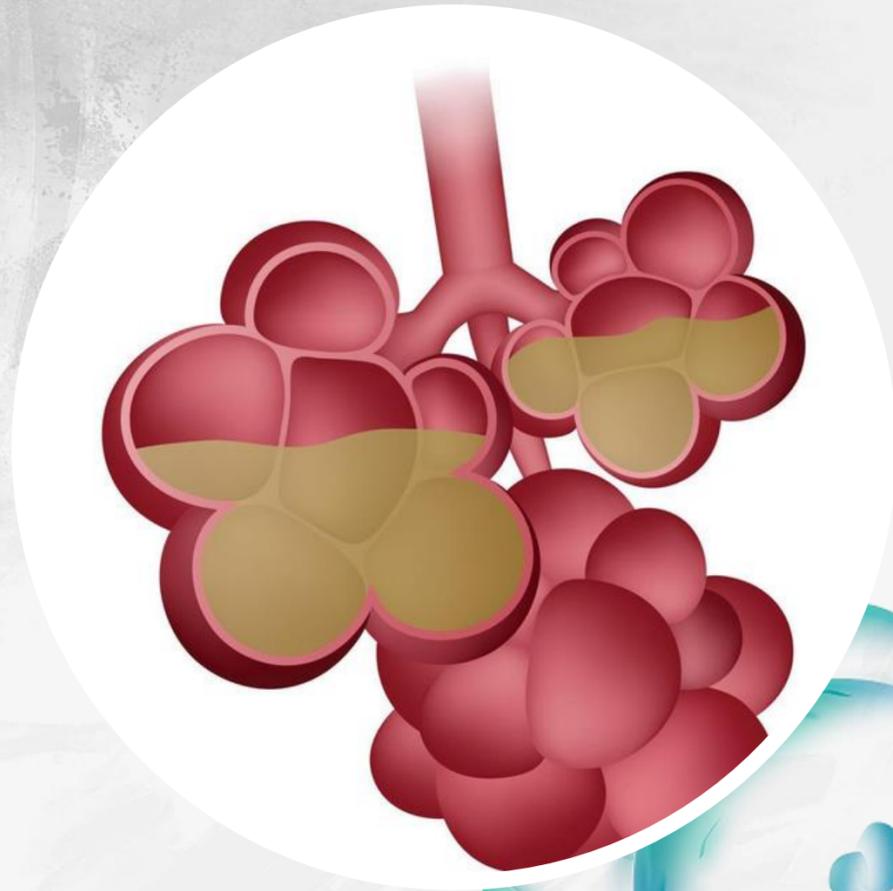
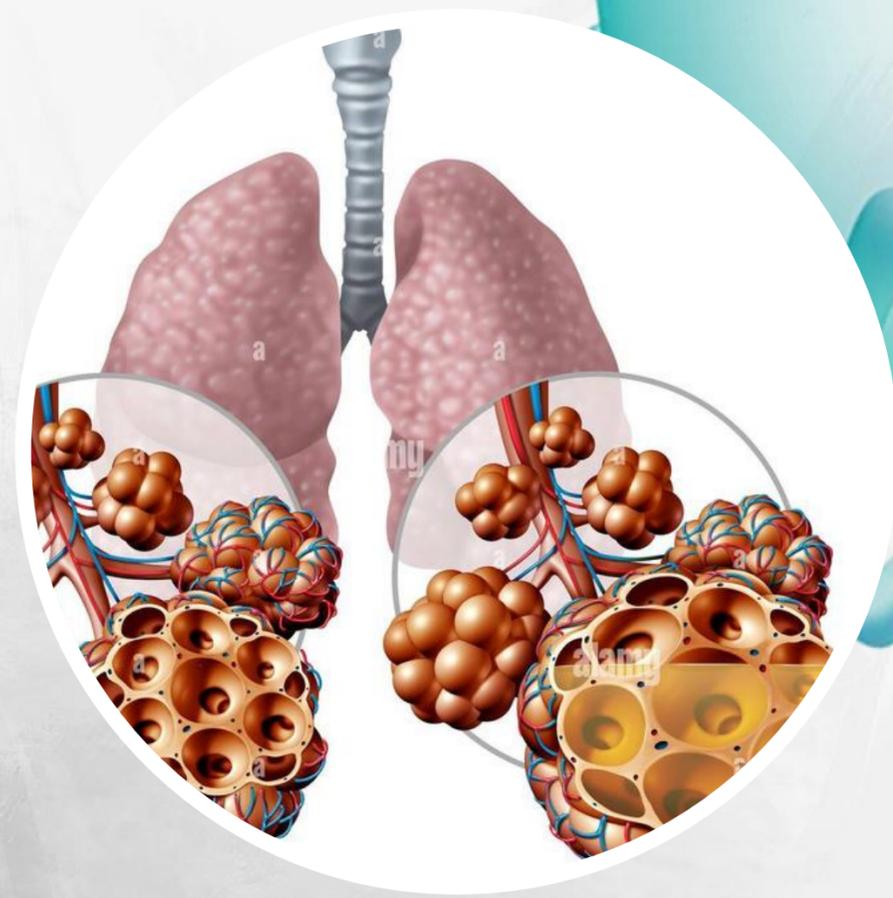
É causata dal *pneumococco*, il quale risiede in modo silente nel tratto respiratorio superiore (naso e faringe) e nel caso in cui il sistema immunitario risulti indebolito, il *pneumococco* riesce a superare le difese dell'organismo a livello respiratorio, fino a raggiungere gli alveoli polmonari.



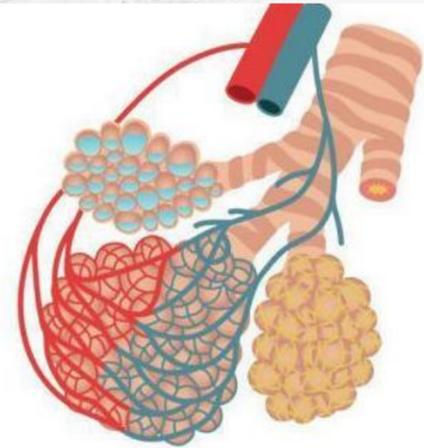
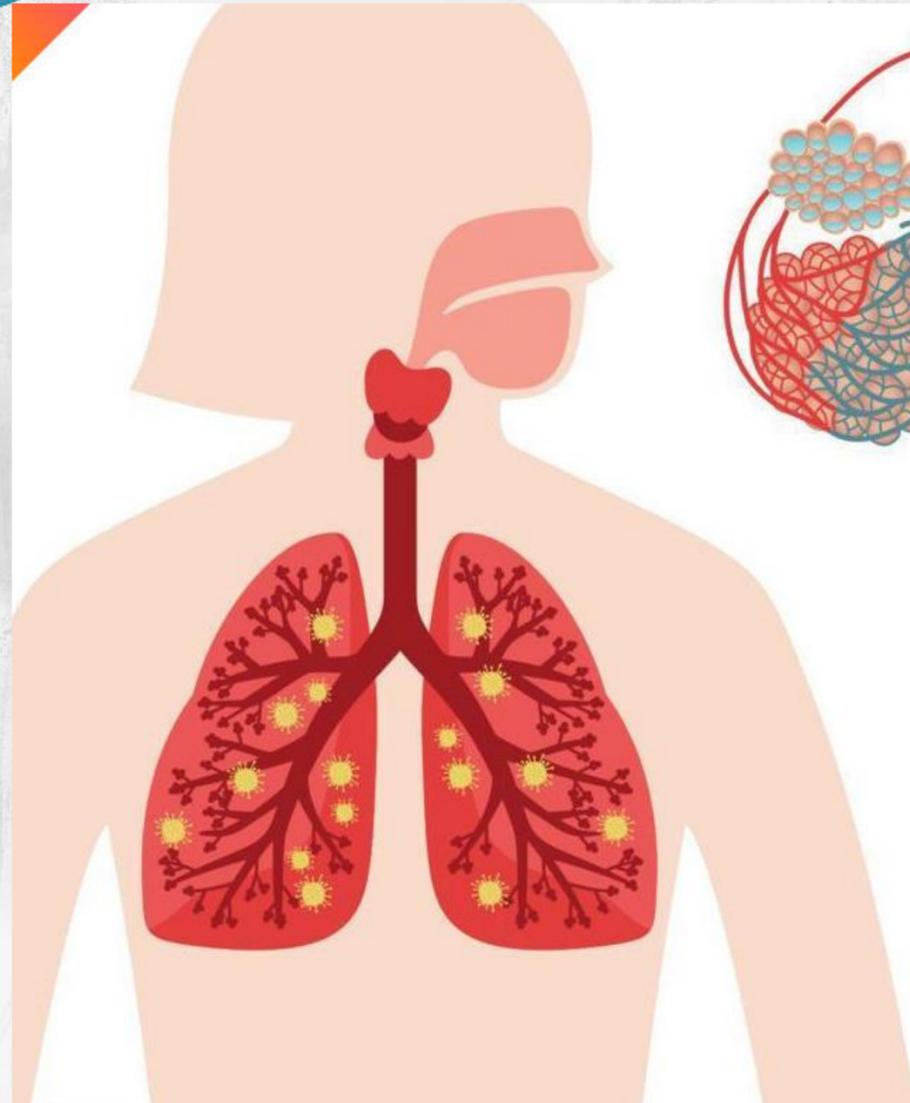
Polmonite



Quando il patogeno arriva negli alveoli polmonari, viene attaccato spontaneamente dai globuli bianchi, andando a scatenare un processo infiammatorio che determina l'accumulo di un liquido ricco di proteine chiamato essudato il quale riempie gli alveoli e andrà a disturbare gli scambi gassosi.



Polmonite - Sintomi



Bronchiolo normale



Blocco del bronchiolo

Sintomi



Tosse secca



Mancanza di respiro



Febbre 38/39°



Dolore al petto



Sudorazione



Debolezza



Disturbo del sonno



Perdita d'appetito

TRASMISSIONE



I vari gruppi si diffondono in modi diversi: per esempio, attraverso la tosse o gli starnuti, attraverso il contatto con ferite o ulcere infette oppure durante il parto vaginale da madre al figlio.



Streptococchi del gruppo A

Inalazione di goccioline disperse nell'aria provenienti dalle secrezioni nasali o faringee emesse quando una persona infetta tossisce o starnutisce;

Contatto diretto con le secrezioni provenienti dalla gola o dal naso di individui infetti o con lesioni cutanee infette. Anche i portatori asintomatici possono trasmetterla, ma l'infezione asintomatica è molto meno contagiosa;

Contatto con ferite o ulcere cutanee infette.

Di solito, i batteri non si diffondono attraverso il contatto casuale, ma la trasmissione può avvenire negli ambienti affollati, come i dormitori, le scuole e le caserme militari.



Dopo 24 ore di trattamento antibiotico, i soggetti affetti non sono più in grado di diffondere i batteri al prossimo.

Il rischio di trasmissione è massimo durante l'apice dei sintomi, dopo un'incubazione di 2-4 giorni.

Il 20-30% dei bambini è portatore sano del batterio: sono asintomatici, ma il batterio è presente nelle vie respiratorie superiori.

Negli adulti viene isolato solo in 1-3 casi su 20.



Chiunque può contrarre lo streptococco, ma alcuni fattori aumentano il rischio di essere contaminati da questo microrganismo molto comune:

Il mal di gola da streptococco è più frequente nel bambino che nell'adulto, soprattutto nella fascia di età compresa tra i 5 e i 15 anni. È raro nei bambini sotto i 3 anni.

I genitori dei bambini in età scolare e gli adulti spesso in contatto con bambini hanno un rischio maggiore di contrarre lo streptococco rispetto al resto della popolazione adulta.

Lo stretto contatto con un soggetto infettato dallo streptococco è il fattore di rischio più comune, per esempio la cerchia dei familiari conviventi di qualcuno che ha contratto l'infezione spesso rimane contagiata a propria volta.

Le malattie infettive tendono a diffondersi nei luoghi in cui tante persone si riuniscono. Situazioni affollate, come le aule scolastiche, gli asili o le caserme, aumentano il rischio di contrarre un'infezione da streptococco gruppo A.

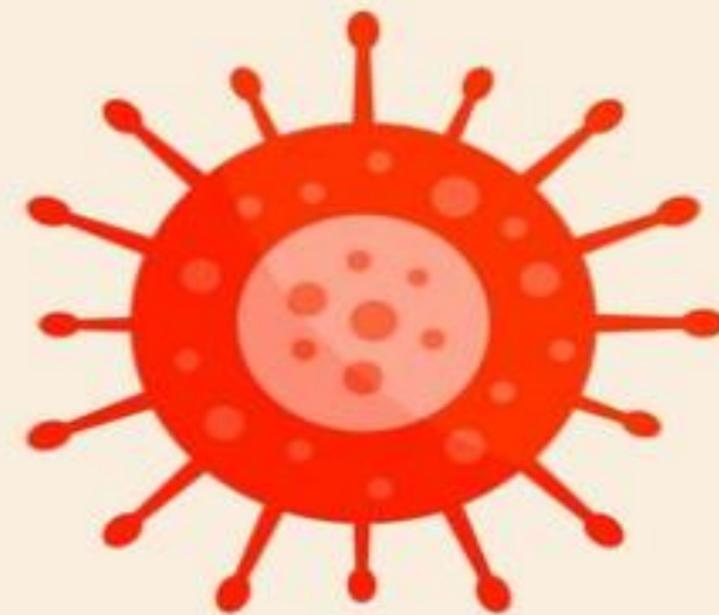
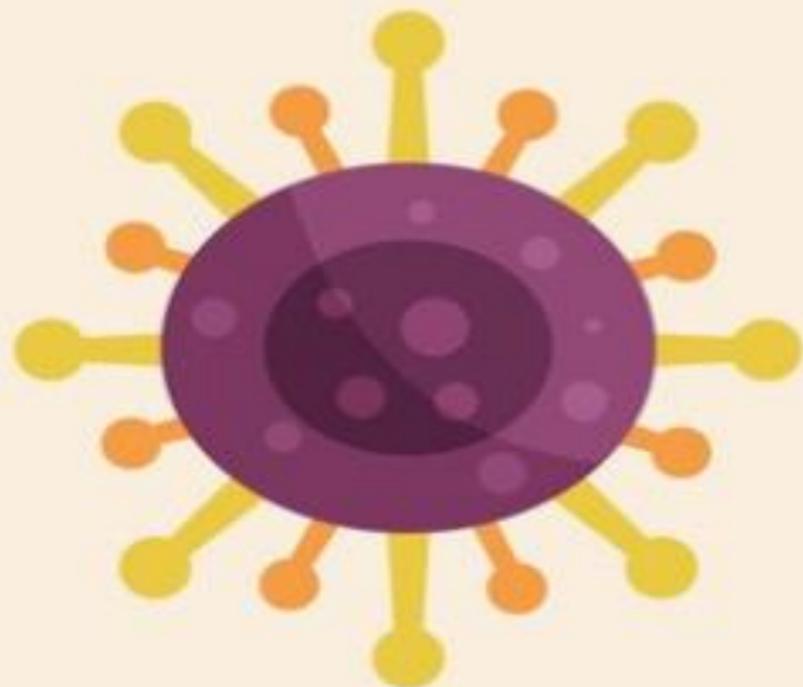
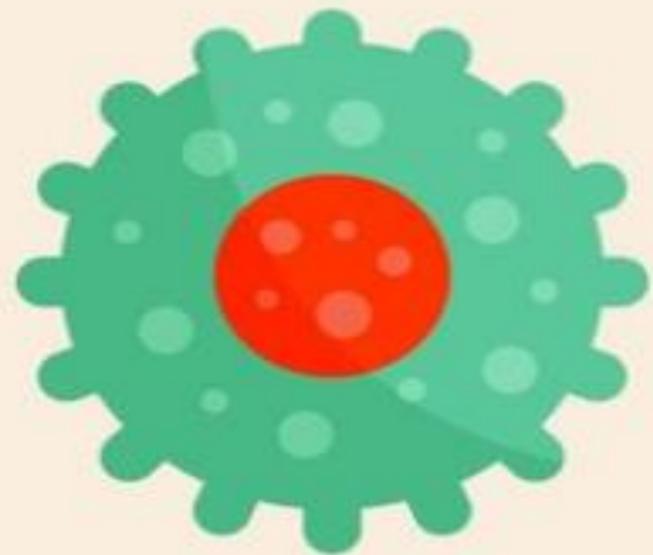




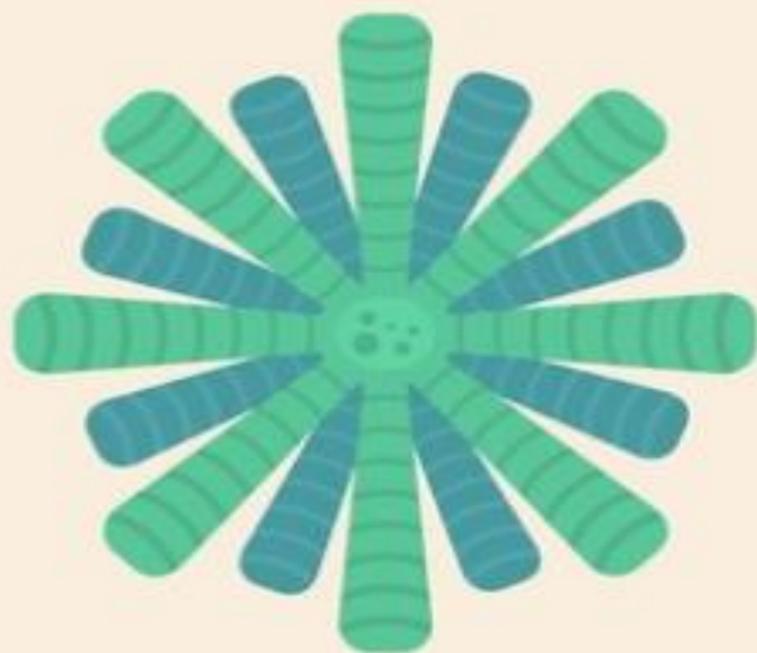
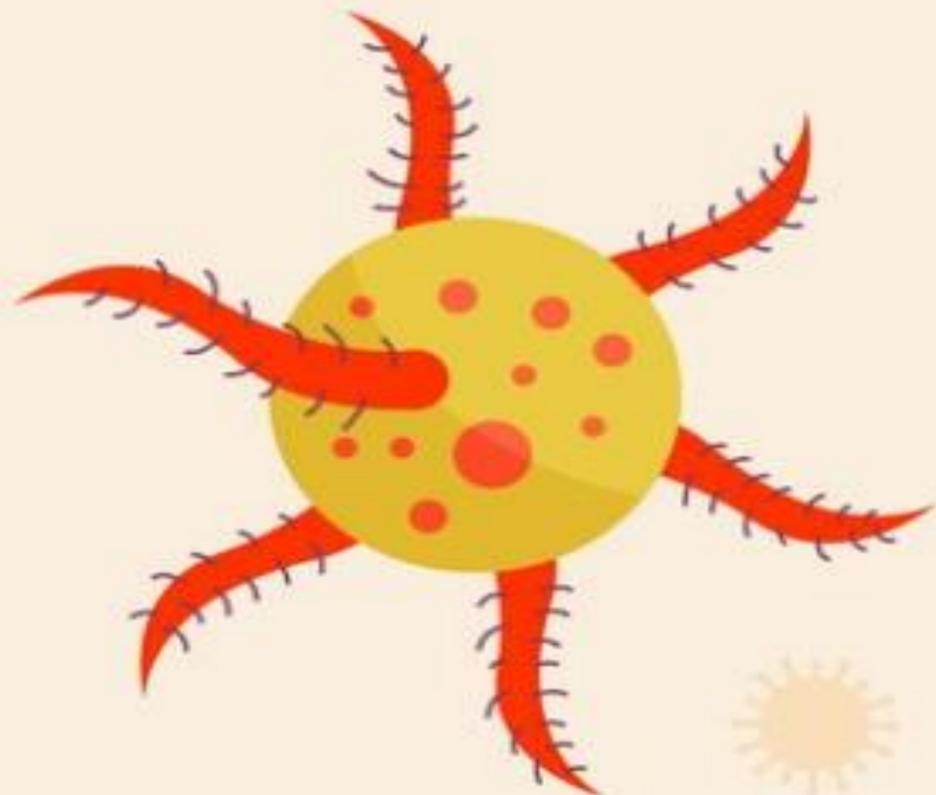
Streptococchi del gruppo B

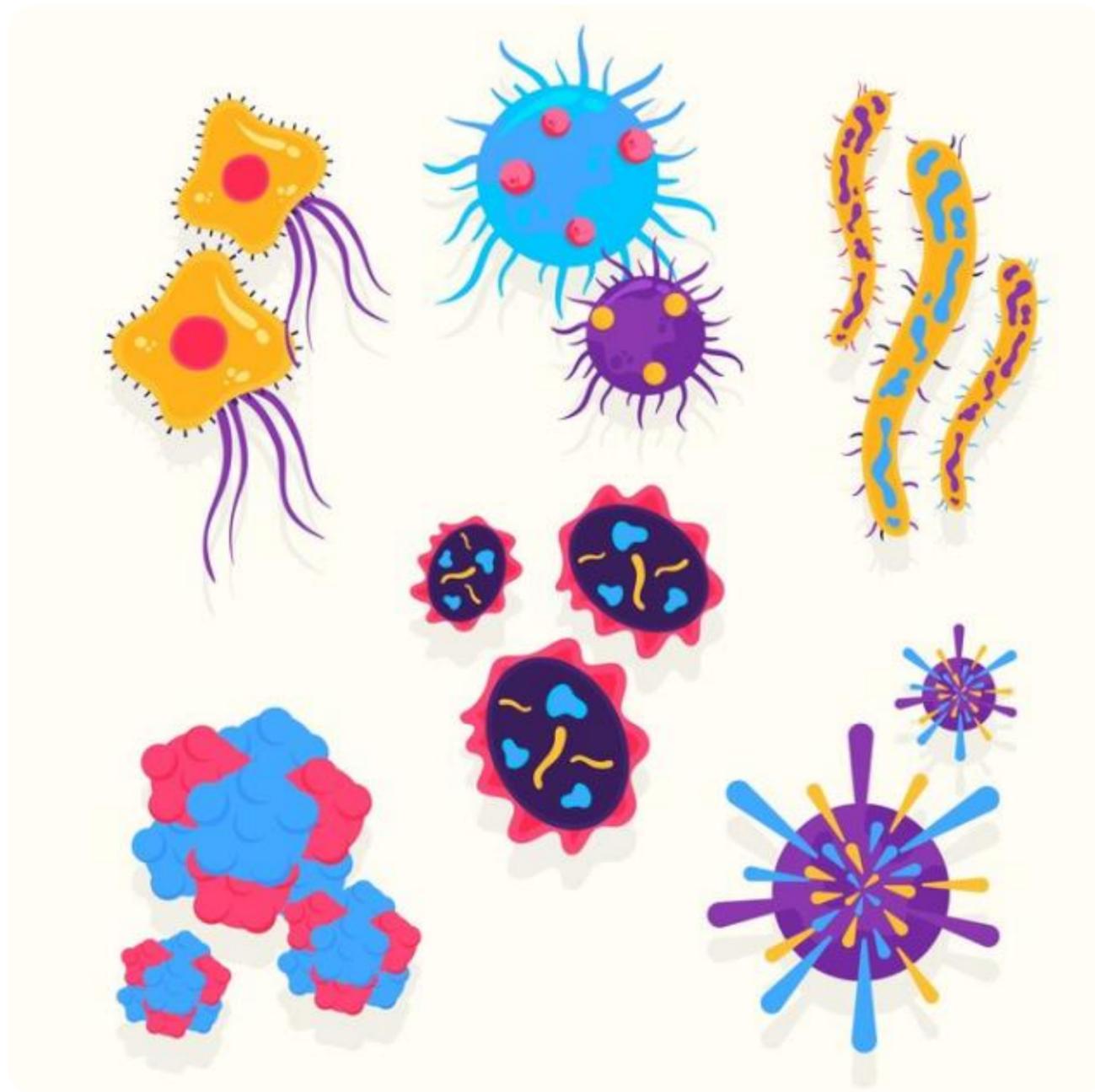
Possono essere trasmessi ai neonati attraverso le secrezioni vaginali durante il parto vaginale.

Non è certa la modalità di trasmissione del batterio tra gli adulti: si pensa possa avvenire con i rapporti sessuali non protetti colonizzando così l'uretra nell'uomo e la mucosa genitale nella donna.



VIRULENZA





Le superfici di numerosi tessuti sono colonizzate da molti microorganismi, che compongono la fauna normale (FMN) senza che ciò determini uno stato di malattia nell'ospite.

Questi sono organismi saprofiti (si nutrono di materia organica in decomposizione), commensali o simbiotici, vivono in armonia con l'ospite e talvolta sono necessari alla sua salute.

La patogenicità, cioè la capacità di determinare uno stato patologico, è caratteristica di due gruppi di microorganismi: i patogeni e gli opportunisti.

I patogeni sono in grado di causare un'infezione;
Gli opportunisti solo se l'ambiente presenta determinate caratteristiche (la candida).

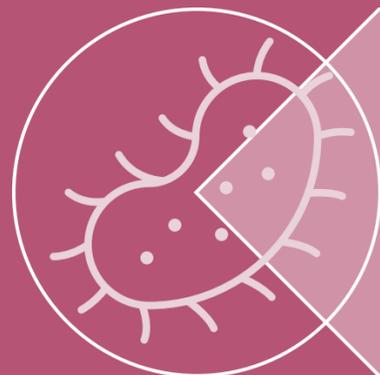
Nel caso degli streptococchi:



Alcuni popolano normalmente le mucose dell'organismo (soprattutto orale, faringea, intestinale e vaginale), senza causare danni, talvolta collaborando alle funzioni fisiologiche dell'organismo ospite;



Altre specie streptococciche, in condizioni ad esse favorevoli, possono subire una trasformazione da commensale ad opportunistica, penetrare nel torrente circolatorio e, giunte in un organo, scatenare una serie di processi morbosi anche severi (es. *Streptococcus Viridans*).



Altri ancora sono dotati di un notevole potenziale patogeno (come, ad esempio, nel caso dello *Streptococcus Pneumoniae*) e, attaccando l'ospite, possono causare malattia.

La sola presenza del patogeno non è sufficiente a scatenare l'infezione: è necessario che nell'ambiente vi sia un numero sufficiente di patogeni che possa superare le difese immunitarie e scatenare la malattia.

La quantità di patogeni necessari ad avviare l'infezione dipende dalla virulenza dell'agente infettivo: più è virulento, minore sarà la concentrazione di microrganismi necessari.

L'unità di misura della virulenza è il LD-50 che esprime la concentrazione di agente infettivo in grado di uccidere il 50% degli organismi cavia in un'unità di tempo standard.

La virulenza, quindi, è la capacità di un agente patogeno (virus, batterio, ecc.) di attraversare i sistemi di difesa di un organismo ospite, per poi moltiplicarsi in esso provocando al contempo danni più o meno gravi.

La virulenza dello streptococco può variare a seconda del ceppo specifico e delle condizioni dell'ospite.



I fattori di virulenza aiutano i patogeni ad invadere l'ospite e avere la meglio sui suoi meccanismi di difesa, promuovendo quindi la patogenesi; cioè, favoriscono lo stabilimento e il mantenimento della malattia.

Questi agiscono su più livelli:

La Tossicità, cioè la capacità di produrre sostanze tossiche e arrecare danni diretti ai tessuti dell'ospite;

L'Invasività, ovvero la capacità del microbo di superare le barriere difensive dell'ospite e penetrare nei tessuti.

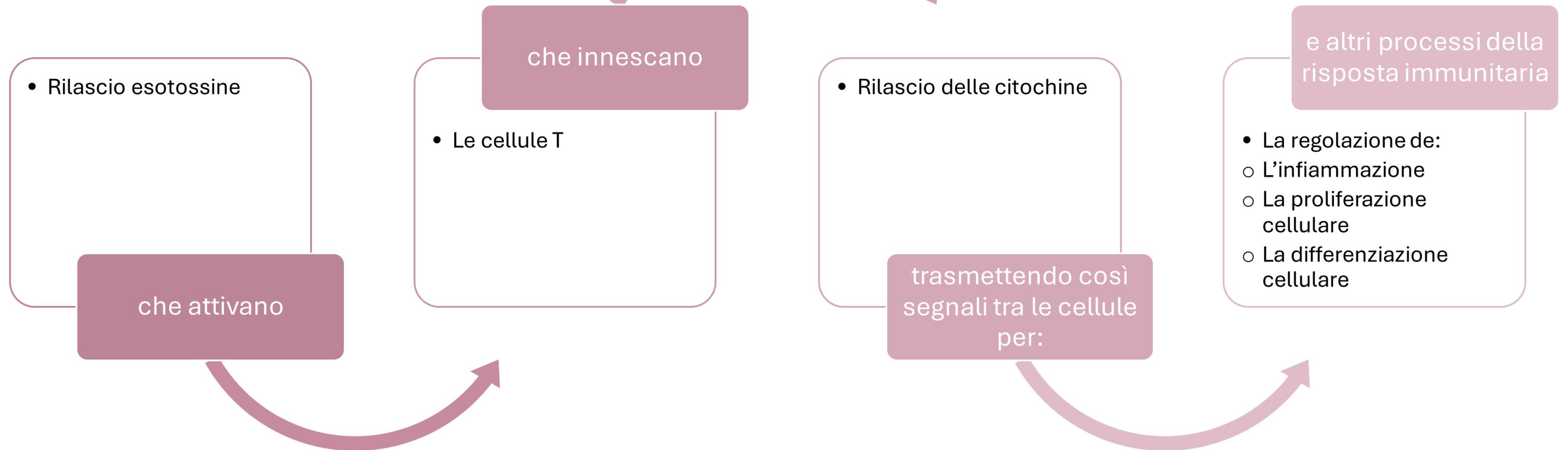
Fattori meccanici: aumento del numero dei batteri che causa stress e/o distruzione delle cellule dell'organismo infetto;

Fattori chimici: produzione di metaboliti tossici ed enzimi specifici per distruggere tessuti o limitarne le funzioni.

Gli effetti tossici sono associati a:

Molti streptococchi elaborano fattori di virulenza, tra cui:

- streptolisine (capaci di demolire i globuli rossi);
- Dnasi;
- ialuronidasi.



Fattori di virulenza di *S. Pyogenes*:

1. Strutture legate alla parete:

Capsula di acido ialuronico

- L'acido ialuronico, identico a quello del connettivo umano, ha azione non immunogena ed anti-fagocitaria.

Fibrille

- Sulla superficie della cellula, hanno funzione di adesine e contengono il principale fattore di virulenza: la proteina M.

Acidi lipoteicoici (LTA)

- Adesina.

Polisaccaride C

- Principale antigene di superficie, costituito da ramnosio e N-acetilglucosammina.

Proteina F

- è una adesina che lega la fibronectina, presente sulle cellule dell'epitelio faringeo.

Proteina M

- Attraversa membrana plasmatica e parete. Ha proprietà antifagocitiche. È antigenica. Poiché ci sono vari antigeni, lo stesso individuo può avere infezioni multiple e successive di *S. Pyogenes*.

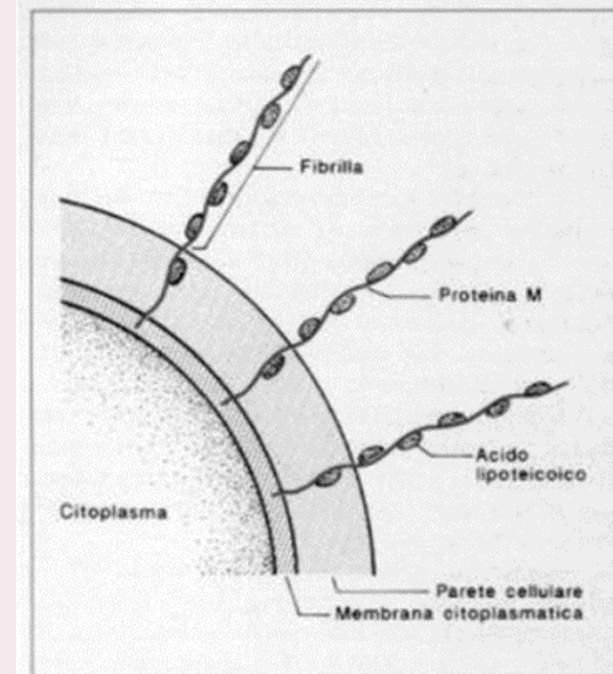
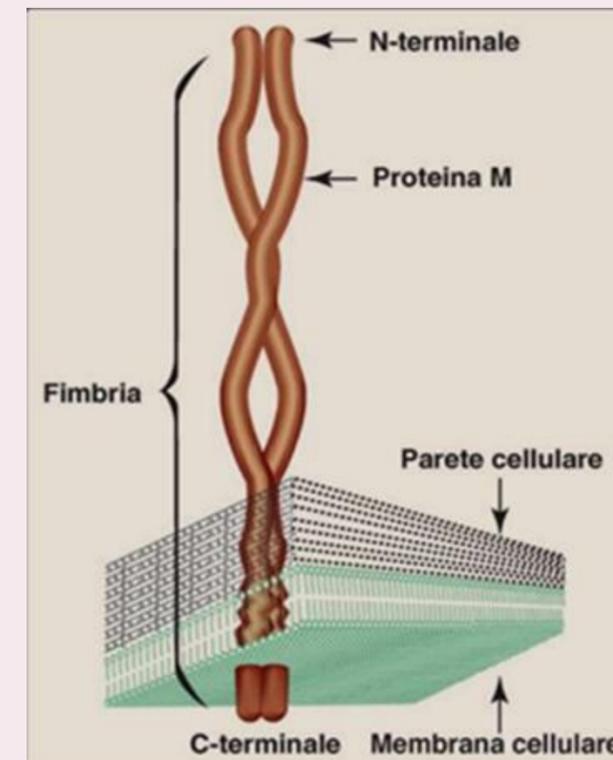


Figura 14.3. Rappresentazione schematica della organizzazione della proteina M e degli acidi lipoteicoici nelle «fibrille» di *Streptococcus pyogenes*.



2. Tossine:

Esotossine citolitiche (Streptolisine)

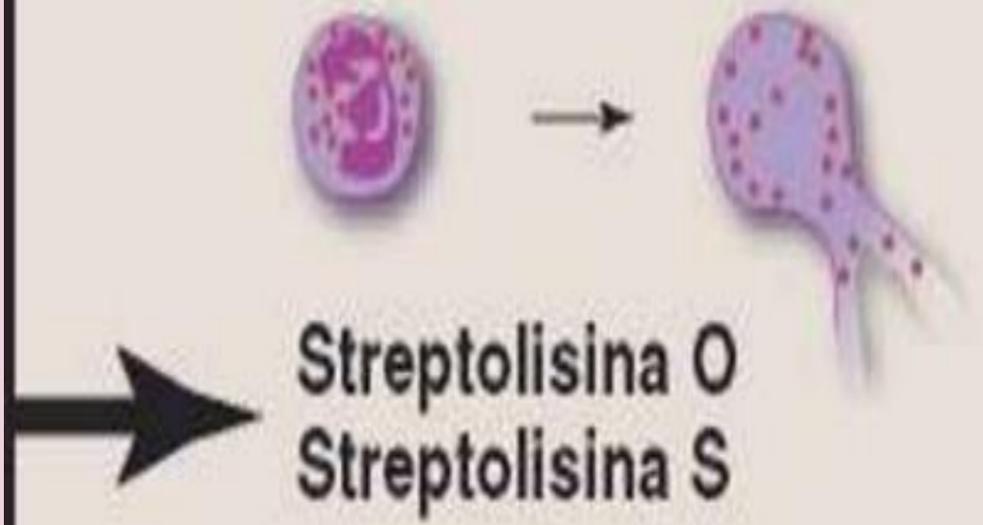
Streptolisina O: agisce sulle membrane cellulari inducendo la formazione di pori. Prodotta in assenza di ossigeno. Altamente antigenica.

Streptolisina S: non immunogena, responsabile della emolisi osservata in agar sangue.

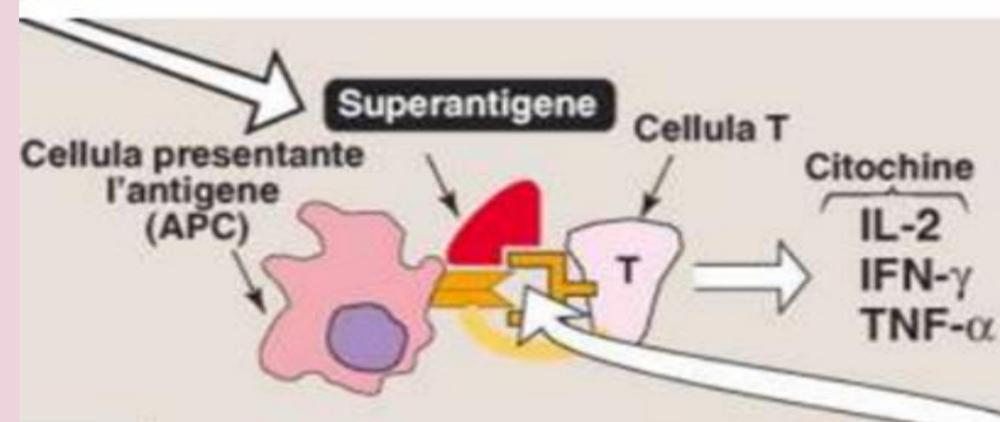
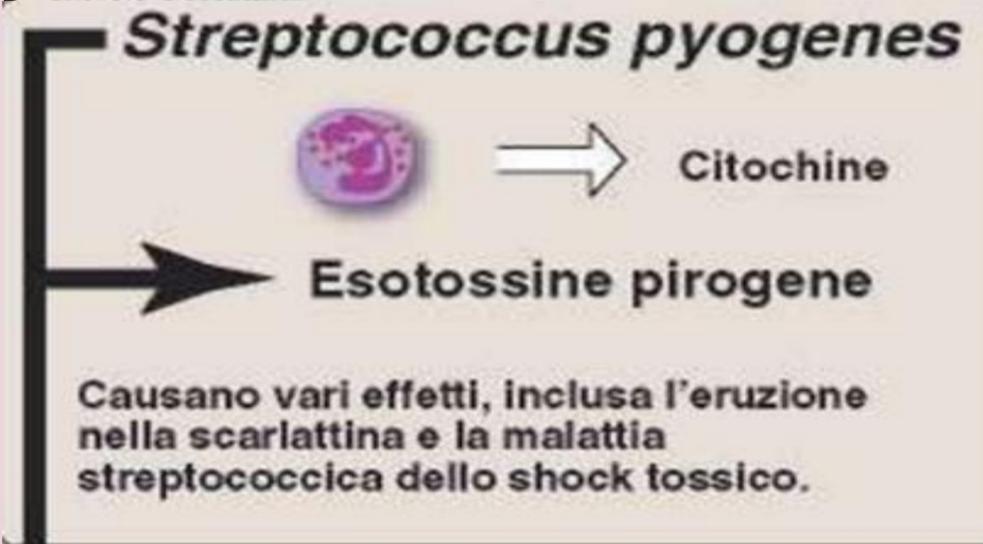
Esotossine pirogene dette SPE

SPE-A: (tossina eritrogenica, codificata da un fago lisogeno), è responsabile dell'eritema della scarlattina.

SPE-B: associata spesso a gravi lesioni acute da *S. Pyogenes*, potenzia i processi infiammatori e lo shock.



Danneggiano le cellule di mammifero, con lisi cellulare e rilascio degli enzimi lisosomiali.



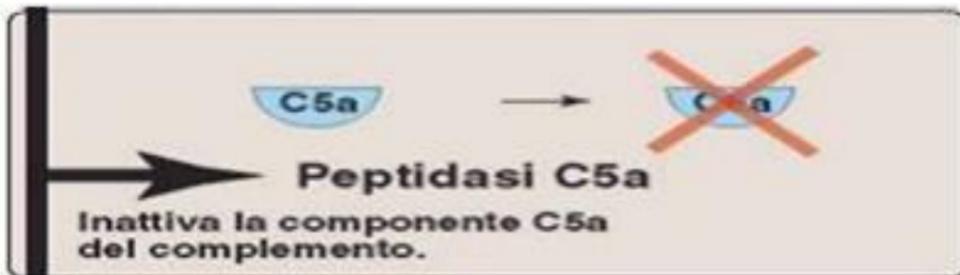
3. Enzimi



Streptochinasi: fibrinolisinina, converte il fibrinogeno in plasmina, dissolvendo i coaguli di sangue che limitano la diffusione del batterio. Eliminandoli, la streptochinasi favorisce l'invasione del patogeno nell'organismo.



DNAasi: non citolitiche, degradano il DNA presente in pus e tessuti necrotici, riducendo la viscosità e facilitando la diffusione del batterio.



C5a peptidasi: degrada la componente del complemento, eliminandone l'azione chemiotattica positiva verso i fagociti ed i neutrofili.



Ialuronidasi: idrolizza l'acido ialuronico, favorendo la diffusione nei tessuti circostanti

Fattori di virulenza di *S. Pneumoniae*:

1. Strutture legate alla parete:

- **Capsula di natura polisaccaridica**, con azione anti-fagocitica ed antigenica.
- **Adesina proteica** che si lega alle cellule epiteliali.

2. Tossine:

- **Autolisina** è un'idrolasi del peptidoglicano, normalmente inattiva, ma che può essere attivata da agenti tensioattivi o dall'invecchiamento batterico. Lisi i batteri con conseguente rilascio dei fattori intracellulari di virulenza.
- **Pneumolisina** causa la lisi delle membrane cellulari delle cellule dei mammiferi, legando il colesterolo delle membrane e creando pori.

3. Enzimi:

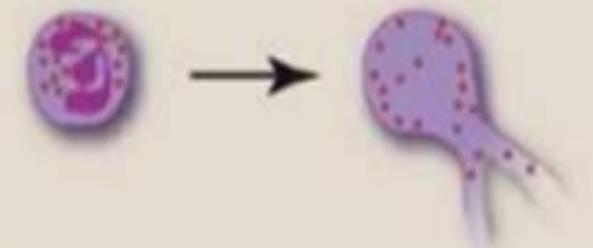
- **Ialuronidasi**, che favorisce la diffusione dell'infezione ai tessuti.
- **Proteasi delle IgA secretorie**, che elimina le IgA secretorie.

Streptococcus pneumoniae

Autolisina

Streptococcus pneumoniae
(lisato)

Pneumolisina



Danneggia le membrane della cellula di mammifero

Fattori di virulenza per *S. Agalactiae*:

- **Capsula:** è uno dei principali fattori di virulenza di *S. Agalactiae*. Protegge il batterio dall'attacco del sistema immunitario, facilitando la sua sopravvivenza all'interno dell'ospite.
- **Proteine di superficie:** favoriscono l'adesione alle cellule dell'ospite e la colonizzazione dei tessuti.
- **Mureina e acido lipoteico:** possono influenzare l'adesione e l'interazione del batterio con le cellule dell'ospite.

1. Strutture legate alla parete:



- **Beta-emolitina:** distrugge i globuli rossi e altri tipi di cellule ospiti. Può contribuire alla diffusione del batterio e alla lesione dei tessuti ospiti.
- **Cytolysin CAMP:** tossina emolitica prodotta da alcuni ceppi di *S. Agalactiae*.

2. Tossine:



- **Ialuronidasi:** consente di degradare l'acido ialuronico facilitando la diffusione del batterio attraverso i tessuti e favorendo l'invasione.
- **Streptochinasi:** favorisce la dissoluzione dei coaguli di fibrina, consentendo a *S. Agalactiae* di disperdersi nel tessuto ospite e di evitare l'isolamento locale.
- **Proteasi:** prodotte da alcuni ceppi, contribuiscono alla degradazione delle proteine dell'ospite, facilitando la colonizzazione e la diffusione batterica.

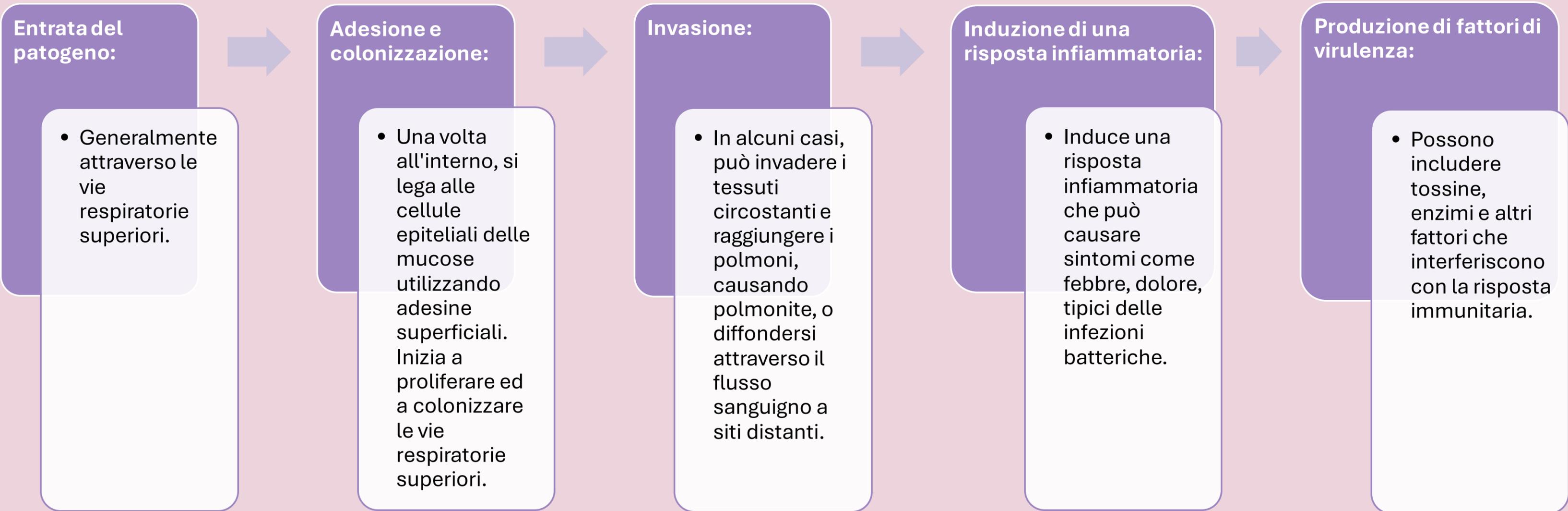
3. Enzimi:

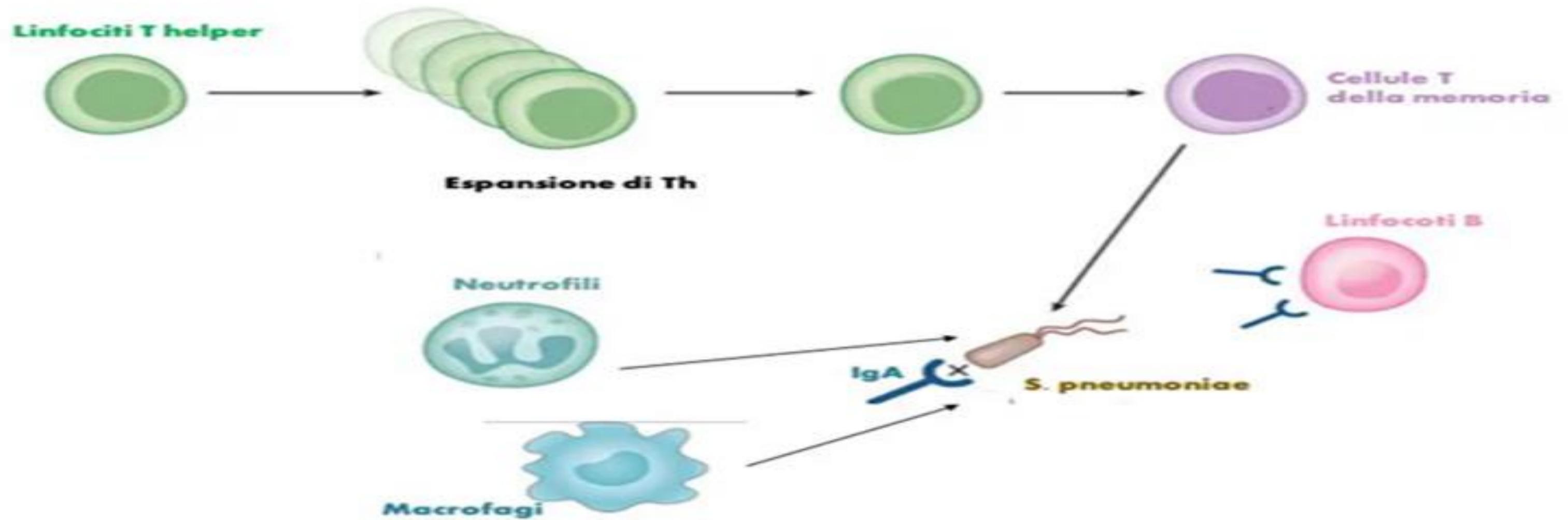


**RISPOSTA
IMMUNITARIA**



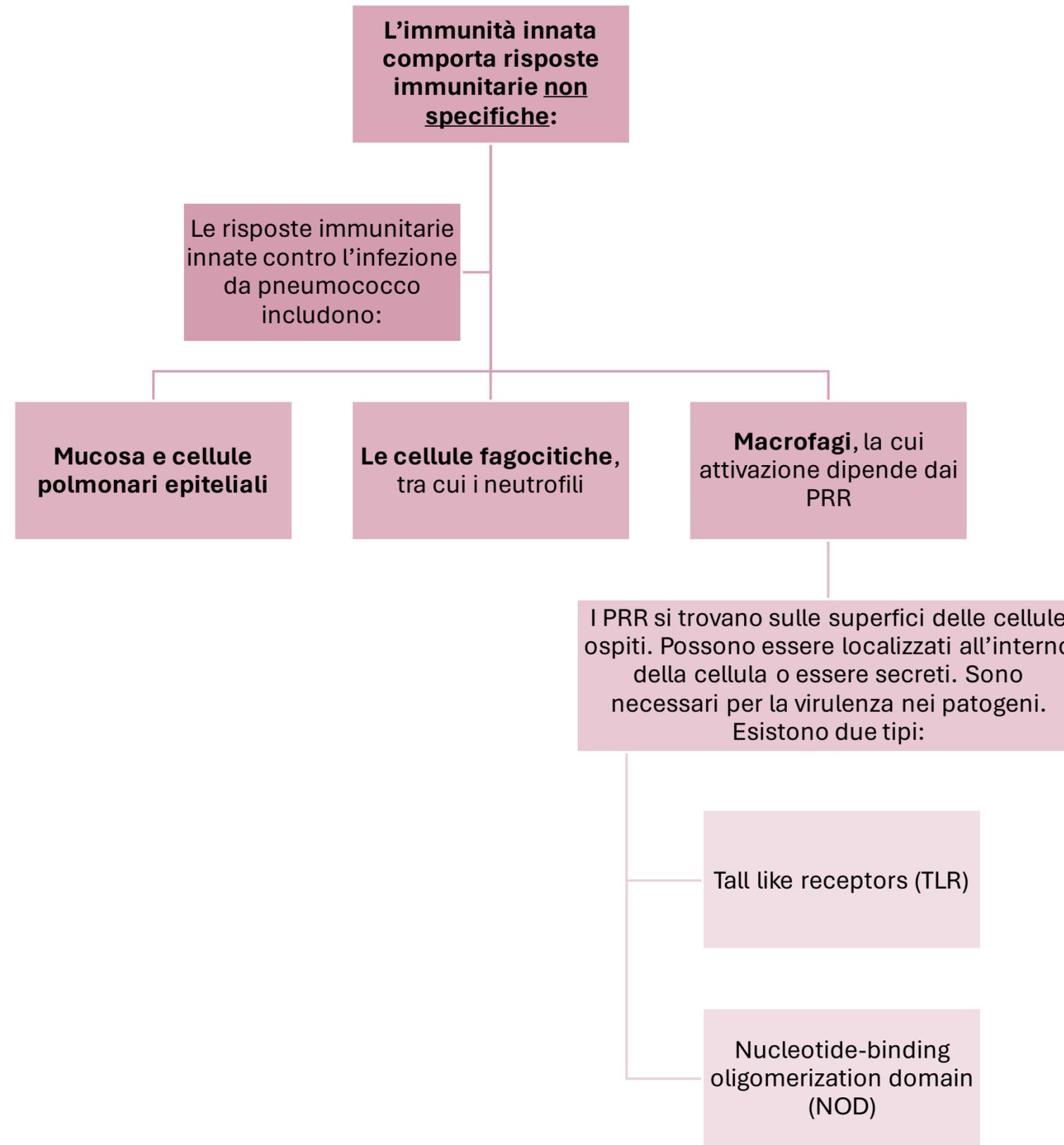
• Allo *S. Pneumoniae*:





Il sistema immunitario è costituito da una vasta gamma di meccanismi di difesa, tra cui il complemento, clearance mucociliare, fagociti, anticorpi (immunità innata) e cellule T effettrici (immunità adattativa). Le difese precoci non specifiche del sistema immunitario innato sono fondamentali per la prevenzione e il rallentamento delle infezioni, concedendo il tempo necessario allo sviluppo della risposta immunitaria adattativa.

1. L'immunità innata



2. L'immunità adattativa

Risposta cellulo-mediata:

- L'immunità mediata dalle cellule coinvolge anche le **cellule T**, la loro attivazione e il loro reclutamento, che comportano l'attivazione di altre cellule immunitarie.
- I linfociti T migrano verso il **timo** per maturare differenziandosi in cellule T mature helper (**CD4 +**) e citotossiche (**CD8 +**).
- Le cellule fagocitiche, distruggono l'agente patogeno e le componenti in cui è stato ridotto sono "caricate" su molecole **MHC II** che le trasportano sulla superficie extracellulare. Queste cellule presentano l'antigene (**APC**)
- Le cellule **T CD4 +** sono attivate dalle APC e una volta attivate si differenziano in altre sottopopolazioni che **producono citochine**.
- Le cellule helper **Th2** rilasciano citochine per facilitare la risposta immunitaria.
- Le cellule **T citotossiche** uccidono direttamente le cellule infette.
- Le cellule T e B possono differenziarsi in cellule della memoria.
- Le cellule **Th17** rilasciano una **citochina pro-infiammatoria** che recluta e attiva macrofagi, monociti e neutrofili nei siti di infezione e promuove la clearance dello pneumococco

L'immunità umorale:

- Coinvolge le **cellule B** attivate dagli antigeni e la produzione di **anticorpi** specifici degli antigeni.
- La risposta umorale contro lo pneumococco è mediata dalle immunoglobuline di tipo A (**IgA**), prodotte dai linfociti B e presenti **nelle mucose del naso e della saliva** immediatamente dopo la colonizzazione da *S. Pneumoniae*.
- Le IgA secretorie sono importanti per **opsonizzare**, cioè ricoprire il batterio e promuoverne la fagocitosi da parte dei macrofagi.
- Una cascata C3-dipendente, in risposta all'infezione da *S. pneumoniae*, fa da ponte tra l'immunità innata e l'adattativa, portando all'attivazione delle cellule B attraverso i recettori del complemento.
- Lo C3 è una proteina del sistema complementare, che è un componente importante della risposta immunitaria umorale. Il sistema del complemento è costituito infatti da una serie di proteine plasmatiche che interagiscono tra loro per combattere le infezioni e contribuire all'eliminazione dei patogeni.

• Allo *S. Pyogenes*:

Comprendere la risposta immunitaria umana è cruciale per accelerare lo sviluppo di vaccini efficaci contro *Streptococcus Pyogenes*, per il quale attualmente non esiste un vaccino disponibile.

Entrata del patogeno:

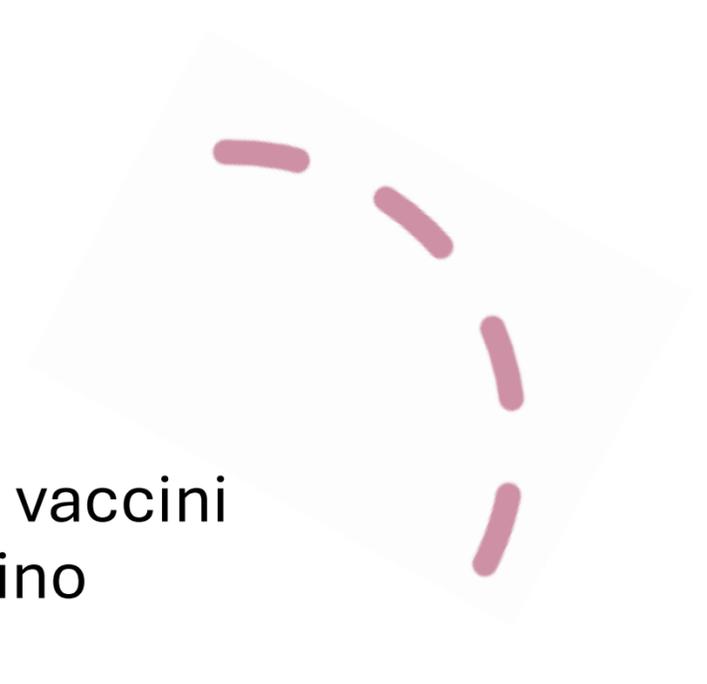
Di solito attraverso la bocca o il naso. Può colonizzare diverse aree, utilizzando adesine superficiali ed iniziare a proliferare, compromettendo il tessuto e attivando la risposta immunitaria dell'ospite.

In alcuni casi, il batterio può invadere i tessuti circostanti o diffondersi attraverso il flusso sanguigno a siti distanti, causando complicazioni più gravi.

Produzione di tossine e fattori di virulenza:

Lo *Streptococcus Pyogenes* produce una serie di tossine e fattori di virulenza che contribuiscono alla sua capacità di causare malattia.

Tra questi vi sono, come abbiamo visto, le tossine streptococciche, che possono danneggiare le cellule ospiti e interferire con la risposta immunitaria dell'organismo.



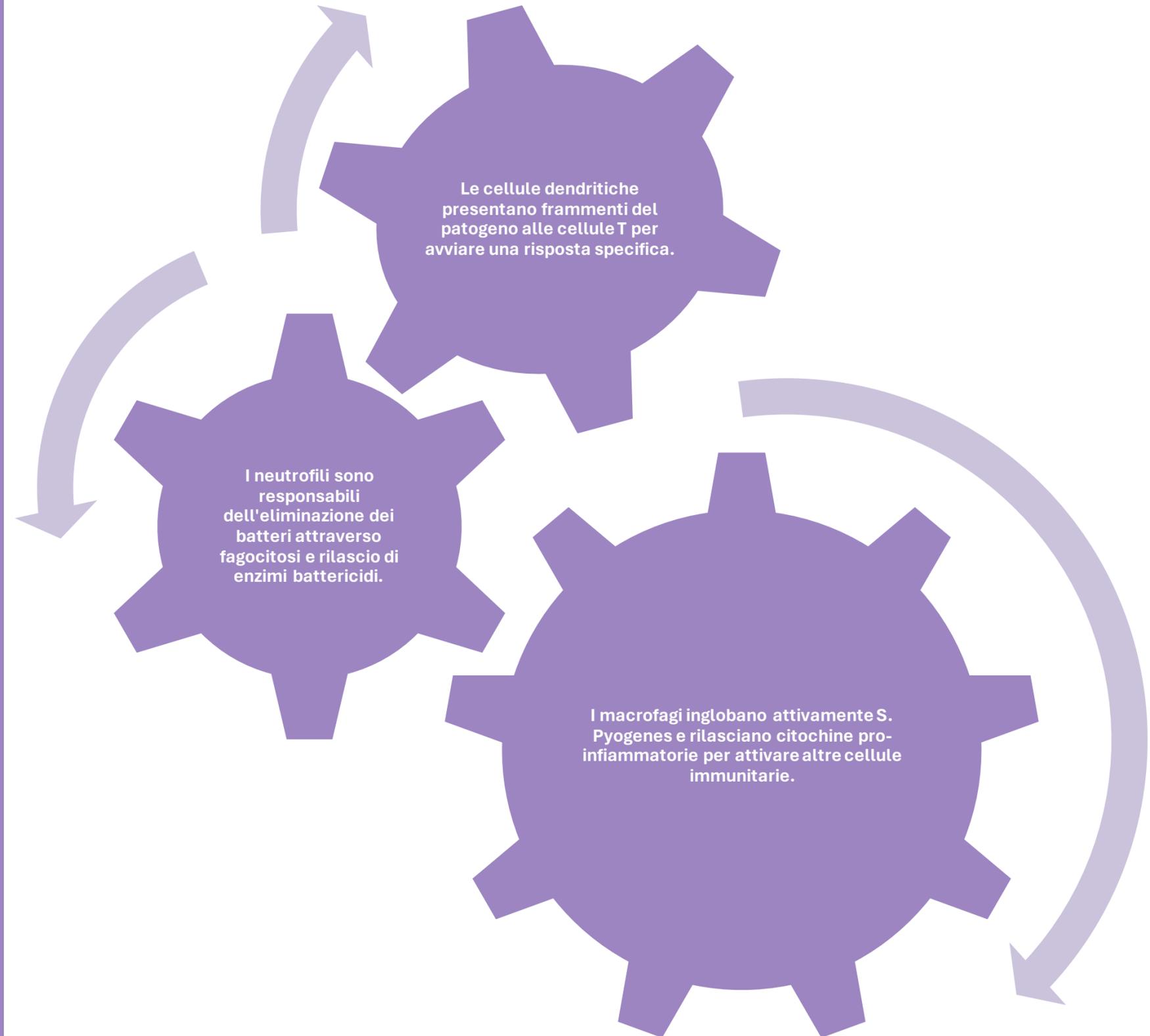
1. Immunità innata

Le cellule coinvolte includono macrofagi, neutrofilo e cellule dendritiche che rilevano e combattono il patogeno, fornendo una risposta rapida e generica all'infezione. Queste cellule rilevano la presenza del batterio attraverso pattern molecolari associati ai patogeni (PAMP).

Durante l'infezione da *S. Pyogenes*, si verifica un'inflammation locale per attirare altre cellule immunitarie nella zona infetta.

Il sistema del complemento viene attivato per eliminare i batteri attraverso l'opsonizzazione e la lisi cellulare.

Oltre alle cellule immunitarie, le barriere fisiche come la pelle e le mucose svolgono un ruolo chiave nel prevenire l'ingresso e la diffusione del patogeno nel corpo.



2. Immunità adattativa

La risposta cellulo-mediata

- Le cellule T aiutano a eliminare le cellule infettate;
- In particolare, le cellule T CD4+ helper coordinano la risposta immunitaria aiutando le cellule B a produrre anticorpi e attivando i macrofagi per eliminare i batteri, mentre le cellule T CD8+ cytotoxic T distruggono le cellule infettate da *S. Pyogenes*.

L'immunità umorale

- La risposta immunitaria umorale coinvolge la produzione di anticorpi da parte delle cellule B.
- Gli anticorpi si legano a *S. Pyogenes* per neutralizzarlo e facilitarne l'eliminazione dal corpo.
- Dopo l'infezione, alcune cellule T e B diventano cellule di memoria che forniscono una protezione duratura contro un'eventuale reinfezione da *S. Pyogenes*.



- *Allo S. Agalactiae*

Entrata nell'organismo:

Lo *Streptococcus Agalactiae* può entrare nel corpo principalmente attraverso il contatto diretto con goccioline respiratorie di una persona infetta o attraverso il contatto con superfici contaminate. Può anche essere trasmesso dalla madre al neonato durante il parto, attraversando il canale del parto.

Adesione e colonizzazione:

Una volta nel corpo, il batterio si attacca alle cellule epiteliali delle mucose utilizzando adesine superficiali. Questo permette al batterio di colonizzare le mucose, in particolare del tratto genito-urinario nelle donne e del tratto gastrointestinale nei neonati.

Infezione locale:

Lo *Streptococcus Agalactiae* può causare una serie di infezioni localizzate, come infezioni del tratto urinario nelle donne, endometrite (infiammazione dell'utero) nelle donne in età riproduttiva e infezioni della pelle e dei tessuti molli nei neonati.

Trasmissione verticale



La trasmissione inizia con la colonizzazione del tratto genitale inferiore (retto e vagina) della madre da parte del GBS. Questo può avvenire durante la gravidanza o poco prima del parto.

- **Colonizzazione della madre**

Durante il parto, quando le membrane amniotiche si rompono, il neonato viene esposto al GBS, che può essere trasmesso al nascituro quando quest'ultimo passa attraverso il canale del parto.

- **Passaggio attraverso il canale del parto**

Una volta che il neonato viene esposto al GBS durante il parto, può sviluppare un'infezione. La gravità di questa dipende da vari fattori, tra cui il momento del contatto con il batterio, la presenza di fattori di rischio e l'efficacia della profilassi.

- **Infezione del neonato**

Rischi per la madre durante la gravidanza:

Infezioni del tratto urinario:

- Come la cistite (infezione della vescica) o la pielonefrite (infezione del rene). Queste malattie possono causare sintomi come dolore e bruciore durante la minzione, minzione frequente, dolore nella parte bassa della schiena e febbre.

Amnionite:

- Questa è un'infezione dell'amnios e del liquido amniotico che circonda il feto, che può portare gravi complicazioni come rottura prematura della membrana, parto prematuro e infezione neonatale.

Endometrite:

- Simile alla situazione durante il parto, *S. Agalactiae* può anche causare endometrite durante la gravidanza, un'inflammatione dell'endometrio che può portare a interferenze come febbre, dolore pelvico e secrezioni vaginali anomale.



Rischi per la madre durante e dopo il parto:



Infezioni del tratto genitale: La presenza di *S. Agalactiae* nel tratto genitale materno durante il parto può aumentare il rischio di sviluppare infezioni come vaginite, endometrite, e infezioni della ferita perineale.



Aumento del rischio di parto cesareo: Se durante il parto venisse rilevata un'infezione da *S. Agalactiae*, potrebbe essere necessario eseguire un taglio cesareo per ridurre il rischio di trasmissione del batterio al neonato.



Sintomi sistemici: Se l'infezione da *S. Agalactiae* si diffonde oltre il tratto genitale, la madre può sviluppare sintomi sistemici come febbre, brividi, dolore addominale e malessere generale.



Rischio di sepsi: Se l'infezione non viene trattata adeguatamente, c'è il rischio che la madre sviluppi una grave infezione del sangue, nota come sepsi, che può portare a complicazioni gravi e potenzialmente fatali.



Rischio di complicazioni postparto: Le infezioni da *S. Agalactiae* durante il parto possono aumentare il rischio di complicazioni postparto, come l'endometrite, che può causare febbre, dolore pelvico e altri sintomi.

Rischi per il feto:

Durante la gravidanza:

- **Aborto spontaneo:** se l'infezione non viene riconosciuta e trattata durante la gravidanza, può aumentare il rischio di aborto spontaneo o di morte fetale intrauterina.
- **Rottura prematura delle membrane (RPM):** la rottura delle sacche amniotiche prima dell'inizio del travaglio. Questo può portare a complicazioni come il parto pretermine e l'infezione intrauterina.
- **Parto prematuro:** il parto che si verifica prima delle 37 settimane di gestazione. Il parto prematuro può portare a una serie di complicazioni comprese per il neonato, problemi respiratori, difficoltà di alimentazione e sviluppo precoce.

Durante e dopo il parto:

- **Infezione neonatale:** che può essere grave e può causare setticemia, polmonite e meningite nei neonati.
- **Morte neonatale:** specialmente se l'infezione non viene riconosciuta e trattata tempestivamente.
- **Distress respiratorio:** una difficoltà respiratoria che può richiedere il supporto respiratorio immediato dopo la nascita.



1. Immunità innata

Barriere Fisiche:

- La pelle, crea un ambiente relativamente impermeabile.
- Le mucose producono muco che intrappola i batteri e che contiene enzimi antimicrobici.

Fagocitosi:

- Le cellule fagocitiche, riconoscono i batteri invasori, attraverso recettori, e li inglobano per neutralizzarli.
- Sono presenti nei tessuti e nel flusso sanguigno e sono in grado di riconoscere e inglobare i patogeni.
- I batteri possono essere distrutti all'interno delle cellule fagocitiche mediante lisi enzimatica o attraverso il processo di presentazione dell'antigene.

Infiammazione:

- Viene rilasciato un cocktail di citochine pro-infiammatorie per reclutare altre cellule immunitarie e aumentare l'attività delle cellule fagocitiche.
- Le cellule immunitarie rilasciano il fattore di necrosi tumorale alfa (TNF- α) e l'interleuchina-1 (IL-1), che aumentano la permeabilità vascolare e reclutano altre cellule immunitarie nel sito dell'infezione.

Attivazione del Complemento:

- Una serie di proteine viene attivata per distruggere i batteri e marcarli per la fagocitosi, tramite:
 - L'opsonizzazione dei batteri
 - La lisi batterica diretta
 - Il reclutamento di altre cellule immunitarie.

2. Immunità adattativa:

Risposta cellulo-mediata:

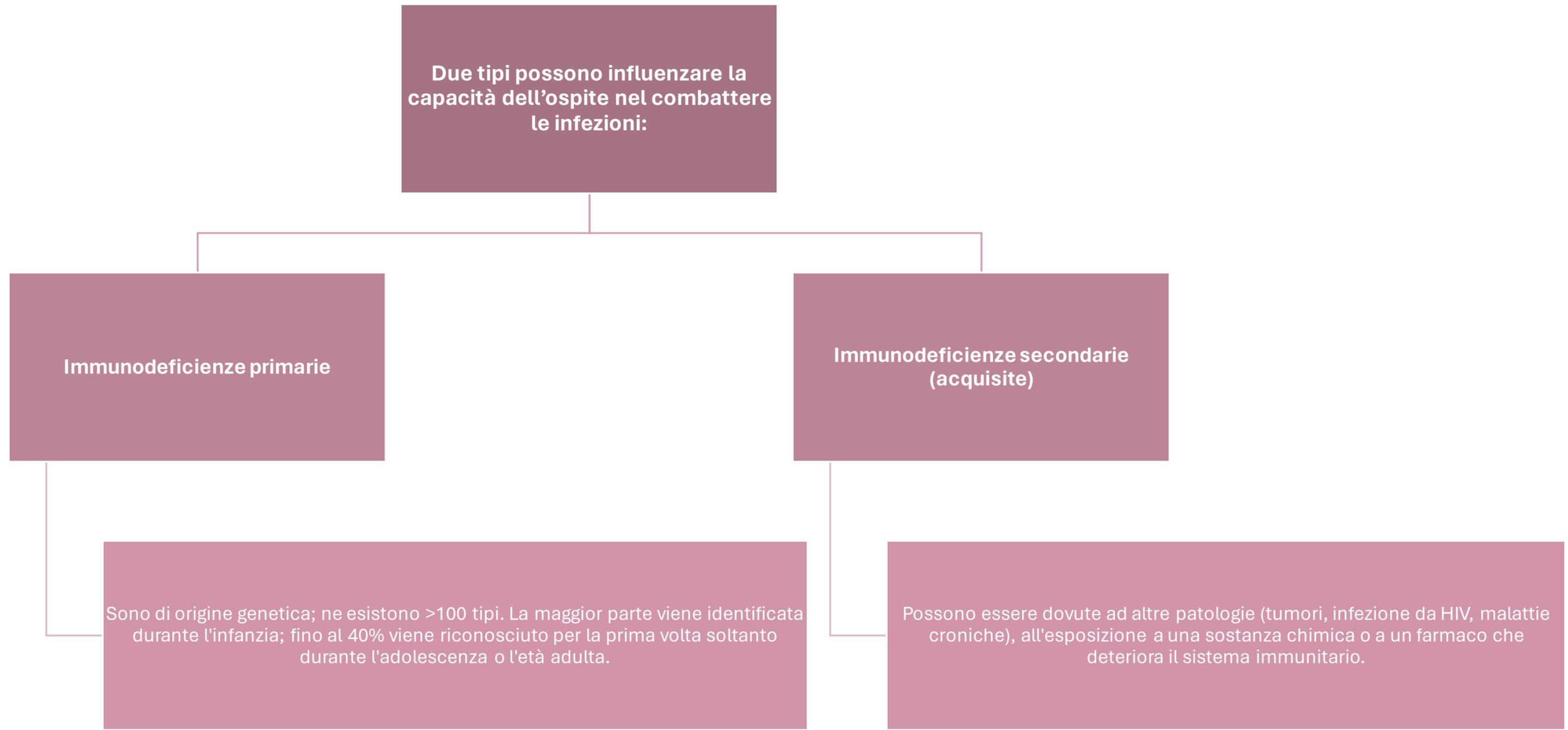
- **Risposta dei Linfociti T:** Le cellule T possono riconoscere peptidi derivati dai batteri presentati sulle cellule infette tramite il complesso maggiore di istocompatibilità di classe I (MHC-I) o sulle cellule presentanti l'antigene (APC) tramite il MHC-II. Le MHC sono proteine coinvolte nella presentazione dell'antigene e nella regolazione della risposta immunitaria:
- **Le MHC-I** sono espresse sulla superficie di tutte le cellule nucleate del corpo, comprese quelle infette da virus o altre infezioni intracellulari. La loro funzione è quella di presentare i peptidi derivati dai componenti cellulari endogeni, come quelli generati nelle cellule infettate, ai linfociti T CD8+ citotossici, permettendogli di riconoscere le cellule infette.
- **Le MHC-II** sono espresse sulle cellule presentanti l'antigene, come macrofagi, linfociti B e cellule dendritiche, che presentano l'antigene esogeno, come i peptidi derivati da batteri o patogeni esterni, ai linfociti T CD4+ (helper), per stimolare la risposta immunitaria coordinata che include il reclutamento di altri leucociti e la produzione di citochine.
- **I linfociti T CD4+**, infatti, rilasciano citochine come l'interleuchina-2 (IL-2) e l'interferone gamma (IFN- γ), che promuovono l'attivazione dei macrofagi e dei linfociti B, mentre i linfociti T CD8+ (citotossici) possono uccidere direttamente le cellule infettate.

L'immunità umorale:

- **Risposta dei Linfociti B:** I linfociti B producono anticorpi specifici (immunoglobuline), che possono neutralizzare i batteri, marcarli per la fagocitosi o attivare il sistema del complemento.
- **Gli anticorpi IgM** sono prodotti nelle prime fasi dell'infezione e sono efficaci nell'opsonizzazione dei batteri (cioè, si legano ad essi per facilitare l'attività dei macrofagi) per la fagocitosi e nell'attivazione del sistema del complemento.
- **Gli anticorpi IgG** sono prodotti nelle fasi successive dell'infezione e hanno una maggiore affinità e specificità per gli antigeni batterici. Possono neutralizzare i batteri, promuovere la fagocitosi attraverso l'opsonizzazione e attivare il sistema del complemento.
- Gli anticorpi prodotti durante un'infezione da *S. Agalactiae* forniscono una **memoria immunitaria**, consentendo al sistema immunitario di rispondere più rapidamente ed efficacemente in caso di reinfezione.
- Gli anticorpi, inoltre, possono attivare il **sistema del complemento**, che porta alla lisi batterica o all'opsonizzazione.

IMMUNODEFICIENZE

L'immunodeficienza è una condizione in cui il sistema immunitario di una persona non funziona correttamente o è indebolito, rendendola più suscettibile alle infezioni e alle malattie.



Meccanismi

Immunità cellulare: sono di solito deficit che coinvolgono le cellule T o deficit misti. Le cellule T contribuiscono all'uccisione dei microrganismi intracellulari; pertanto, i pazienti con deficit a carico delle cellule T possono incorrere in infezioni opportunistiche quali *Pneumocystis jirovecii* o da criptococco. La cronicità di queste infezioni può provocare difficoltà di accrescimento, diarrea cronica e candidosi orale persistente.

Immunità umorale: sono deficit di solito correlati all'incapacità delle cellule B di produrre immunoglobuline funzionanti. I pazienti che presentano tale deficit sviluppano solitamente infezioni da batteri capsulati (p. es., *H. influenzae* e *S. pneumoniae*). I pazienti possono quindi presentarsi con ritardo della crescita, diarrea e infezioni respiratorie ricorrenti.

I deficit possono coinvolgere:

Sistema fagocitario: i deficit influenzano la risposta immunitaria immediata in corso di infezione batterica e può provocare lo sviluppo di ascessi ricorrenti o polmoniti gravi.

Sistema del complemento: questi deficit sono particolarmente rari. I pazienti con questo tipo di deficit possono essere soggetti ad infezioni ricorrenti da batteri piogeni (p. es., batteri capsulati e *Neisseria spp*) e presentano un aumentato rischio di sviluppare malattie autoimmuni (p. es., il lupus eritematoso sistemico).

Diagnosi



- **Tampone faringeo**

prevede l'analisi del campione mediante test rapido (Rapid Strep test), oppure invio in laboratorio per una tradizionale analisi colturale (più precisa e affidabile) per isolare il batterio



- **Tampone cutaneo**

è utilizzato per diagnosticare le infezioni della pelle come la cellulite, l'impetigine o la fascite necrotizzante mediante la raccolta di un campione di materiale sieroso da vesciche, lesioni, bolle, croste, etc.



- **Esami di diagnostica per immagini**

di solito a TC o l'RX vengono utilizzate per diagnosticare infezioni come la fascite necrotizzante

1

TEST TRADIZIONALE

Richiede due o tre giorni prima di fornire risultati, il tampone viene inviato al laboratorio. Le cellule raccolte vengono fatte riprodurre in un terreno di coltura contenente gli elementi necessari alla crescita dei microorganismi; una volta ottenuta una popolazione cellulare sufficientemente ampia, le colonie vengono utilizzate a fini diagnostici e terapeutici, valutandone la sensibilità ai vari tipi di antibiotici (antibiogramma).

SVANTAGGI:

- Possibilità di contaminazione o errore umano
- Tempo
- Costo e complessità

VANTAGGI:

- diagnosi accurata di infezioni batteriche, specialmente quando i risultati dei test rapidi sono ambigui o quando è necessaria un'identificazione precisa del patogeno.



2

RADT (TEST RAPIDO DI RILEVAMENTO DELL'ANTIGENE)

Test rapido per l'antigene streptococcico: funziona rilevando la presenza di specifici antigeni, che sono molecole associate al patogeno (nel caso della faringite streptococcica, l'antigene è una proteina prodotta dal batterio *Streptococcus pyogenes*). Risultati ottenuti in 15 minuti.

SVANTAGGI:

- Possibilità di falsi positivi e falsi negativi
- Necessità di conferma
- Rischio di resistenza agli antibiotico

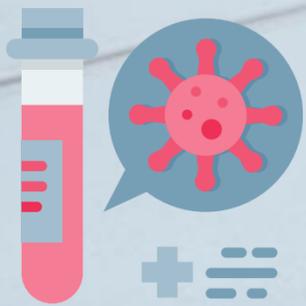
VANTAGGI:

- Utili in situazioni in cui è necessario un trattamento immediato.

Esami del sangue (sierologico)

Nella diagnosi di tutte le infezioni da Streptococco di gruppo A, gli esami ematici raccomandati includono la ricerca di titoli anticorpali, come il titolo antistreptolisinico (ASO), che è specifico per l'antistreptolisina O. Quest'ultimo è un anticorpo prodotto dal sistema immunitario in risposta all'infezione streptococcica al fine di neutralizzare le proprietà emolitiche della streptolisina. Inoltre, un altro titolo anticorpale importante è l'antidesossiribonucleasi B (ADB). Altri titoli anticorpali che possono essere presi in considerazione includono l'anti-ialuronidasi e l'anti-streptochinasi."

La presenza di anticorpi anti-streptococco nel siero, tuttavia, non è molto utile per diagnosticare le infezioni in fase acuta, poiché aumentano nelle settimane successive all'inizio dell'infezione per raggiungere il picco dopo 1 o 2 mesi. Al contrario, la ricerca di titoli anticorpali nel siero è più utile per diagnosticare una precedente infezione o una malattia che segue l'infezione da streptococco b-emolitico di gruppo A (ad es. febbre reumatica).



Consigli utili



È fondamentale evitare l'autodiagnosi e l'autotrattamento per il mal di gola. È meglio rivolgersi a un operatore medico o al farmacista per l'esecuzione del tampone e la scelta della terapia.



Se ci sono placche in gola, non assumere antibiotici senza aver prima effettuato il tampone per lo streptococco. Non tutti gli antibiotici sono adatti per gli streptococchi, quindi è importante consultare il pediatra o il medico di base per la prescrizione corretta.



Aspettare l'esito del tampone prima di iniziare la terapia è consigliato e generalmente sicuro fino a nove giorni dall'insorgenza dei sintomi, riducendo il rischio di complicazioni.



Diagnosi fascite necrotizzante

- **Esami di laboratorio:** la leucocitosi (aumento del numero di globuli bianchi nel sangue) e l'alta proteina C-reattiva sono segni comuni di infiammazione e infezione.
- **Imaging:** la TC e la RM, e in alcuni casi anche la radiografia, possono essere utilizzate per valutare l'estensione dell'infezione. La presenza di gas nei tessuti molli può essere un segno caratteristico di un'infezione necrotizzante.
- **Esplorazione chirurgica:** spesso necessaria per valutare direttamente l'estensione dell'infezione e per rimuovere il tessuto necrotico. Durante l'intervento chirurgico, la presenza di essudato grigio, fascia superficiale friabile e assenza di pus sono caratteristiche tipiche di un'infezione necrotizzante.



Diagnosi streptococco B nelle donne in gravidanza

Nelle donne in gravidanza viene posta mediante un tampone vaginale (tra le 35 e le 37 settimane di gestazione), così da avviare, in caso di positività, una profilassi antibiotica già durante il travaglio.

Dopo il parto se ci sono sospetti di infezione di Streptococco di gruppo B nel neonato, possono essere raccolti campioni di sangue o liquido cerebrospinale per identificare il batterio. Altri esami che possono essere utilizzati per diagnosticare un'infezione da Streptococco di gruppo B includono l'urinocoltura e test ematici come la PCR per la proteina C reattiva, che indica un'inflammatione, e il CAMP test, che rileva gli streptococchi beta-emolitici.



CAMP TEST

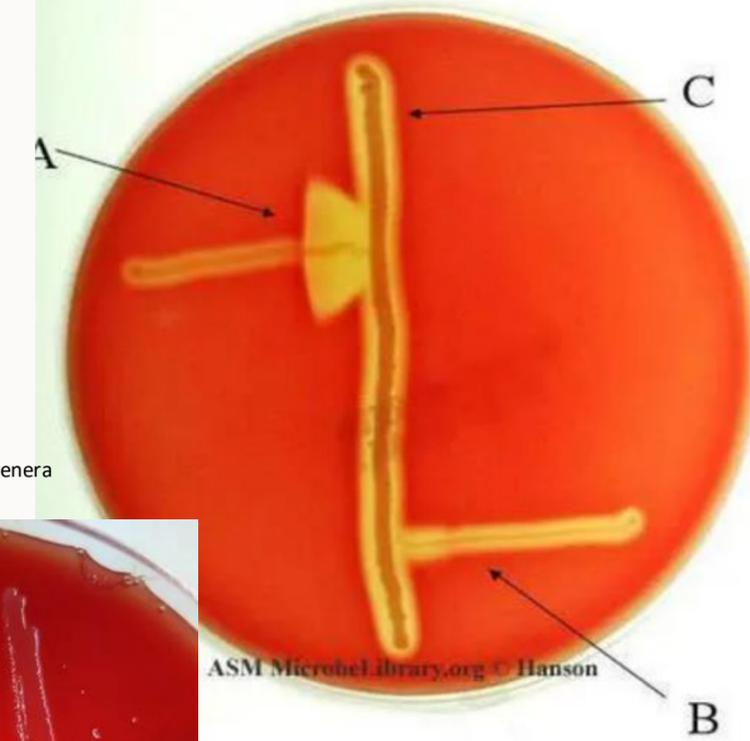
PROCEDIMENTO

- Su una piastra di agar sangue, fare una sola striscia dritta di beta-emolisina prodotta da *Staphylococcus aureus* al centro della piastra.
- Fare un'altra striscia perpendicolare alla striscia di *Staphylococcus aureus* utilizzando lo streptococco beta-emolitico da identificare. Assicurarsi che le due strisce non si sovrappongano (la striscia dello streptococco dovrebbe essere lunga da 3 a 4 cm).
- Inoculare anche i ceppi di streptococco di gruppo noto A e B sulla stessa piastra, rispettivamente con dei controlli negativi e positivi.
- Incubare la piastra a 35°C in un ambiente ossigenato per 18-24 ore.

RISULTATI

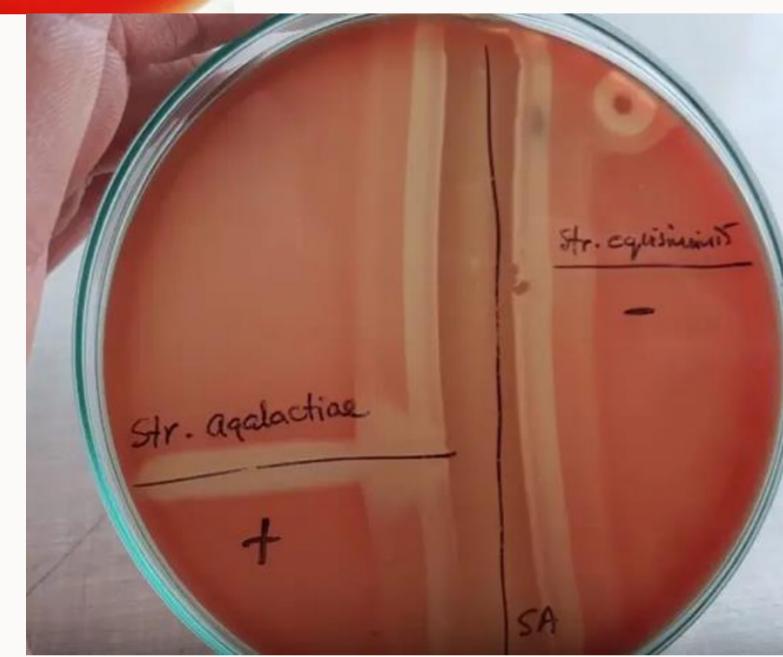
I risultati attesi del test CAMP includono la formazione di un'area di emolisi aumentata, che si verifica quando la beta-emolisina secreta dallo *Staphylococcus aureus* e il fattore CAMP secreto dallo *Streptococcus agalactiae* si intersecano sulla piastra di agar sangue. L'area di emolisi aumentata ha spesso una forma caratteristica a freccia o a V, che è tipica del test CAMP e indica la positività al test per la presenza di *S. agalactiae*.

Test positivo CAMP (nella punta della freccia che si genera la zona dell'emolisi è aumentata)



ASM MicrobeLibrary.org © Hanson

- A. *Streptococcus agalactiae* (positivo)
- B. *Streptococcus pyogenes* (negativo)



LIMITAZIONI DEL CAMP TEST



- Incubazione aerobica : Alcuni streptococchi di gruppo A potrebbero dare risultati falsi positivi al test CAMP se la piastra viene incubata in atmosfera di CO₂ o in condizioni anaerobiche.
- Caratteristiche della colonia : Il test dovrebbe essere limitato alle colonie con la morfologia caratteristica degli streptococchi del gruppo B e alla beta-emolisi della zona sull'agar sangue.
- Rischio di falsi positivi: Tempi di incubazione prolungati o temperature di incubazione elevate possono portare a risultati falsi positivi.
- Tipo di agar sangue: Devono essere utilizzate solo piastre di agar sangue di pecora. Piastre con agar arricchito con sangue umano, cavallo ecc..., potrebbero non dare una reazione adeguata al test.
- Confusione: Alcuni batteri possono mostrare una beta-emolisi limitata su agar sangue di pecora e potrebbero essere confusi con gli streptococchi beta-emolitici di gruppo B. È importante essere consapevoli di questa possibilità e confermare l'identificazione dei ceppi sospetti con test aggiuntivi, se necessario.



The background of the slide is a dark teal color with a microscopic theme. It features several stylized, light blue illustrations of biological structures. At the top, there's a large, complex structure resembling a cell or a virus with multiple protrusions. Below it, there are several smaller, spherical structures with spiky or beaded surfaces, likely representing different types of viruses or bacteria. The overall aesthetic is scientific and clean.

Mal di gola: batterico o virale?

È cruciale distinguere tra infezioni batteriche e virali per garantire un trattamento appropriato. L'identificazione precoce dell'origine dell'infezione consente di evitare l'uso non necessario degli antibiotici e di prevenire complicazioni future evitando la selezione di streptococchi resistenti agli antibiotici.

Trattamento delle infezioni Streptococciche

1 La penicillina è considerata il trattamento di elezione per le infezioni da streptococco di gruppo A beta-emolitico. Una singola iniezione di penicillina G-benzatina può essere sufficiente, mentre i farmaci orali l'amoxicillina sono alternative efficaci.

2 Le cefalosporine orali a spettro d'azione più ristretto possono essere utilizzate se non c'è allergia alla penicillina, come ad esempio:

La cefalexina;
La cefuroxima;
La cefixima.



3 Nel caso di pazienti con allergia nota alle penicilline è possibile ricorrere all'uso di antibiotici macrolidi, come:

- eritromicina
- claritromicina
- azitromicina
- clindamicina

4 L'analgesici e gli antipiretici possono essere usati per trattare il mal di gola, la cefalea e la febbre, mentre l'aspirina deve essere evitata nei bambini

5 Per il trattamento delle infezioni da streptococchi dei gruppi B, C e G, gli antibiotici di elezione includono la penicillina e l'ampicillina.

CURA FASCITE NECROTIZZANTE



- **Intervento Chirurgico:** L'operazione chirurgica e la rimozione dei tessuti infetti devono essere eseguiti immediatamente alla presenza di segni quali bolle, ecchimosi, fluttuazione, crepitio e diffusione sistemica dell'infezione. È importante eseguire un intervento chirurgico sufficiente e ripetere l'operazione ogni 1-2 giorni, se necessario.
- **Amputazione:** Potrebbe essere necessaria l'amputazione dell'arto colpito in caso di estensione grave dell'infezione o di compromissione dei tessuti.
- **Terapia Antibiotica:** Gli antibiotici endovenosi sono solitamente aggiunti al trattamento chirurgico e devono coprire una vasta gamma di organismi aerobi e anaerobi.
- **Terapia della Ferita a Pressione Negativa (NPWT o VAC):** è una tecnica avanzata utilizzata per favorire la guarigione delle ferite. In questa terapia, una benda speciale è applicata sulla ferita e collegata a un dispositivo che applica una leggera pressione negativa o vuoto sulla ferita stessa.



Trattamento sindrome da shock tossico

Il trattamento della sindrome da shock tossico richiede una gestione intensiva e tempestiva. Le misure locali, come la decontaminazione e lo sbrigliamento chirurgico delle ferite, sono cruciali. Ulteriori trattamenti:

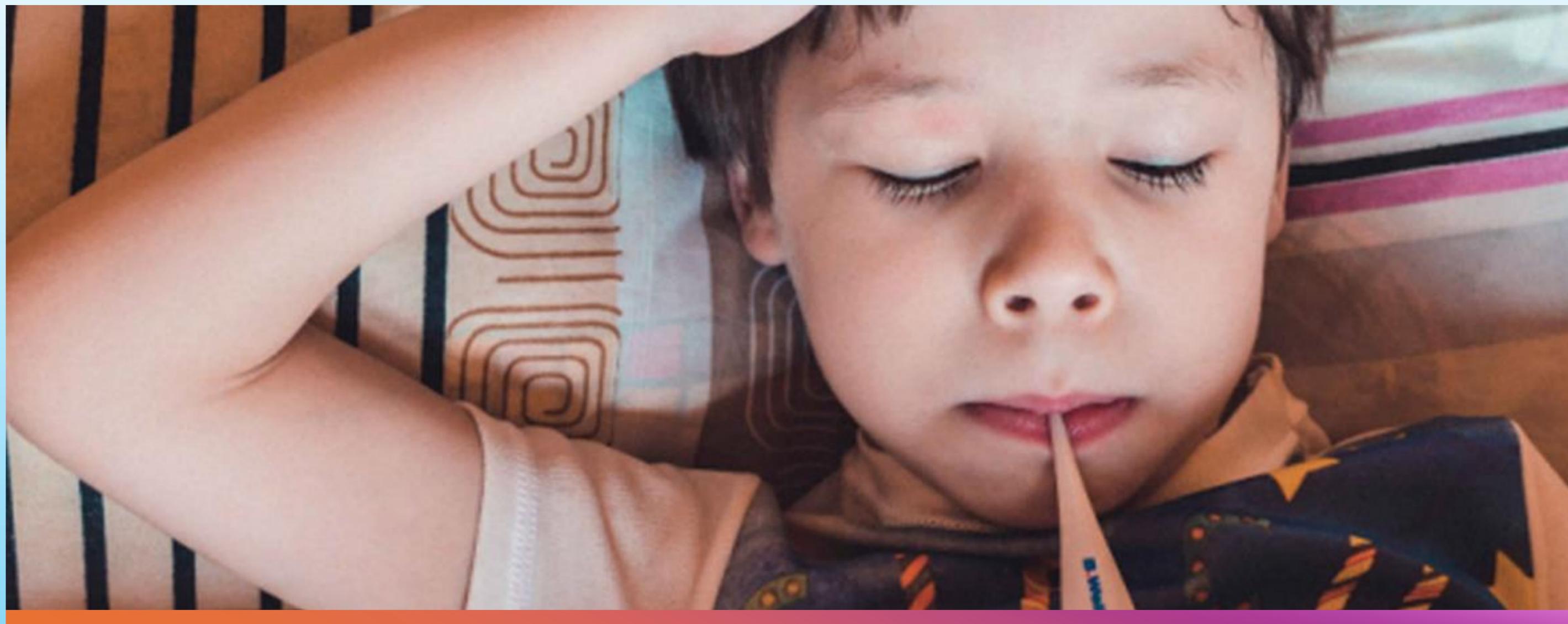
- fluidoterapia
- terapia antibiotica



Trattamento per donne in gravidanza

Nel caso in cui i test diano un risultato positivo per la presenza dello streptococco beta-emolitico di gruppo B, durante il travaglio verrà effettuata una profilassi antibiotica, generalmente a base di ampicillina per via endovenosa. Se, invece, la donna manifesta un'infezione da streptococco beta-emolitico di gruppo B durante la gravidanza, la terapia antibiotica dovrà essere istituita subito dal medico, al fine di evitare l'insorgenza di complicanze che possono rivelarsi estremamente rischiose per il feto.





Prevenzione Streptococco

Prevenzione

La prevenzione delle infezioni da streptococco è resa difficile dal fatto che non lascia immunità permanente.

Perché lo streptococco ritorna?

Non è disponibile un vaccino contro lo streptococco, poiché il batterio è soggetto a continue mutazioni. Pertanto, lo streptococco può essere riacquisito per la seconda volta, per la terza volta e per altre numerose volte, quindi il fatto di aver avuto l'infezione non protegge da eventuali recidive.

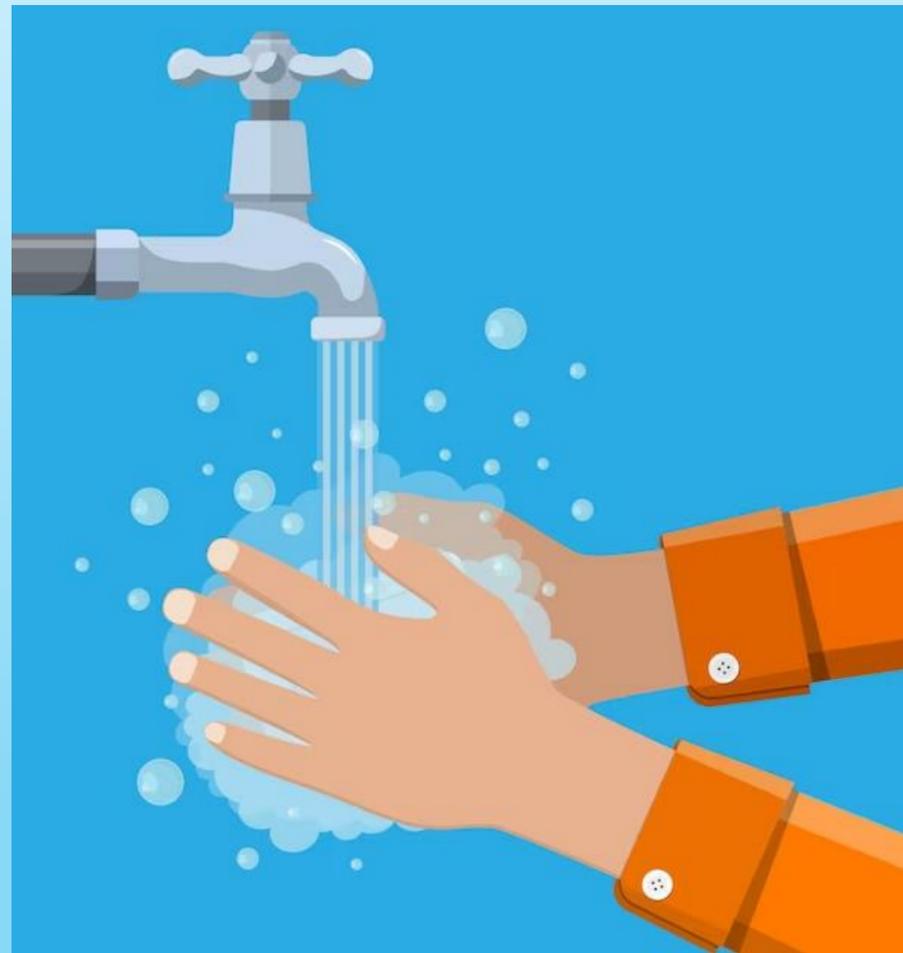


Prevenzione

- Nello specifico, per le infezioni da streptococco di gruppo B nelle gestanti, non c'è un modo sicuro al 100% per prevenire la trasmissione dalla madre al feto durante il travaglio.
- L'obiettivo per il futuro è però quello di realizzare un vaccino da somministrare durante la gravidanza (come per la pertosse e l'influenza), così che gli anticorpi vengano trasmessi al feto attraverso la placenta.



Misure cautelative

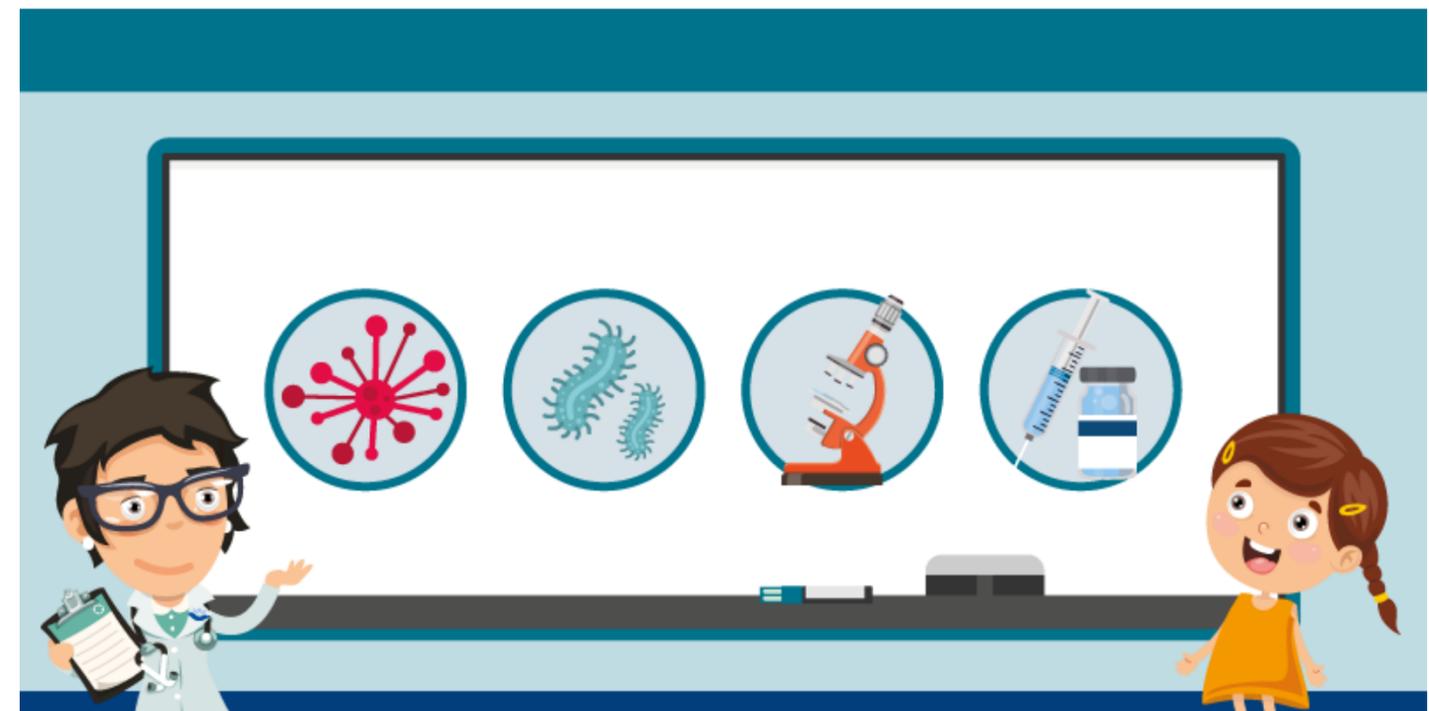


- Lavarsi bene e spesso le mani, con acqua e sapone, per almeno 20 secondi, specialmente dopo aver tossito o starnutito e prima di manipolare cibi;
- usare un disinfettante alcolico in assenza di acqua e sapone;
- coprirsi la bocca e il naso con un fazzoletto quando si tossisce o si starnutisce;
- gettare il fazzoletto usato nel cestino dei rifiuti;
- tossire o starnutire in una manica o nel gomito, in assenza di fazzoletti;
- lavare bicchieri, posate e piatti usati da un soggetto ammalato.

Vaccino Pneumococco

Il vaccino anti pneumococco, realizzato prevalentemente in età pediatrica, previene le infezioni batteriche causate da *Streptococcus pneumoniae* (pneumococco).

Lo pneumococco è la principale causa di polmoniti, otiti, meningiti e sepsi.



Chi si deve vaccinare

La vaccinazione anti pneumococcica attualmente non figura tra i vaccini obbligatori dell'età evolutiva; tuttavia viene raccomandata ed offerta in modo attivo e gratuito dal Sistema Sanitario Nazionale (SSN) nel corso dei primi due anni di vita, nei soggetti a rischio e negli anziani.

Il vaccino anti pneumococco è somministrabile assieme ad altri vaccini, in quanto non interagisce con quest'ultimi.



Composizione e tipi di vaccino

Il vaccino anti pneumococco contiene frammenti purificati della capsula polisaccaridica di più ceppi di *Streptococcus pneumoniae*.

Appartiene alla categoria dei vaccini ad antigeni purificati.

Si somministrano degli antigeni capaci di stimolare il sistema immunitario a produrre degli anticorpi specifici.

Sono disponibili due tipologie di vaccino anti pneumococco: il vaccino pneumococcico coniugato e il vaccino pneumococcico polisaccaridico. Quest'ultimo è utilizzabile solo nei bambini sopra i due anni d'età e negli adulti.



Somministrazione

La somministrazione del vaccino avviene per iniezione intramuscolo.

Nei bambini fino ai 2 anni, la sede d'iniezione è la porzione latero-superiore della coscia; nei bambini più grandi, negli adolescenti e negli adulti, invece è la spalla.

Per la somministrazione del vaccino anti-pneumococco trova impiego una sorta di siringa.



Dosaggio

Il dosaggio del vaccino anti-pneumococco varia in funzione dell'età a cui il ricevente si sottopone alla vaccinazione e lo stato di salute.

- Nei bambini più piccoli: tre dosi al 3°, al 5° e al 12° mese.
- Nei bambini tra i 12 e i 23 mesi: due dosi, tra esse devono intercorrere almeno 2 mesi.
- Nei bambini tra i 2 a 5 anni: un'unica dose di somministrazione.
- In adolescenti e adulti fino ai 64 anni: un'unica dose di somministrazione.
- In adulti a partire dai 65 anni: due dosi previste, di cui la prima dose prevede il vaccino coniugato e la seconda il vaccino polisaccaridico.; tra la prima e la seconda devono intercorrere almeno due mesi.
- In individui a rischi d'infezione: due dosi. In questi soggetti trova impiego il vaccino polisaccaridico.



Il vaccino anti pneumococco prevede richiami?

In un soggetto sano, il vaccino anti pneumococco non prevede richiamo fino al compimento del 65 anno di vita.

In un soggetto ad alto rischio di infezione invece, potrebbe prevedere un richiamo ogni 5 anni.

Il richiamo è soltanto raccomandato, quindi non è soggetto a nessun obbligo vaccinale.





Quanto sono efficaci

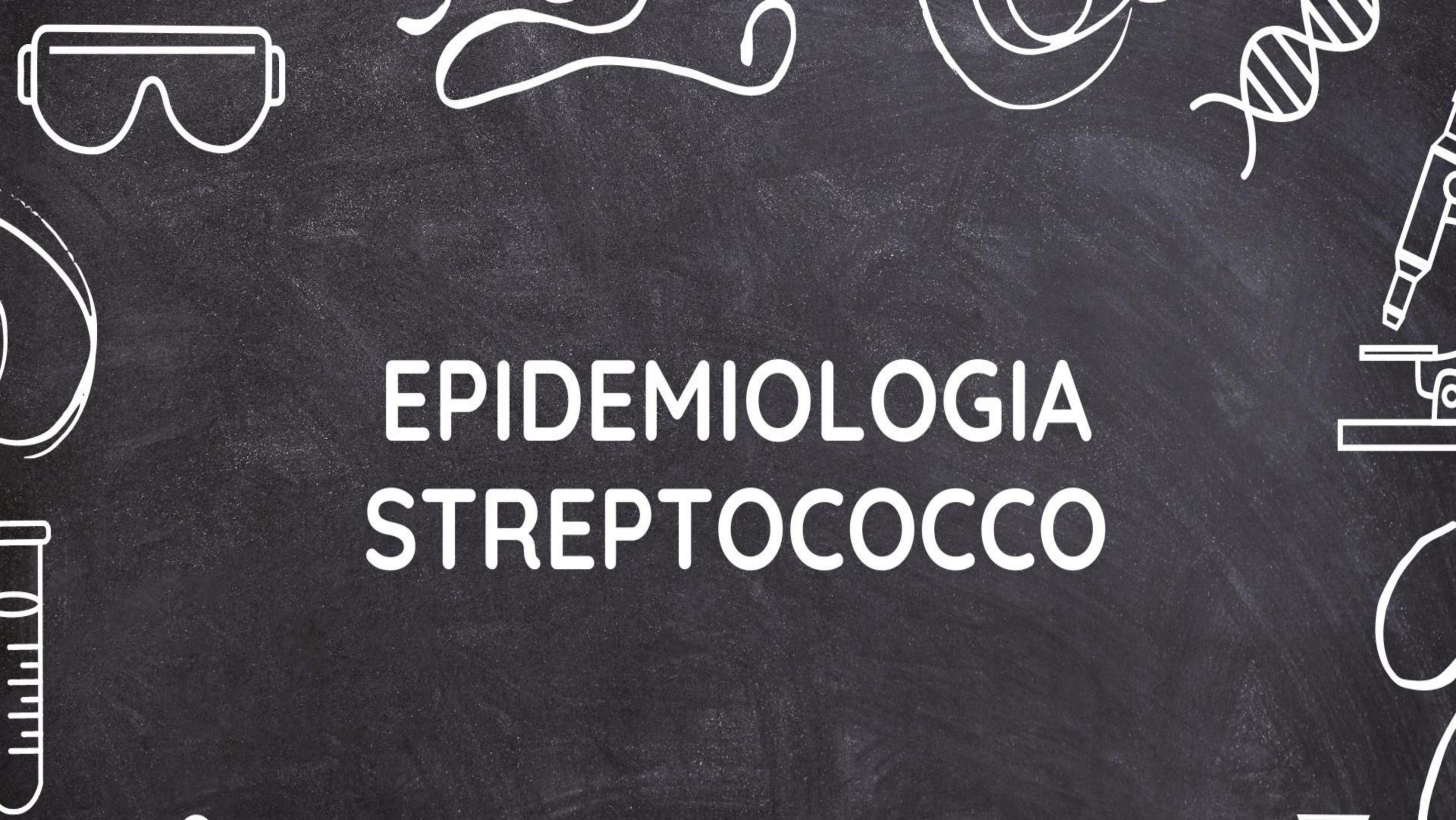
Il vaccino è' efficace contro la maggior parte dei ceppi più pericolosi di *Streptococcus pneumoniae*; protegge da almeno l'80% dei sierotipi di pneumococco coinvolti più spesso nelle infezioni.

- I vaccini coniugati hanno lo scopo di prevenire le infezioni gravi da pneumococco come le meningiti e le sepsi. Sono inclusi nel vaccino 13 sierotipi.
- Il vaccino polisaccaridico contiene un maggior numero di sierotipi (23 sierotipi), ma la sua efficacia è ridotta rispetto ai vaccini coniugati.



Effetti collaterali

- Il vaccino anti-pneumococcico è in genere ben tollerato. Entro 48 ore dalla somministrazione potrebbero manifestarsi rossore, gonfiore, dolore nella sede di iniezione e sintomi più generali come febbre, debolezza, dolori muscolari e rash cutanei.
- Come per tutti i vaccini è possibile che si verifichi l'eventualità di reazioni allergiche anche gravi. Si tratta di un'evenienza comunque rara.
- Il vaccino anti pneumococco può considerarsi un farmaco sicuro, a basso rischio.



EPIDEMIOLOGIA STREPTOCOCCO

STREPTOCOCCUS PYOGENES

- Uno dei ceppi più diffusi e clinicamente rilevanti è lo *Streptococco pyogenes* , noto anche come streptococco beta-emolitico di gruppo A.
- Lo *Streptococcus pyogenes* è uno dei 10 principali killer di malattie infettive in tutto il mondo;
- L'incidenza dell'infezione invasiva da *S. Pyogenes* varia in base al: tempo e alla regione geografica
- Le infezioni da *S. Pyogenes* e le conseguenze associate sono più diffuse in aree di svantaggio socioeconomico;
- Le infezioni da *S. pyogenes* possono essere osservate in persone di qualsiasi età (prevalenza dell'infezione nei bambini);
- La nostra comprensione generale dell'epidemiologia degli streptococchi di gruppo A e delle malattie correlate rimane relativamente SCARSA.



EPIDEMIA DI SCARLATTINA IN CINA



Contents lists available at ScienceDirect

EBioMedicine

journal homepage: www.ebiomedicine.com



Research Paper

Scarlet Fever Epidemic in China Caused by *Streptococcus pyogenes* Serotype M12: Epidemiologic and Molecular Analysis

Yuanhai You^{a,1}, Mark R. Davies^{b,1}, Melinda Protani^c, Liam McIntyre^b, Mark J. Walker^{d,*}, Jianzhong Zhang^{a,*}

^a State Key Laboratory for Infectious Disease Prevention and Control, National Institute for Communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing, China

^b Department of Microbiology and Immunology, Peter Doherty Institute for Infection and Immunity, The University of Melbourne, Melbourne, Victoria, Australia

^c School of Public Health, The University of Queensland, Brisbane, QLD, Australia

^d School of Chemistry and Molecular Biosciences, Australian Infectious Diseases Research Centre, The University of Queensland, Brisbane, QLD, Australia

Y. You et al. / EBioMedicine xxx (2018) xxx–xxx

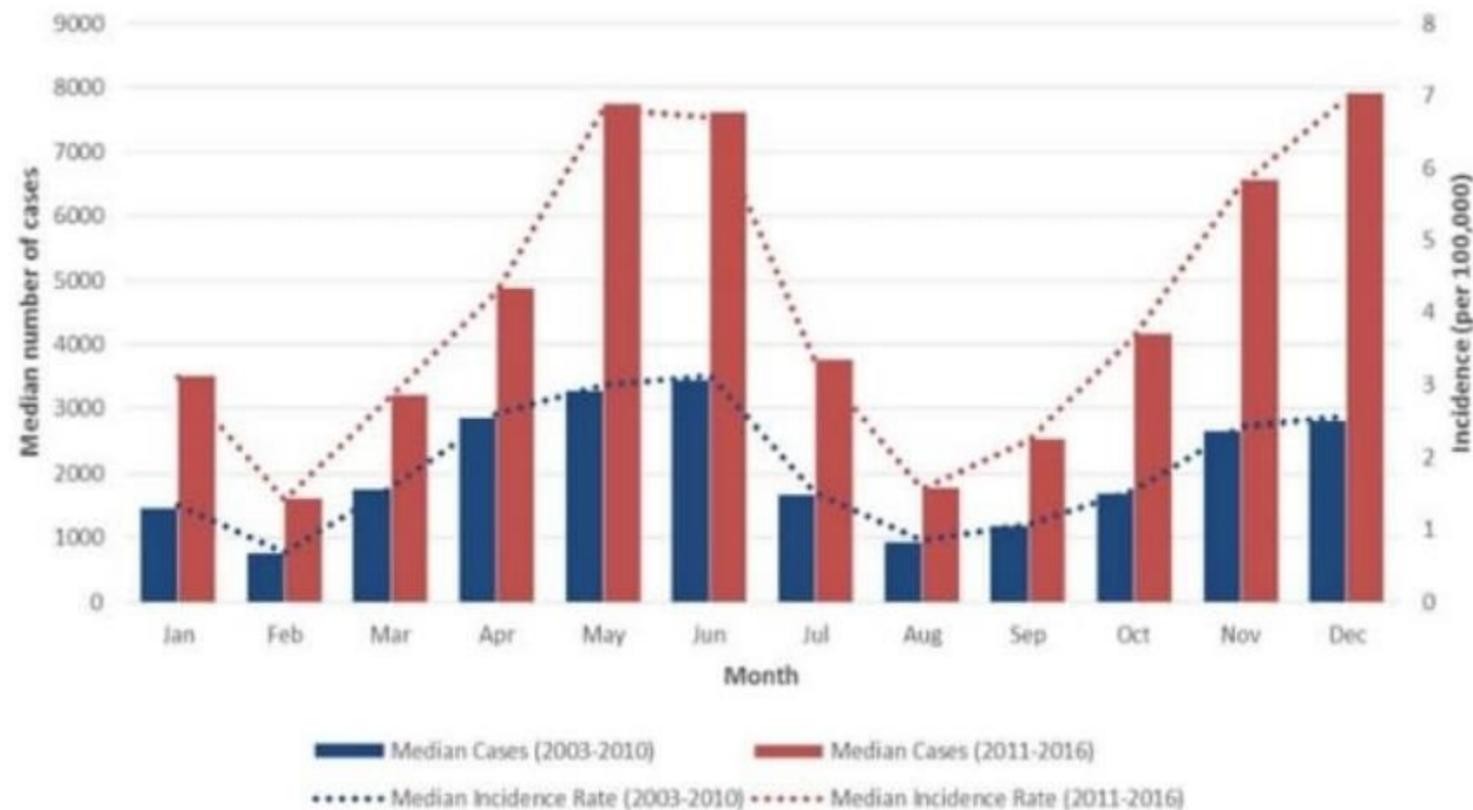


Fig. 2. Monthly reported scarlet fever cases and incidence across the last fourteen years in China (2003–2010 and 2011–2016).

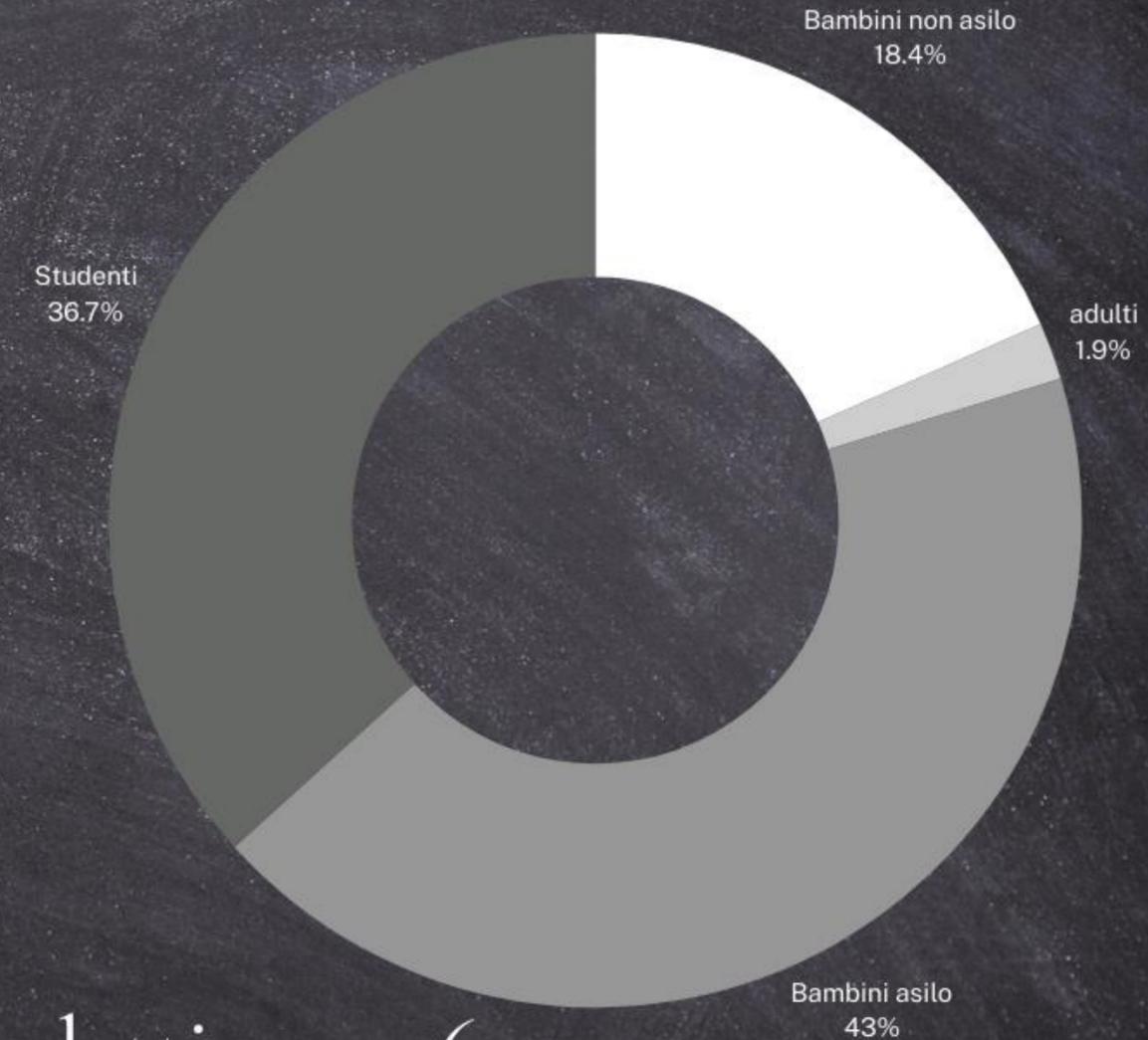
Casi e incidenza di scarlattina segnalati mensilmente negli ultimi 14 anni in Cina (2003–2011 e 2011–2016)

EPIDEMIA DI SCARLATTINA IN CINA

Table 2

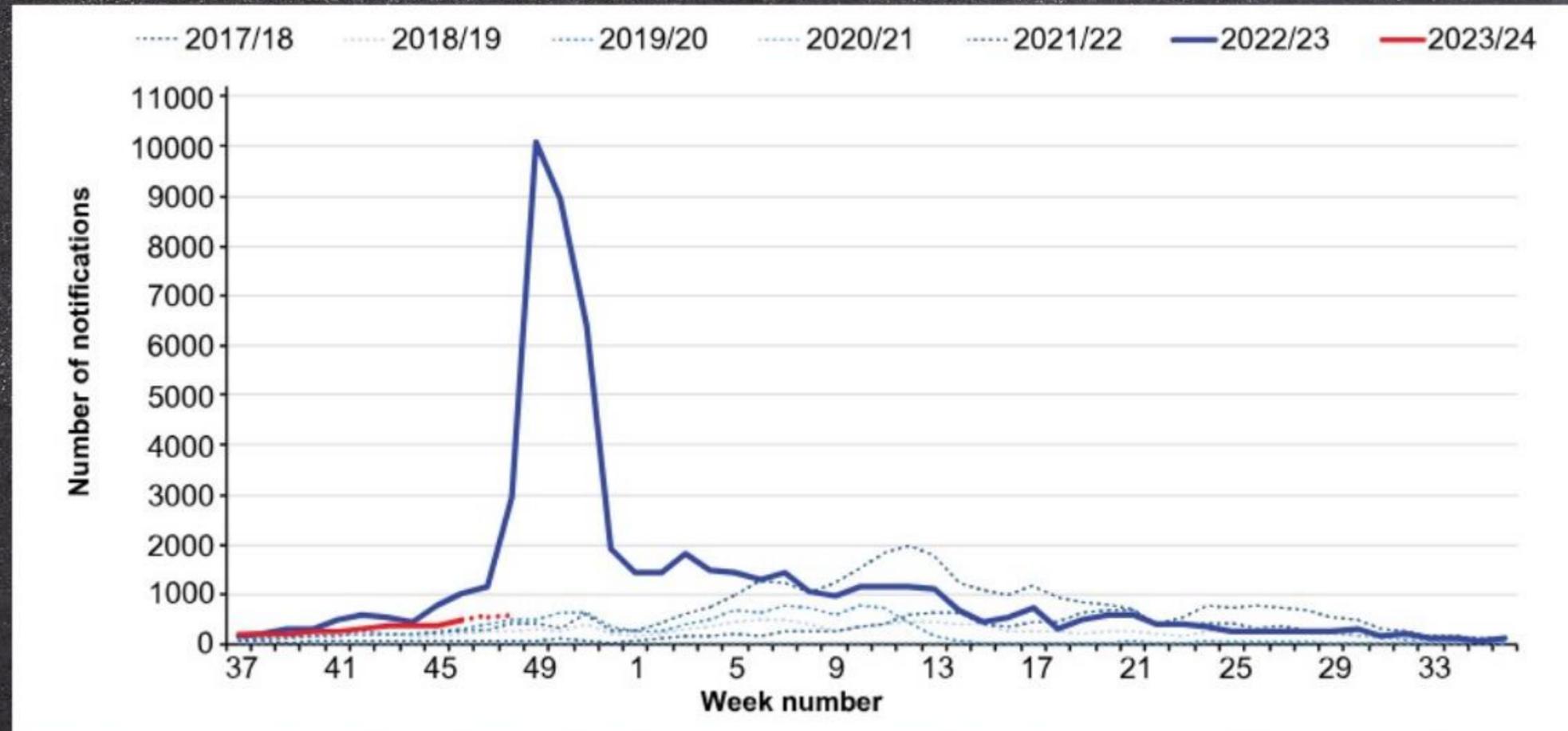
2016 scarlet fever reported cases based on occupation/category.

	Category/occupation	No. of cases
Children	Kindergarten children	26,283 (44.34%)
	Students	21,195 (35.75%)
	Non-kindergarten children	11,251 (18.98%)
Adults	Rural subsistence farmers	188 (0.32%)
	Staying at home/unemployed	99 (0.17%)
	Workers	65 (0.11%)
	Clerks	63 (0.11%)
	Other	47 (0.08%)
	Business services	36 (0.06%)
	Teachers	21 (0.04%)
	Migrant workers	10 (0.02%)
	Medical profession	8 (0.01%)
	Catering employees	6 (0.01%)
	Retirees	6 (0.01%)
	Waiters	3 (0.005%)
	Herders	1 (0.002%)



Casi di scarlattina 2016
in base alla
categoria/occupazione

EPIDEMIOLOGIA DELLA SCARLATTINA IN GRAN BRETAGNA



Notifiche settimanali di scarlattina in Inghilterra, per stagione, dal 2017 al 2018 in poi (settimane da 37 a 48).

NOTA: i dati mostrati per la stagione in corso arrivano fino alla settimana 48 (3 dicembre 2023); i dati delle settimane recenti potrebbero cambiare, man mano che vengono ricevute ed elaborate ulteriori notifiche e sono quindi rappresentati da una linea tratteggiata tra le settimane 47 e 48.

EPIDEMIOLOGIA DELLA SCARLATTINA IN GRAN BRETAGNA

Le notifiche di scarlattina fino ad oggi in questa stagione mostrano notevoli variazioni in tutta l'Inghilterra, comprese tra 4,5 (est dell'Inghilterra) e 11,6 (nord-ovest) per 100.000 abitanti

Region	Number of cases of scarlet fever	Rate of scarlet fever	Number of cases of iGAS	Rate of iGAS
East of England	299	4.5	46	0.7
East Midlands	447	9.2	40	0.8
London	552	6.3	61	0.7
North East	210	7.9	39	1.5
North West	862	11.6	67	0.9
South East	567	6.3	61	0.7
South West	320	5.6	50	0.9
West Midlands	382	6.4	66	1.1
Yorkshire and the Humber	409	7.5	80	1.5
England	4,048	7.2	510	0.9

***ANDAMENTO EPIDEMIOLOGICO
DELLE MALATTIE INFETTIVE NELLA ASL NAPOLI 1
Anno 2008***
a cura di R. Ortolani e A. Simonetti

Nell'anno 2008, il 68% dei casi di malattie è stato segnalato dai medici del territorio e il restante 32% dalle strutture di ricovero in percentuali differenti:

- il 65% dall' A. O. Cotugno, struttura deputata al ricovero delle malattie infettive;
- il 9.5% dall' A.O. Santobono, struttura pediatrica;
- il 9.4% dall' A. O. Cardarelli
- il 15.5% nei diversi presidi ospedalieri della città di Napoli

ANDAMENTO EPIDEMIOLOGICO DELLA SCARLATTINA A NAPOLI

Scarlattina
distribuzione per mese di notifica

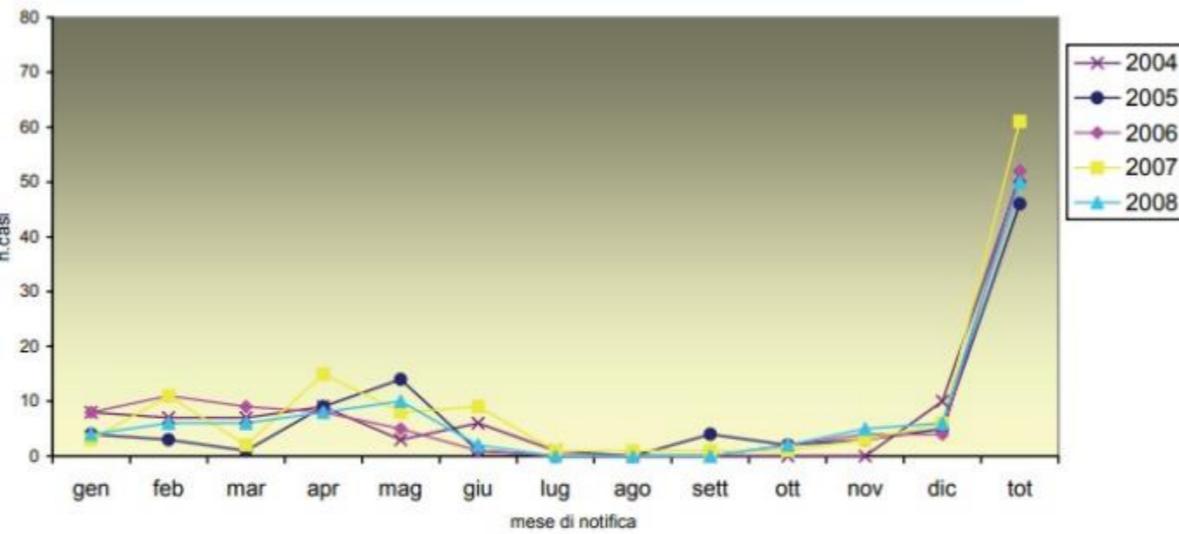


Grafico 17

Scarlattina
distribuzione per Distretto Sanitario di residenza

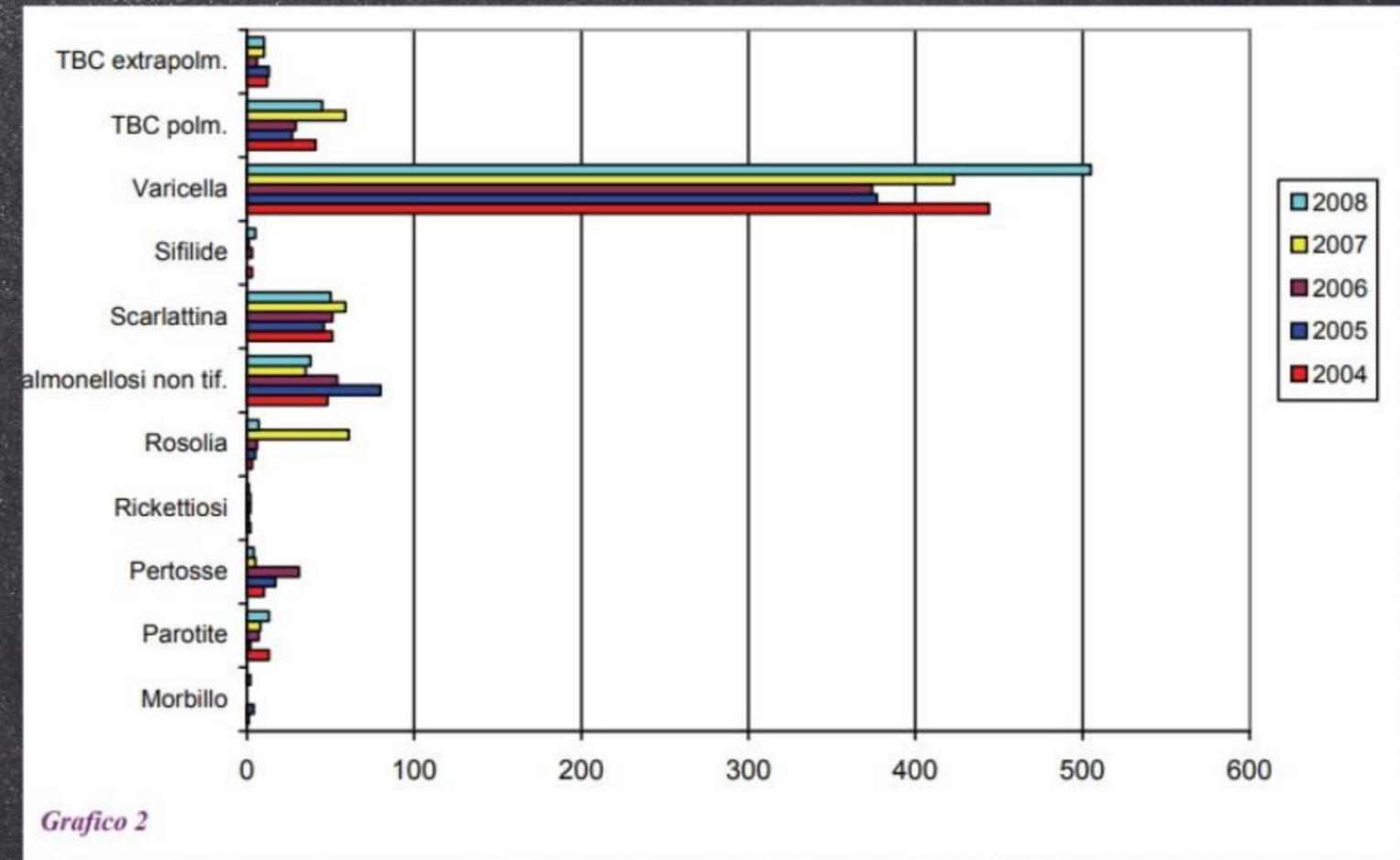
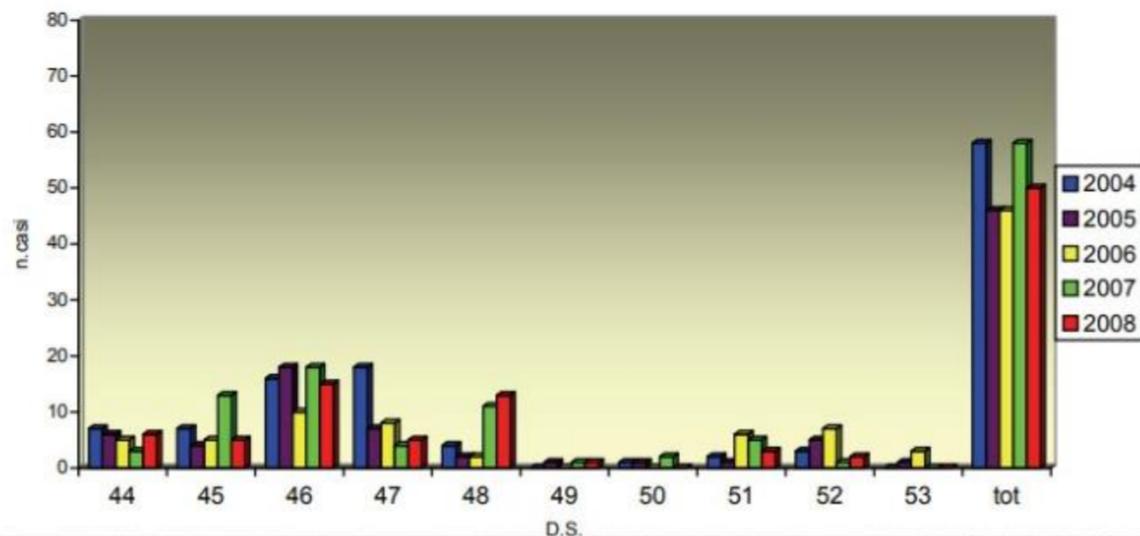


Grafico 2

Andamento epidemiologico delle malattie infettive e diffuse di classe II e III verificatesi nei cittadini residenti nella ASL NA1

ANDAMENTO EPIDEMIOLOGICO DELLA SCARLATTINA A NAPOLI

Casi di malattie infettive – Anno 2008 – distribuzione per classi di età e sesso												
Malattia	Classi di età											
	< 1		0-14		15-24		25-64		> 64		TOT	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Brucellosi	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0
Epatite Virale A	0	0	25	25	23	18	31	14	0	0	79	57
Epatite Virale B	0	0	0	0	1	0	8	4	0	1	9	5
Epatite Virale nonA nonB	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	4	1
Epatite Virale non spec.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
Febbre Tifoide	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	2	4
Legionellosi	0	0	0	0	0	0	5	2	0	1	5	3
Leishmaniosi Viscerale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Listeriosi	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Meningite/Sepsi Mening.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Meningite-Encef. Virale	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Morbillo	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Parotite Epidemica	0	0	8	3	0	2	0	0	0	0	8	5
Pertosse	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Rickettiosi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Rosolia	0	0	1	1	2	0	1	2	0	0	4	3
Salmonellosi non tif.	4	0	8	6	0	3	5	7	1	3	18	19
Scarlattina	0	0	25	25	0	0	0	0	0	0	25	50
Sifilide	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	4	1
Varicella	9	8	244	190	10	10	18	16	0	0	281	224
TBC polmonare	1	0	3	2	2	2	19	7	0	3	25	14
TBC extraplm.	0	0	0	0	2	1	6	0	1	0	9	1

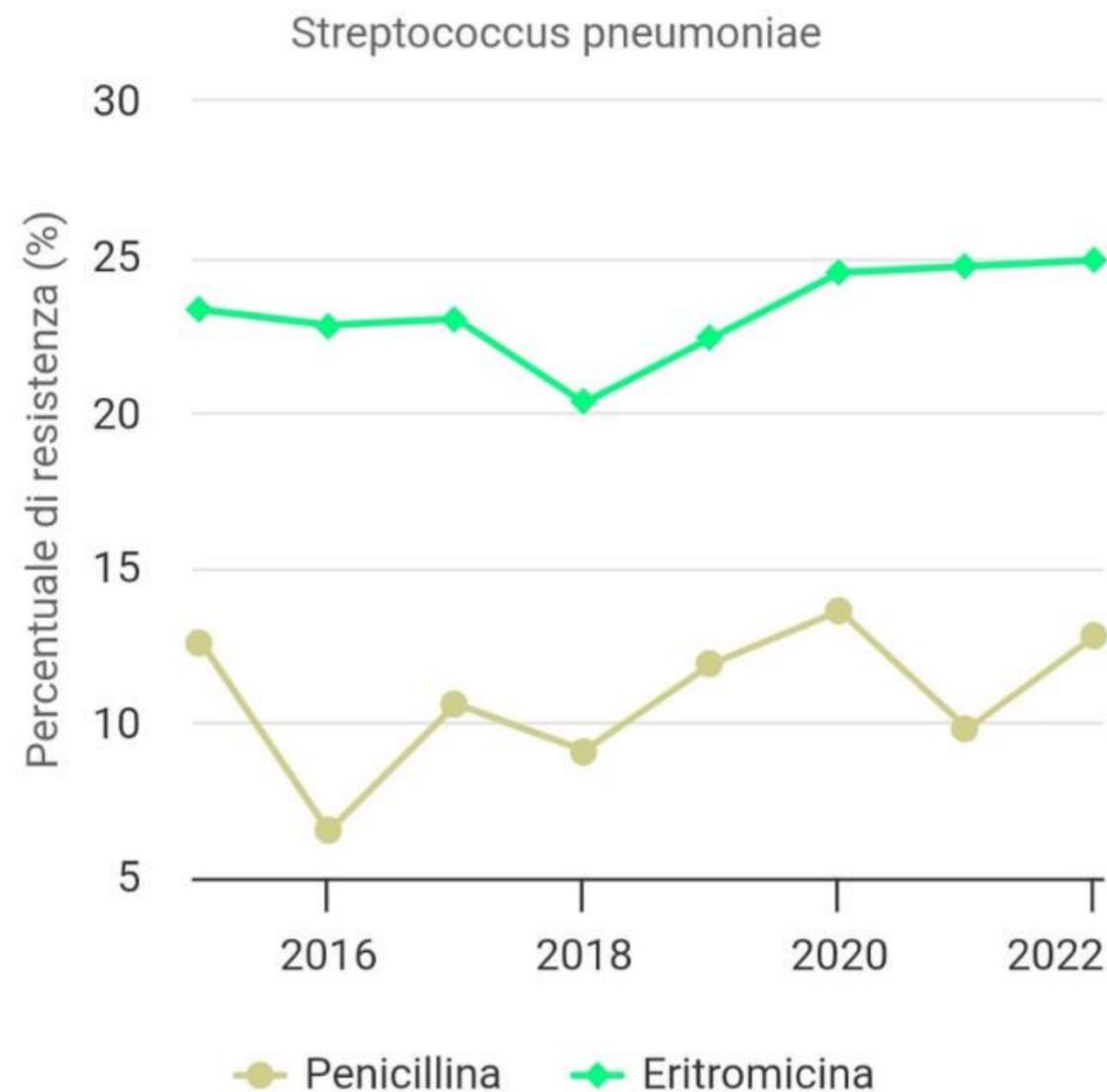
Casi di malattie infettive – Anno 2008 – distribuzione per Distretto di residenza tassi di incidenza x 100.000 ab											
Malattia	Distretto di residenza										
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	TOT
Brucellosi	1.9	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0.2
Epatite Virale A	3.5	0.9	11.2	3.3	52	6.7	14.2	12	24	9.4	13.5
Epatite Virale B	0	2.0	0.9	2.5	43.2	1.9	0	0	0	2.0	1.4
Epatite Virale nonA nonB	0	0	0	0	1.1	0	1.1	1.0	0	2.0	0.5
Epatite Virale non spec.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	0.2
Febbre Tifoide	0	0.9	0	0	0	0.9	0	0	1.7	1.0	0.6
Legionellosi	0	0	0	0.8	1.1	0.9	3.3	0	1.7	0	0.8
Leishmaniosi Viscerale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Listeriosi	0	0	0.9	0.8	0	0	0	0	0	0	0.2
Meningite/Sepsi Mening.	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	1.0	0.2
Meningite-Encef. Virale	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Morbillo	1.9	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0.2
Parotite Epidemica	1.9	1.1	5.6	0	2.1	0.9	1.1	0	0	0	1.3
Pertosse	0	0	0	0.8	1.1	0.9	0	1.0	0	0	0.4
Rickettiosi	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0.1
Rosolia	0	0	2.8	0.8	0	0	1.1	0	0	2.1	6.9
Salmonellosi non tif.	3.5	1.9	7.5	0.8	5.4	1.9	6.5	7.6	1.7	3.1	3.8
Scarlattina	7.1	4.9	14.1	4.2	14.0	0.9	0	3.3	1.7	0	5.0
Sifilide	0	0	0	0	0	0	1.1	3.3	0	1.0	0.5
Varicella	198.6	40.5	83.7	19.2	55.0	12.5	75.4	22.9	38.2	14.4	50.3
TBC polmonare	7.1	1.9	1.8	0.8	5.4	2.9	2.2	10.9	2.5	10.4	4.5
TBC extraplm.	2.3	0	1.9	0	0	0.9	0	2.2	1.7	2.1	1.0

ANTIBIOTICO-RESISTENZA *S. PNEUMONIAE* IN ITALIA

Classe di antibiotici	Antibiotico	Isolati (n)	R (%)	95% IC R (%)
Penicilline	Penicillina	821	12,8*	10,6 - 15,3
	Ceftriaxone	963	0,8	0,4 - 1,6
Cefalosporine III generazione	Cefotaxime	1.023	0,8	0,3 - 1,5
	Eritromicina	1.175	24,9	22,5 - 27,5
Macrolidi	Clindamicina	989	22,1	19,6 - 24,9
Lincosamidi	Levofloxacina	1.187	1,4	0,8 - 2,3
Fluorochinoloni	Tetraciclina	996	21,8	19,3 - 24,5
Tetracicline				

Percentuale di isolati di *S. pneumoniae* resistenti alla penicillina e all'eritromicina, con valori nel 2022 di 12,8% per la penicillina e 24,9% per l'eritromicina.

Resistenza a penicillina ed eritromicina, Italia 2015-2022

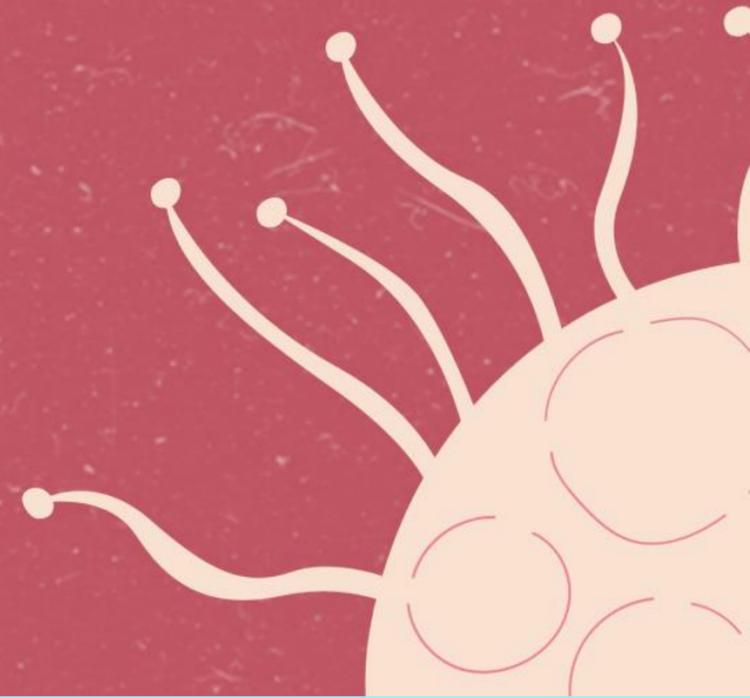
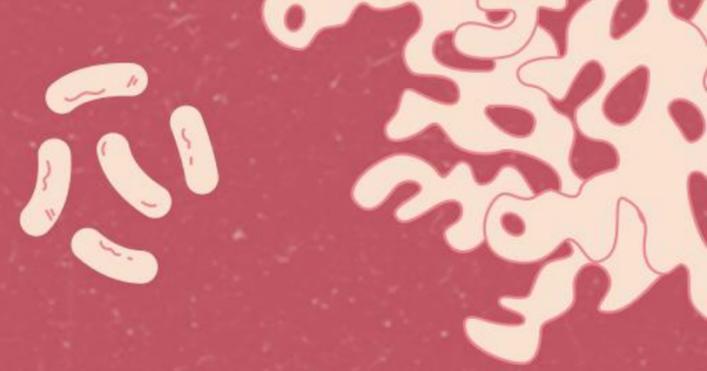


Relativamente ai batteri Gram-positivi le percentuali di resistenza più alte si osservano per *S. Pneumoniae* a eritromicina (24.9%), clindamicina (22.1%), tetraciclina (21.8%) e penicillina (12.8%).

R=resistenza; IC=intervallo di confidenza

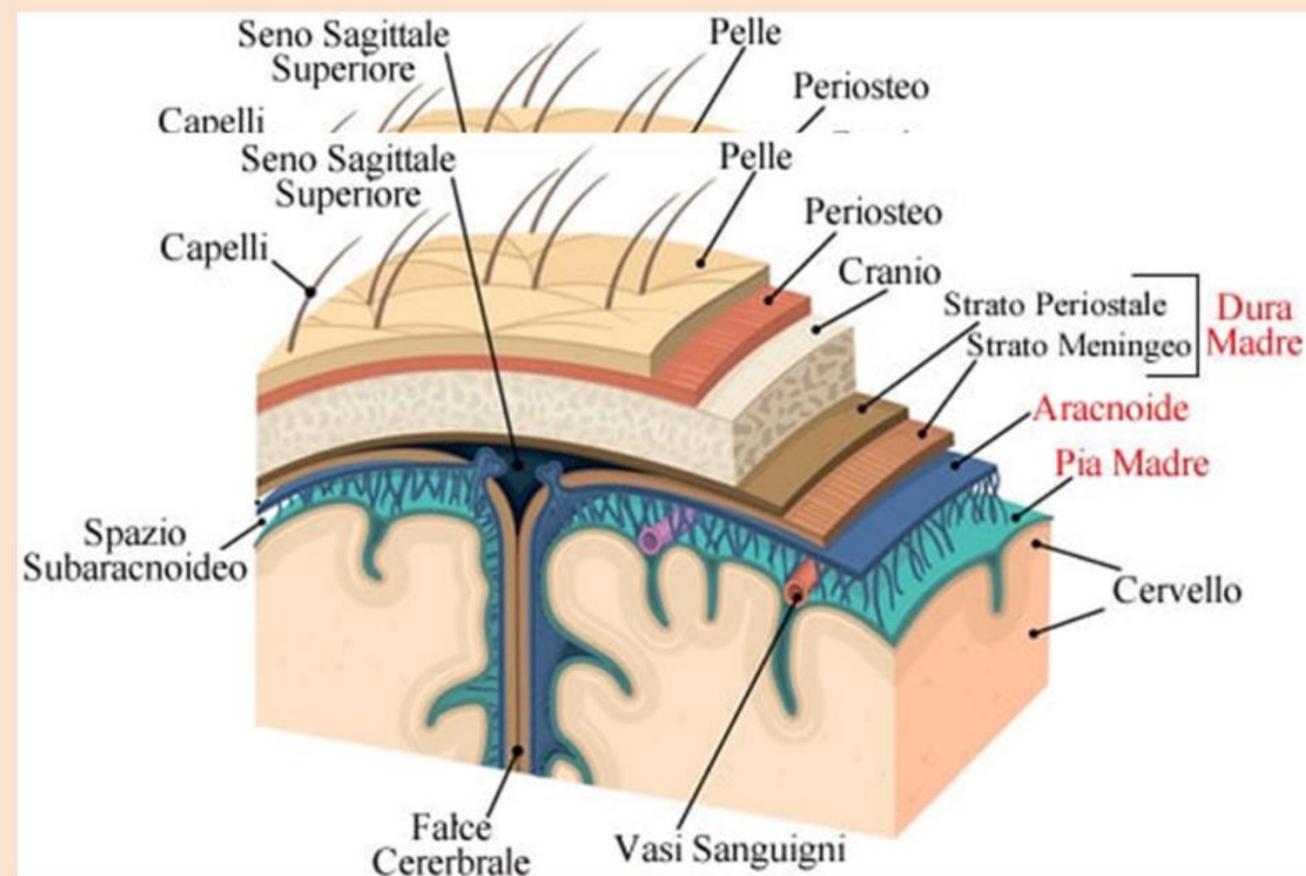


LA MENINGITE



Che cos'è la meningite?

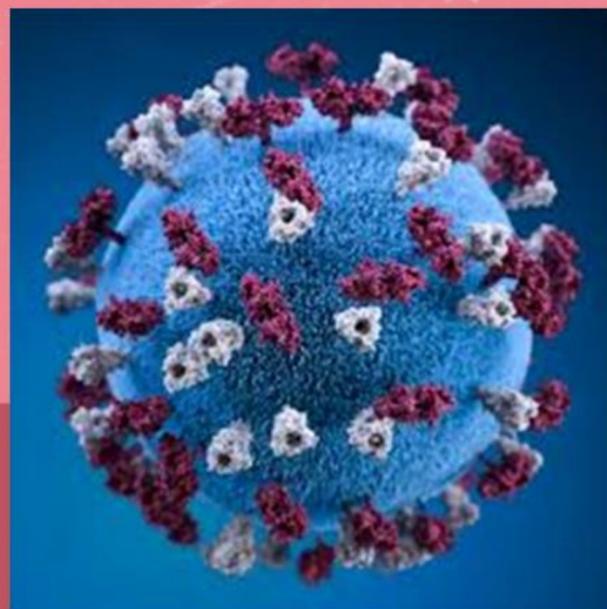
- La meningite è un'infezione delle membrane (le meningi) che avvolgono il cervello e il midollo spinale.
- Queste membrane, chiamate meningi, svolgono un ruolo importante nel proteggere il sistema nervoso centrale.
- Quando diventano infiammate possono verificarsi una serie di sintomi particolari



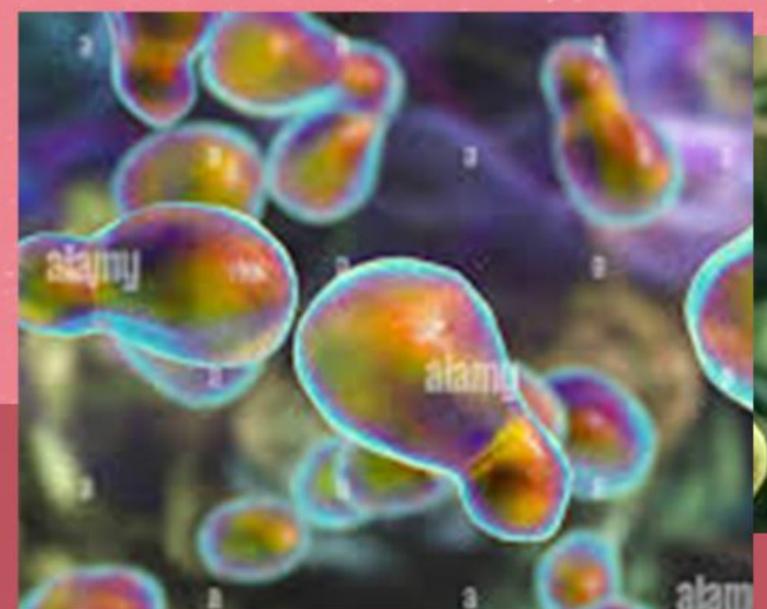
CAUSE DELLA MENINGITE



BATTERI



VIRUS



FUNGHI

MENINGITE VIRALE

- La meningite virale, sinonimo di meningite asettica, può essere causata da diversi microorganismi, soprattutto:
 - ENTEROVIRUS
 - VIRUS DELL'HERPES SIMPLEX
 - VIRUS VARICELLA-ZOSTER
- Guarisce da sola nella maggior parte dei casi nel giro di 7-10 giorni.



MENINGITE VIRALE



SINTOMI

Comprendono:
CEFALEA, FEBBRE E
RIGIDITA' NUCALE



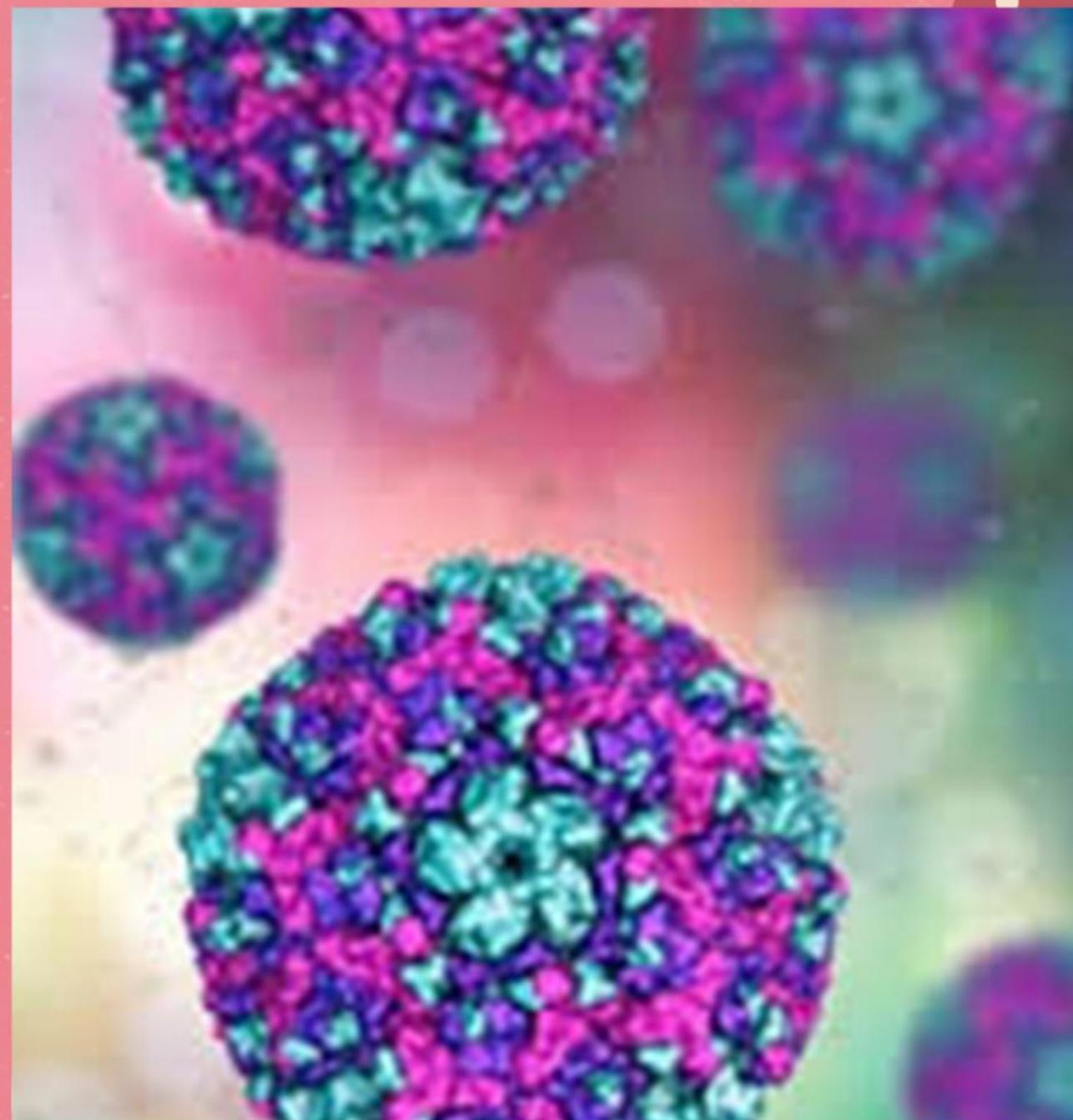
DIAGNOSI

Si fonda sull'esame di
liquido cerebrospinale



TRATTAMENTO

Prevede misure di supporto;
ACICLOVIR se si sospetta
un'infezione da HERPES SIMPLES;
farmaci antiretrovirali se si sospetta
un'infezione da HIV.



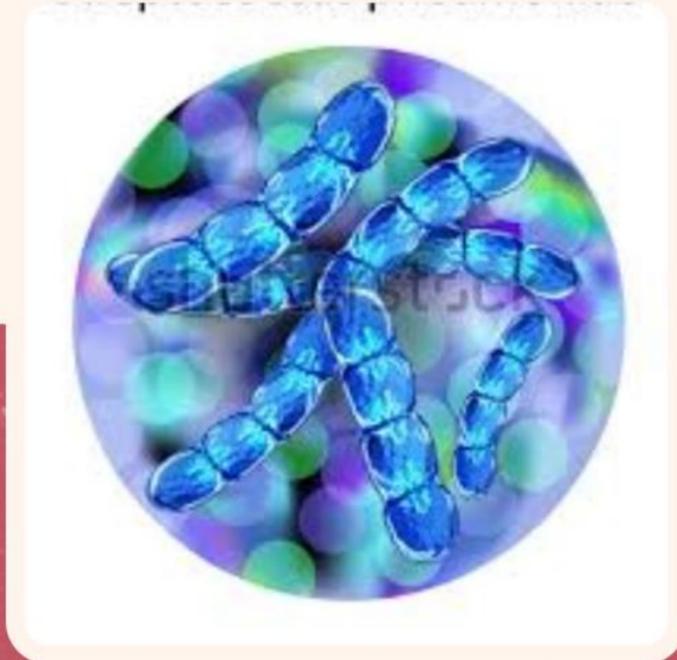
MENINGITE BATTERICA

- La meningite batterica è l'infiammazione delle meningi encefaliche e/o spinali frutto di un'infezione sostenuta da un batterio.
- questa forma di meningite è generalmente più grave e può essere potenzialmente letale se non trattata rapidamente con antibiotici



AGENTI PATOGENI

S. PNEUMONIAE

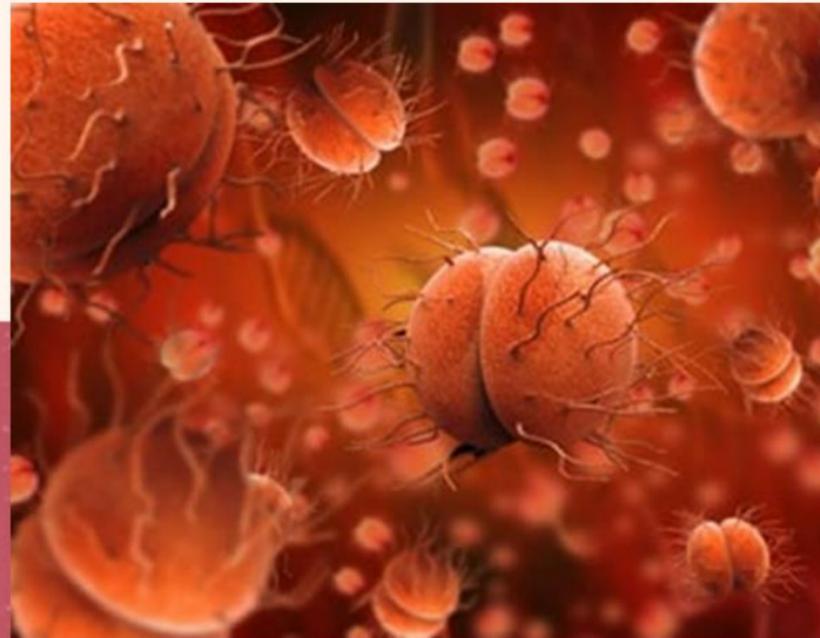


(PNEUMOCOCCO)

è principalmente responsabile di infezioni a livello delle prime vie respiratorie.

OTITI e POLMONITI

NEISSERIA MENINGITIS



(MENINGOCOCCO)

- è il batterio responsabile della cosiddetta meningite meningococcica,
- la forma più temuta di meningite batterica
- esistono numerosi sottotipi di meningococco, ma solo alcuni sono pericolosi

HAEMOPHILUS INFLUENZAE



(EMOFILO DI TIPO B)

- Batterio Gram negativo di cui l'uomo è l'unico ospite
- E' un batterio che normalmente dà una malattia simile all'influenza che si risolve nel giro di qualche giorno e di solito causa malattie localizzate all'apparato respiratorio.
(OTITI, SINUSITI, BRONCHITI)

CONFRONTO VIRALE vs BATTERICA

La forma virale è la più diffusa e quella con un decorso più rapido e favorevole

La meningite virale solitamente ha in decorso solitario

La meningite virale risparmia il parenchima

Meningite batterica: condizione più rara, è la più pericolosa.

Meningite batterica necessita di una terapia antibiotica specifica per il ceppo batterico responsabile dell'infezione

La meningite batterica colpisce il parenchima

Sintomi Meningite

SINTOMI INIZIALI



Febbre



Rigidità nucale



Vomito

MENINGITE BATTERICA



Forte sonnolenza



Fotofobia



Abbassamento dello stato di coscienza



Petacchie



Epilessia

MENINGITE VIRALE



Mal di testa frontale o a livello orbitale



Dissenteria / Dolori addominali



Mancanza di appetito



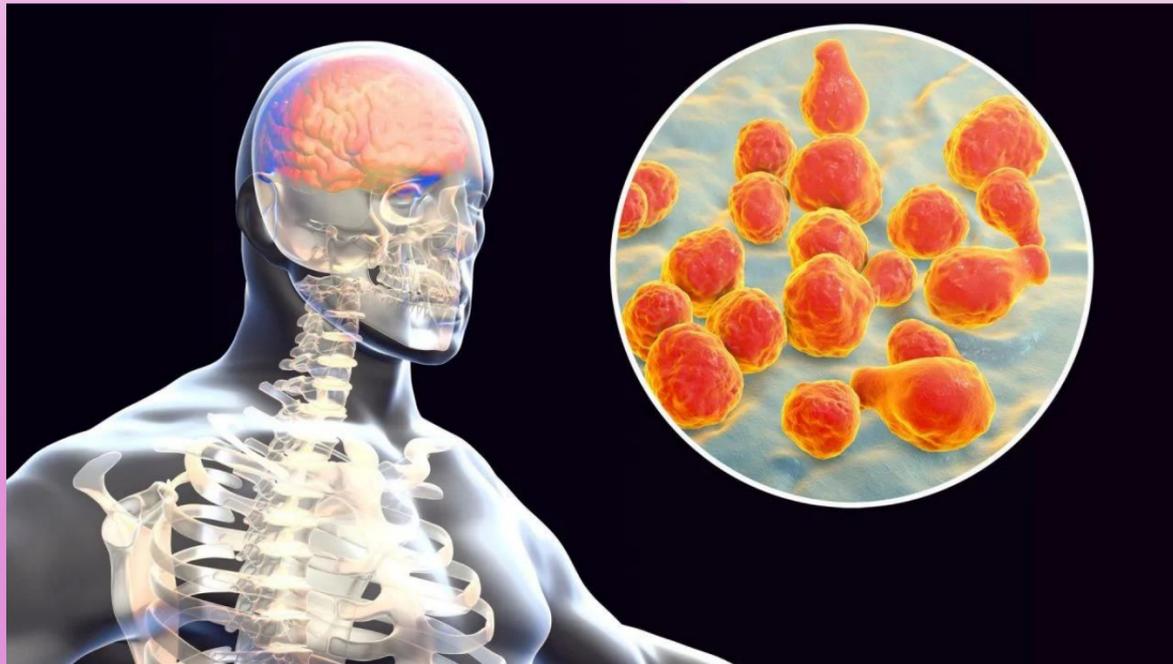
Sintomi iniziali

Cause

La meningite può presentare sintomi leggermente differenti in base alla causa dell'infiammazione.

Se la causa della meningite è di origine **non infettiva**, l'infiammazione potrebbe essere dovuta:

- a un'emorragia sotto la membrana aracnoide (una delle tre meningi che avvolgono il nostro sistema nervoso centrale),
- ad agenti chimici
- o alla presenza di tumori.





Cause

Nel caso d'**infezione**, invece, le cause della meningite sono:

- virus; forma più comune, che di solito non ha conseguenze estremamente gravi, si risolve in 7/10 giorni. (Gli agenti virali più comuni sono l'herpesvirus, l'enterovirus, il virus dell'influenza)
- batteri; forma più rara, ma potenzialmente letale. (Gli agenti batterici più comuni sono il meningococco, lo pneumococco e l'*Haemophilus influenzae*)
- funghi. Si manifesta in persone con deficit del sistema immunitario.



Tre sintomi chiave

I sintomi della meningite possono essere difficili da riconoscere, poiché sono facilmente confondibili con una semplice influenza.

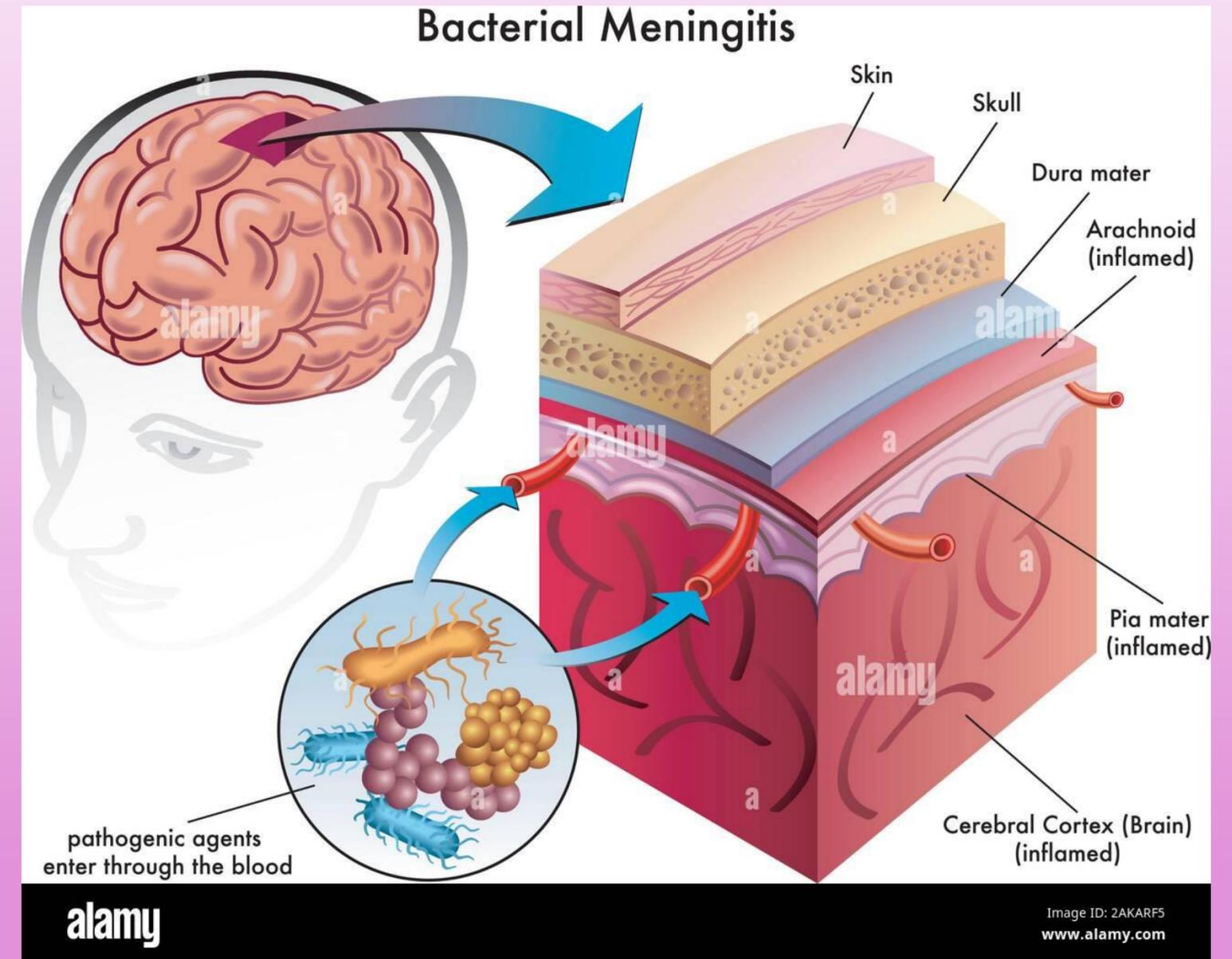
La “triade clinica” di sintomi:

- 1) febbre alta improvvisa;
- 2) rigidità nucale;
- 3) vomito.

La rigidità nucale rappresenta uno dei sintomi distintivi di meningite.

Sintomi della meningite batterica

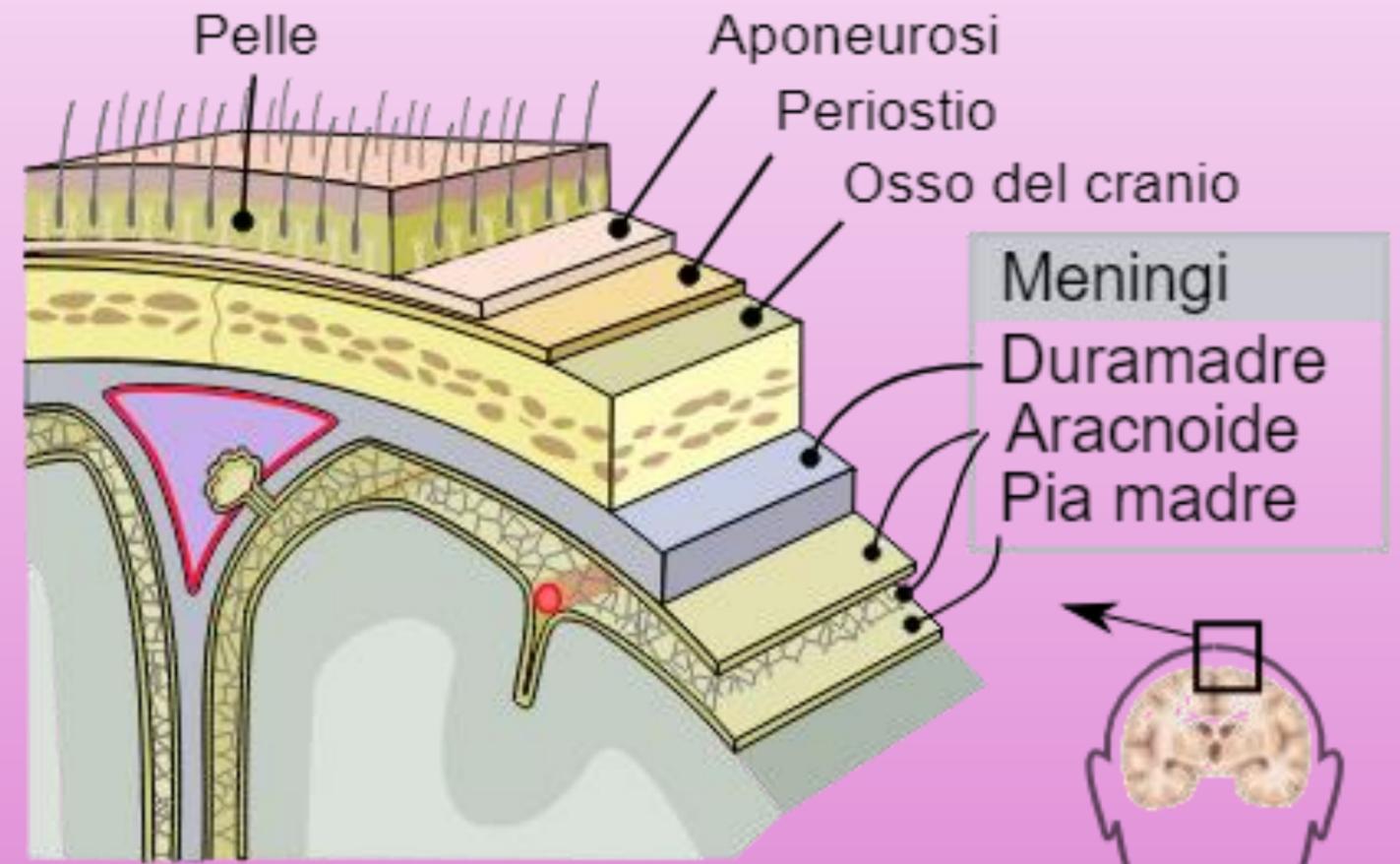
- un abbassamento del livello di coscienza;
- forte sonnolenza;
- coma;
- fotofobia (sensibilità alla luce);
- macchie rosse (petecchie) a livello del tronco, degli arti, degli occhi e delle mucose;
- epilessia (25% dei pazienti).



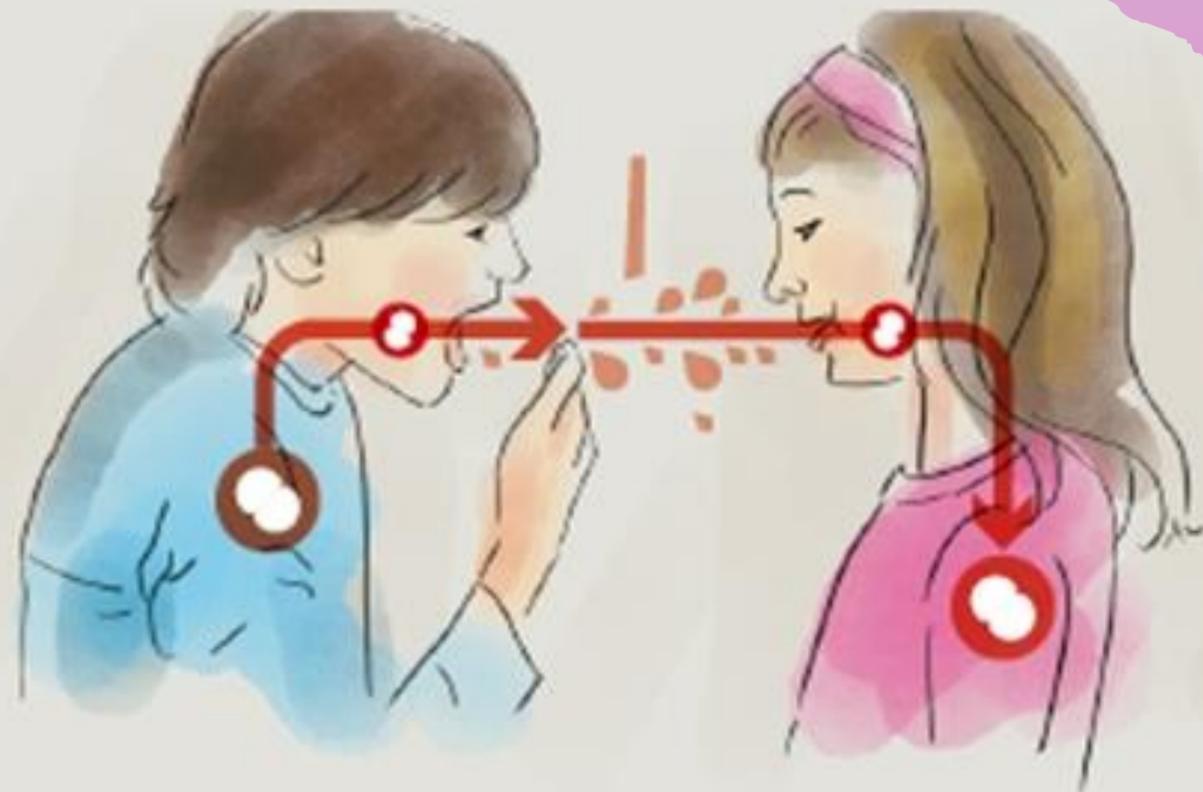
Sintomi della meningite virale

- mal di testa frontale o a livello retro orbitale, che si accentua col movimento degli occhi;
- lieve rigidità nucale (sintomi iniziali);
- dolore muscolare;
- grave mancanza di appetito;
- dolori addominali;
- diarrea.

Sebbene nella meningite virale i sintomi siano simili a quelli della meningite batterica, sono meno gravi.



Come avviene il contagio



Le modalità più frequenti di trasmissione sono:

- Inalazione delle goccioline di saliva (aerosol) emesse da una persona infetta, in occasione di colpi di tosse, starnuti, quando parla ecc.;
- Contatto con sangue infetto;
- Contatto con feci contaminate dall'agente infettivo patogeno;
- Contatto con oggetti contaminati dall'agente infettivo patogeno;
- Rapporti sessuali con persona infetta.

Per la trasmissione è necessario un contatto ravvicinato (inferiore a 2 metri di distanza) e prolungato con una persona infetta.



Periodo Incubazione

Il periodo di incubazione dipende dall'agente infettivo che ha provocato l'infiammazione delle meningi.

- Per quanto riguarda la meningite virale, mediamente va dai 3 ai 6 giorni.
- Per quella batterica invece dura in genere dai 2 ai 10 giorni.

Chi è a rischio

Nessun soggetto è completamente immune dal rischio di meningite, ma alcune categorie sono più esposte di altre:

- i bambini al di sotto dei cinque anni di età (in particolare i bambini al di sotto dei 12 mesi, sono più esposti al meningococco di sierogruppo B);
- gli adolescenti e i giovani adulti;
- gli anziani;
- i fumatori e le persone esposte a fumo passivo;
- le persone con sistema immunitario debole;
- le persone che vivono o lavorano in ambienti affollati;
- le persone con infezioni delle vie aeree in corso.



Chi è a rischio

Per le infezioni da meningococco sono potenzialmente a rischio i “contatti stretti” legati ai soggetti che nei sette giorni precedenti hanno:

- vissuto nella stessa abitazione del malato e/o dormito nella stessa stanza;
- lavorato nella stessa stanza o studiato nella stessa classe;
- viaggiato sullo stesso mezzo di trasporto per tragitti lunghi;
- mangiato allo stesso tavolo;
- avuto contatti con la sua saliva.





Prevenire è meglio che curare



Strategie per minimizzare il rischio di contagio da meningite

Il rischio di contrarre una meningite o una sepsi batterica si può ridurre mettendo in atto alcune misure di tipo ambientale e comportamentale:

lavarsi accuratamente le mani e curare l'igiene personale

1



2

rimuovere lo sporco per ridurre la presenza batterica. Pulire pavimenti, pareti lavabili, superfici per i pasti e aree di lavoro con detergenti comuni aiuta a eliminare potenziali fonti di infezione.

garantire una pulizia approfondita e una ventilazione prolungata degli ambienti:

3



4

lavare periodicamente i giochi usati negli asili; scoraggiare l'uso di giocattoli morbidi non lavabili

Vaccinarsi contro la meningite



Vaccino contro la meningite batterica

- **vaccino quadrivalente** contro il meningococco (ACWY) è progettato per proteggere contro quattro dei principali sierogruppi di *Neisseria meningitidis* che possono causare la meningite batterica: A, C, W e Y. Questi sierogruppi sono responsabili della maggior parte dei casi di meningite batterica nel mondo.

- per il sierogruppo B (**monovalente**):

vaccino contro il meningococco di gruppo B (3 ceppi) (MenB-4C)

vaccino contro il meningococco di gruppo B (4 ceppi) (MenB-FHbp)

- **vaccino coniugato contro meningococco C**

formulato con una tecnologia chiamata coniugazione, che unisce il polisaccaride della capsula del meningococco di sierotipo C a una proteina carrier

Vaccino contro il meningococco in meningite virale:

- vaccino contro il morbillo, la parotite e la rosolia (MMR): Protegge contro il morbillo, che può causare meningite virale in alcuni casi.





- Il PNPV 2017-2019 comprende la possibilità di vaccinarsi contro tutti e cinque sierogruppi. questo attualmente in vigore, raccomanda:
- vaccinazione contro il meningococco B è gratuita per i bambini nel corso del primo anno di vita. sono previste 3 dosi al 3°,4°,6° mese ed un richiamo al 13° mese.
- una singola dose di Men C ai bambini tra il 13° e il 15° mese di vita.
- il Men ACWY coniugato agli adolescenti tra il 12° e 18° anno di età. Mentre tra il 12° e 14° anno raccomanda il Men ACWY se:
- mai vaccinati in precedenza
- già immunizzati nell'infanzia con Men C o Men ACWY, poiché nel tempo la protezione può essere persa.

- Il PNPV 2012-2014 prevedeva solo l'offerta del MenC nonostante esistesse già da tempo il vaccino tetravalente ACWY

Il calendario vaccinale del Piano Nazionale di Prevenzione Vaccinale 2017-2019

Vaccino	0gg-30gg	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	11° mese	13° mese	15° mese	6° anno	12°-18° anno	19-49 anni	50-64 anni	> 64 anni	Soggetti ad aumentato rischio
DTPa**		DTPa		DTPa			DTPa			DTPa***	dTpaIPV	1 dose dTpa**** ogni 10 anni			(1)
IPV		IPV		IPV			IPV			IPV					
Epatite B	EpB-EpB*	Ep B		Ep B			Ep B								(2)
Hib		Hib		Hib			Hib								(3)
Pneumococco		PCV		PCV			PCV							PCV+PPSV	(4) ^^
MPRV								MPRV		MPRV					(6) ^
MPR								oppure MPR + V		oppure MPR + V					(5) *****
Varicella															(6)*
Meningococco C								Men C [†]			Men ACWY coniugato				(7)
Meningococco B**		Men B	Men B		Men B			Men B							
HPV											HPV*: 2-3 dosi (in funzione di età e vaccino)			(8)	
Influenza														1 dose all'anno	(9) **
Herpes Zoster														1 dose#	(10)
Rotavirus		Rotavirus### (due o tre dosi a seconda del tipo di vaccino)													
Epatite A															(11)

	VACCINAZIONE ANTIMENINGOCOCCICA	NOTE
PNPV 2017- 2019	Ha rivisto l'offerta della vaccinazione meningococcica: 1. anti-meningococcica B ai nuovi nati a partire dalla coorte 2017 2. introduzione dell'anti-meningococcica tetravalente ACWY (una dose) nell'adolescente.	OBIETTIVO: Raggiungimento graduale e mantenimento di coperture ≥ 95% negli adolescenti (11-18 anni)
PNP 2020-2025	Fissa due macro obiettivi principali: 1. informatizzare i sistemi di sorveglianza per le malattie infettive in modo interoperabile; 2. aumentare la segnalazione delle malattie infettive da parte degli operatori sanitari	Le malattie invasive batteriche (MIB) rimangono un importante problema di sanità pubblica

Il Calendario vaccinale approvato, insieme al Piano Nazionale Prevenzione Vaccinale (PNPV) 2023-2025, presenta le seguenti novità:

- offerta della vaccinazione antimeningococcica quadrivalente (ACWY) al compimento del primo anno di età, al posto della monovalente (C)
- possibilità di inserire la vaccinazione contro il meningococco B nell'adolescente
- mantenimento della gratuità fino ai 18 anni compresi
- mantenimento della gratuità, in caso di adesione ritardata, delle vaccinazioni offerte all'adulto.

E gli adulti?

Il vaccino contro il meningococco è raccomandato anche in età adulta, per persone che hanno determinate patologie:

- Emoglobinopatie come l'anemia falciforme
- Asplenia funzionale o anatomica
- Immunodepressione congenita o acquisita (in particolare in caso di trapianto di organo, terapia antineoplastica)
- Diabete mellito di tipo 1
- Insufficienza renale/surrenalica cronica
- Infezione da HIV
- Epatopatie croniche gravi
- Perdite di liquido cerebrospinale da traumi o intervento
- Soggetti che convivono con soggetti affetti dalle patologie sopraelencate



Controindicazioni e precauzioni del vaccino contro il meningococco

La principale controindicazione per i vaccini contro il meningococco è:

una reazione allergica grave avuta in passato dopo la vaccinazione o verso una delle sostanze contenute nel vaccino.



La precauzione principale :

è importante evitare di vaccinare persone che stanno attraversando una malattia acuta, sia moderata che grave, fino a quando non si sono completamente riprese, se possibile.

Per quanto riguarda le donne in gravidanza, i vaccini contro i sierogruppi A, C, W o Y del meningococco possono essere somministrati se vi è un rischio elevato di contrarre la malattia. Tuttavia, per i vaccini contro il sierogruppo B, la vaccinazione deve essere posticipata durante la gravidanza, a meno che non ci sia un rischio significativo di contrarre la malattia da sierogruppo B e i benefici del vaccino superino i potenziali rischi.

Effetti collaterali

La maggior parte delle persone che ricevono un vaccino contro il meningococco non hanno seri problemi con esso. Con qualsiasi medicinale, compresi i vaccini, c'è la possibilità di effetti collaterali. Di solito sono lievi e scompaiono da soli entro pochi giorni.

- Rossore
- Indolenzimento
- Dolori muscolari
- Mal di testa
- Sensazione di stanchezza
- Febbre o brividi
- Nausea o diarrea

Se si verificano questi problemi, di solito durano 1 o 2 giorni.



Coperture vaccinali contro la meningite

Nonostante i miglioramenti del PNPV si è ancora molto distanti dal raggiungere l'obiettivo (95%) di copertura vaccinale.

Tra le regioni italiane, solo la Lombardia e il Veneto hanno raggiunto o superato una copertura vaccinale contro il meningococco di tipo B (Men B) del 90% entro i 24 mesi di età nel 2021, considerando la coorte del 2019.

La vaccinazione con Men ACWY a 24 mesi, medesimo anno e coorte, si ferma a una media nazionale del 54,16%. Tuttavia, esiste una forte variabilità regionale nei valori di copertura vaccinale:

- Piemonte, Umbria, Valle d'Aosta, Lombardia e Provincia Autonoma di Bolzano presentano valori compresi tra lo 0,47% e il 1,53%, che indicano una bassa copertura vaccinale in queste regioni.
- Al contrario, Veneto ed Emilia-Romagna hanno raggiunto una copertura vaccinale superiore al 90%, il che indica una elevata adesione alla vaccinazione in queste regioni.

Vaccinazioni dell'età pediatrica. Anno 2021 (coorte 2019)
Coperture vaccinali a 24 mesi (per 100 abitanti), calcolate sui riepiloghi inviati dalle Regioni e PP.AA. (per singolo antigene)

REGIONE/P.A.	POL	DIF	TET	PER	EP B	HIB	MOR	PAR	ROS	VAR	Men C	PNC	EP A	ROTA	Men B	Men ACWY
Piemonte	94,10	94,11	94,11	94,11	94,05	93,98	93,80	93,76	93,80	92,66	89,65	91,11	0,48	78,40	82,43	1,25
Valle d'Aosta	90,58	90,70	90,81	90,70	90,58	90,58	90,00	90,00	90,00	83,95	85,93	86,51	0,12	40,23	75,47	0,47
Lombardia	96,10	96,09	96,09	96,09	96,07	95,96	95,54	95,45	95,50	94,17	93,79	94,07	1,96	79,68	95,61	0,98
Prov. Aut. Bolzano	75,62	75,58	75,58	75,58	75,75	75,54	71,07	71,20	71,22	71,19	60,98	71,71	0,00	39,68	49,95	1,53
Prov. Aut. Trento	94,84	94,84	94,84	94,84	94,88	94,84	94,41	94,41	94,41	93,29	89,50	92,12	0,69	78,68	81,91	88,77
Veneto	95,50	95,52	95,52	95,50	95,49	95,36	95,21	95,12	95,21	94,48	91,65	94,45	12,72	85,10	91,84	91,13
Friuli-Venezia Giulia	95,01	95,01	95,01	95,01	94,83	94,92	93,67	93,65	93,66	92,69	87,59	91,21	1,56	75,28	84,92	87,59
Liguria	93,38	93,38	93,38	93,38	93,38	93,27	91,33	91,29	91,33	90,03	78,33	91,28	1,73	68,19	80,70	17,74
Emilia-Romagna	96,42	96,41	96,41	96,41	96,41	96,23	96,05	95,88	95,98	94,61	92,81	94,06	7,51	76,16	84,71	92,22
Toscana	95,90	95,93	95,93	95,93	95,88	96,30	95,07	95,00	95,06	94,01	90,19	91,87	0,36	57,76	74,07	3,41
Umbria	96,11	96,11	96,11	96,11	96,09	96,00	95,14	95,05	95,11	93,22	87,90	94,51	0,09	51,88	64,89	1,12
Marche	94,23	94,14	94,14	94,14	94,10	94,10	92,81	92,81	92,81	91,06	84,45	90,69	0,34	67,38	77,41	84,12
Lazio	95,93	95,93	95,93	95,89	95,91	95,84	97,64	97,64	97,64	96,19	86,81	91,42	0,16	60,09	75,57	86,48
Abruzzo	93,26	93,26	93,26	93,26	93,31	93,20	93,34	93,34	93,34	69,95	39,42	89,32	0,09	58,72	74,11	39,85
Molise	95,06	95,06	95,06	95,06	95,06	95,06	93,95	93,95	93,95	93,23	0,22	94,51	0,00	78,04	73,99	80,14
Campania	95,03	95,03	95,03	95,03	95,01	95,00	94,72	94,72	94,72	91,82	69,58	89,52	0,06	59,71	60,62	68,94
Puglia	92,48	92,49	92,49	92,49	92,49	92,44	92,39	92,39	92,56	91,91	28,03	90,35	71,52	76,77	76,96	84,49
Basilicata	94,18	94,18	94,18	94,18	94,18	94,18	92,31	92,31	92,31	91,92	0,00	94,15	0,06	76,65	83,18	89,74
Calabria	93,98	93,98	93,98	93,98	93,98	93,98	89,44	89,44	89,44	89,18	87,83	92,46	0,02	77,18	83,90	87,83
Sicilia	86,28	86,28	86,29	86,28	86,29	86,25	89,20	89,19	89,20	88,24	5,31	83,49	0,03	59,49	69,35	74,22
Sardegna	91,88	91,88	91,88	91,88	91,84	91,80	91,88	91,87	91,87	91,02	79,50	89,77	0,10	75,20	74,27	87,48
Italia	94,00	94,00	94,00	94,00	93,98	93,94	93,85	93,80	93,85	92,08	73,37	91,25	6,80	70,40	79,68	54,16

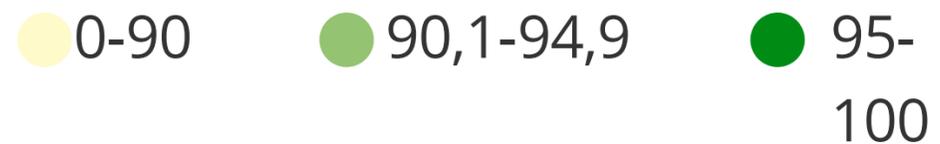
Questa significativa variabilità regionale nei tassi di copertura vaccinale può essere influenzata da:

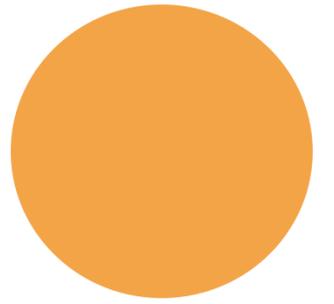
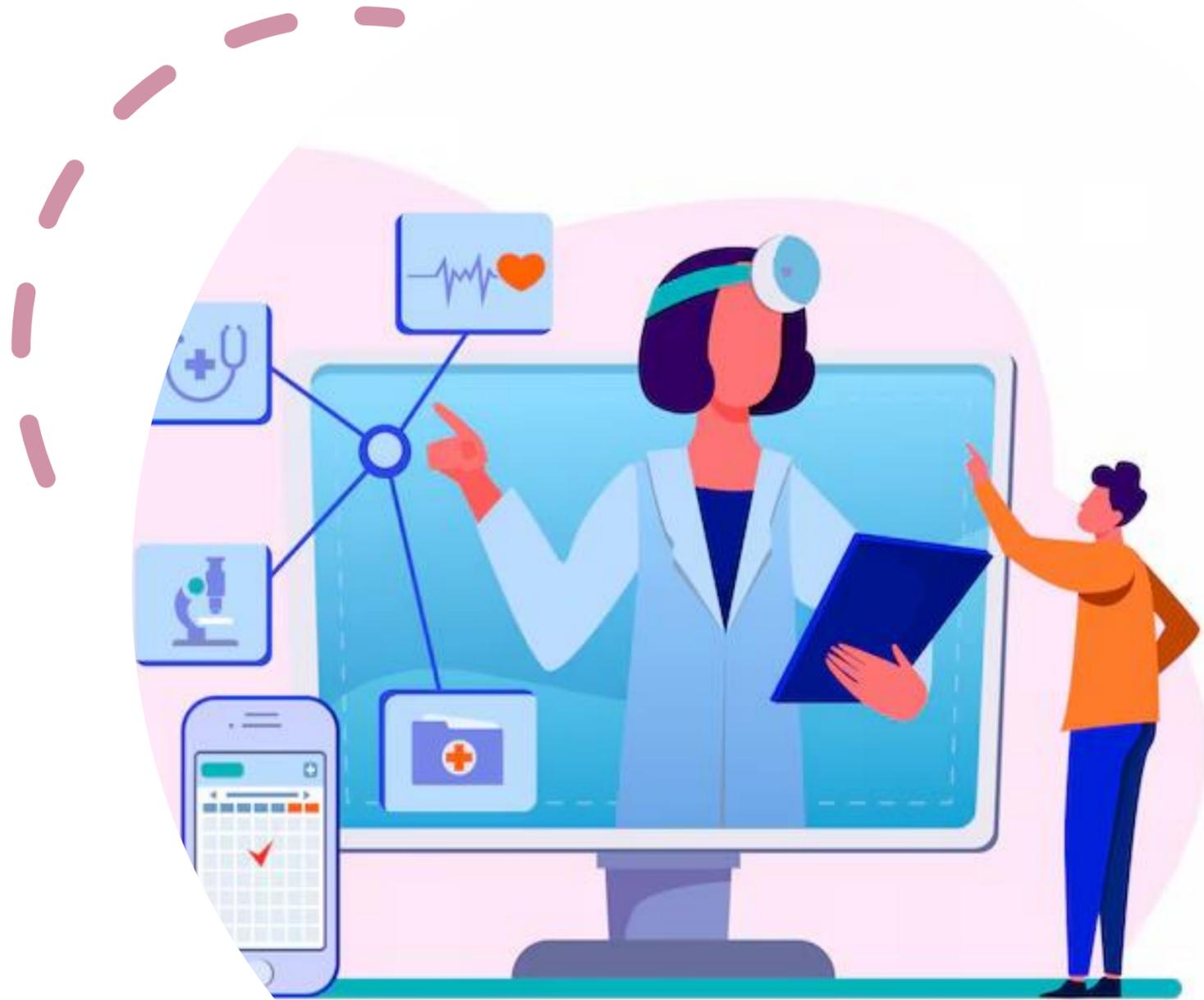
- la disponibilità e l'accessibilità dei servizi di vaccinazione
- le politiche regionali sulla vaccinazione
- le campagne di sensibilizzazione pubblica

Meningococco C coniugato (24° mese)

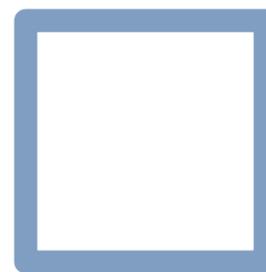
dato nazionale 73,37 (per 100 abitanti - 2021, coorte 2019)

Puglia: 28,3%
Sicilia: 5,31%
Molise: 0,22%
Basilicata: 0%





DIAGNOSI MENINGITE BATTERICA



Diagnosticare tempestivamente la meningite batterica può non essere semplice, in quanto la condizione, nelle sue fasi iniziale, provoca sintomi e segni sovrapponibili a quelli di una banale influenza, come:



Febbre: Entrambe le condizioni possono causare febbre alta.



Mal di testa: Sia l'influenza che la meningite batterica possono causare mal di testa intenso.



Rigidità del collo: Questo è un sintomo comune della meningite batterica, ma può verificarsi anche in alcuni casi gravi di influenza.



Nausea e vomito: Sia l'influenza che la meningite batterica possono causare questi sintomi.



Confusione o alterazioni dello stato mentale: Questo può verificarsi in casi gravi di influenza o durante la fase acuta della meningite batterica.



Fotofobia: La sensibilità alla luce può essere presente sia con l'influenza che con la meningite batterica, sebbene sia più comune con la meningite.

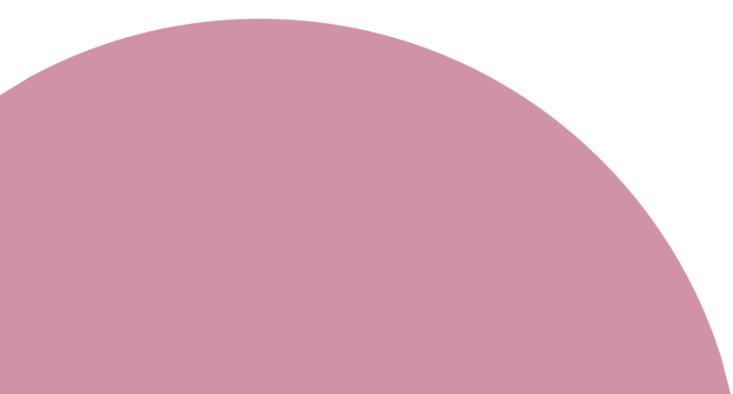


IN GENERE, PER LA DIAGNOSI DI
MENINGITE BATTERICA, SONO
FONDAMENTALI:

**UN ACCURATO ESAME OBIETTIVO,
UN'EMOCOLTURA,
UNA PUNTURA LOMBARE,
TEST STRUMENTALI DI TIPO
RADIOLOGICO.**



POICHÉ LA MENINGITE BATTERICA
ESORDISCE IN MODO SIMILE ALLA
MENO TEMUTA MENINGITE VIRALE,
PER IL MEDICO DIAGNOSTA È
MOLTO IMPORTANTE CAPIRE,
GRAZIE A UN'INDAGINE MOLTO
ACCURATA, QUALE TIPO DI
MENINGITE È IN CORSO E QUAL È IL
PRECISO AGENTE EZIOLOGICO
DELLA CONDIZIONE.



Esame obiettivo

1. Valutazione dei sintomi:

Un esame obiettivo accurato prevede che il medico visiti il paziente, ricercando su di esso eventuali segni clinici esterni, lo interroghi sulla sintomatologia (se il paziente è un neonato o un bambino, le persone interrogate sono chiaramente i genitori o le persone adulte che trascorrono più tempo con lui).

Le domande più comuni –in quanto più significative ai fini diagnostici– sono:

- In che cosa consistono i sintomi?
- Quando sono comparsi i primi disturbi?
- Il paziente ha frequentato persone con sintomi simili?
- Il paziente trascorre molto tempo in luoghi di ritrovo affollati (scuole, università ecc.)?



2. Esame neurologico



• Segni di Brudzinski

- È un indicatore utilizzato per valutare la presenza di meningite.
- Durante l'esame fisico, il paziente è sdraiato supino mentre il medico solleva delicatamente la testa, facendo flettere il collo verso il petto.
- Se il paziente reagisce involontariamente piegando le gambe quando il collo viene flesso, questo è considerato un segno di Brudzinski positivo, il che potrebbe suggerire la presenza di meningite.
- Tuttavia, valutare questo segno può essere difficile in alcuni pazienti, specialmente nei bambini piccoli o in quelli con rigidità del collo dovuta ad altre cause.



• Segni di Kernig

- È un altro indicatore usato per valutare la presenza di meningite.
- Durante l'esame, il paziente è sdraiato supino mentre il medico flette l'anca a 90 gradi e cerca di estendere completamente la gamba del paziente al ginocchio.
- Se il paziente non può estendere completamente la gamba a causa di dolore nella parte posteriore della coscia, questo è considerato un segno di Kernig positivo.
- Questo segno suggerisce una forte rigidità del collo e potenziale infiammazione delle meningi.
- Può essere difficile attuarlo su alcuni pazienti, soprattutto nei bambini piccoli o in quelli con limitazioni di movimento preesistenti.

Movimenti oculari anormali

Il nistagmo:

movimento involontario, ritmico degli occhi, orizzontale, verticale o rotatorio.

Lo strabismo.

La diplopia (visione doppia):

si verifica quando i movimenti oculari sono alterati a causa di un coinvolgimento neurologico.

L'asimmetria nel tono muscolare.

Altre anomalie neurologiche

Alterazioni dello stato mentale:

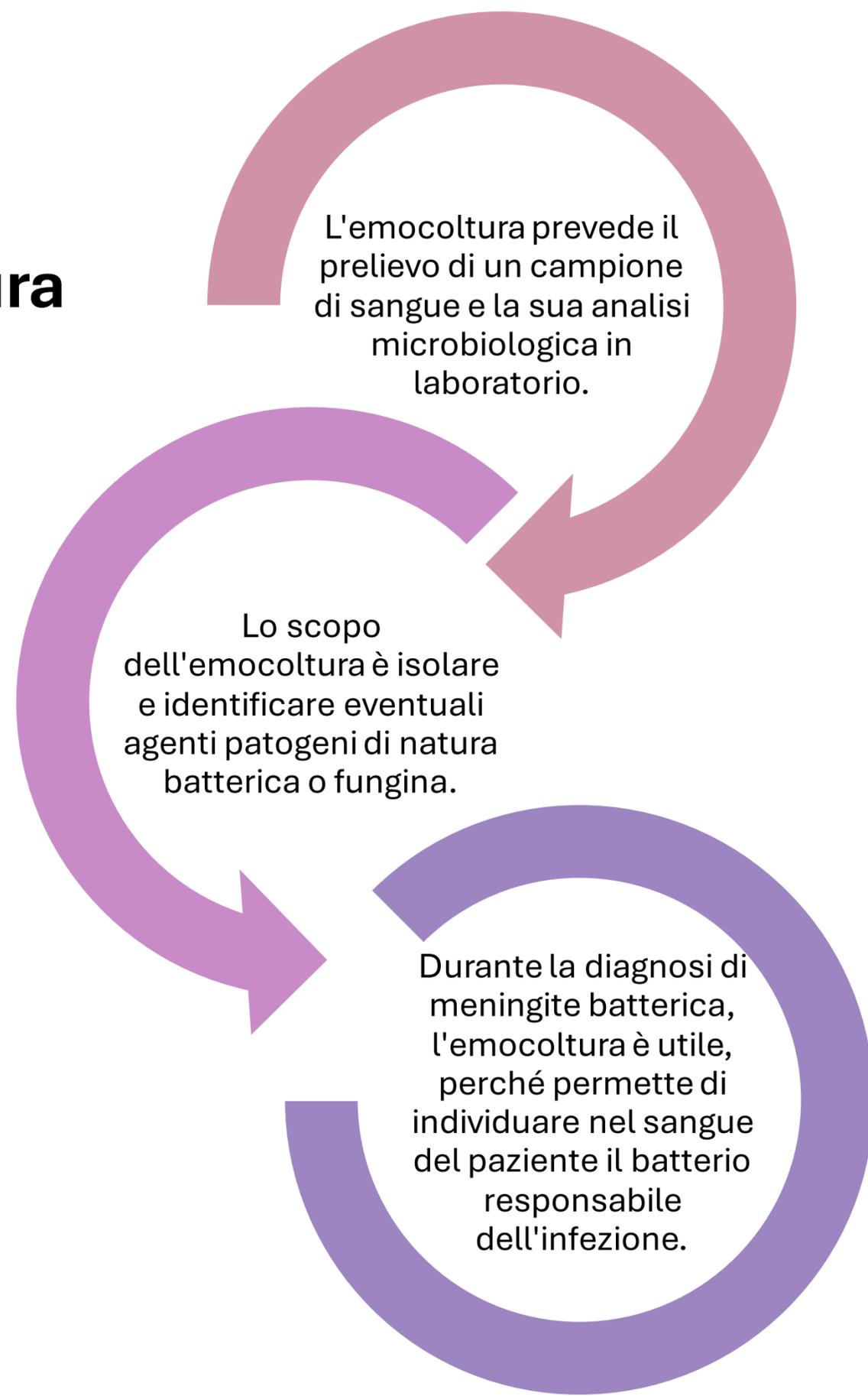
Confusione, letargia, sonnolenza, cambiamenti dello stato mentale.

Convulsioni:

In alcuni pazienti con meningite batterica, specialmente nei neonati e nei bambini.



3. Emocoltura



1. *Prelievo*

Preparazione:

L'operatore pulisce accuratamente l'area di prelievo con un disinfettante per ridurre il rischio di contaminazione batterica.

Identificazione del sito di prelievo:

Il sito di prelievo è il braccio, nella regione del gomito dove le vene sono più accessibili. In alcuni casi, possono essere utilizzate altre sedi (vene del dorso della mano o del piede).

Raccolta del campione di sangue:

L'operatore inserisce un ago nella vena selezionata e preleva una quantità specifica di sangue in uno o più flaconi sterili progettati per le emocolture.

Mescolamento del campione di sangue:

Il flacone contenente il campione di sangue viene capovolto più volte per garantire una miscelazione uniforme del sangue con il terreno di coltura presente nel flacone.

Etichettatura del campione:

Ogni flacone viene etichettato con le informazioni del paziente e la data e l'ora del prelievo del campione.

Trasporto al laboratorio:

I campioni vengono trasportati al laboratorio di microbiologia per l'analisi. I campioni devono essere trasportati e processati nel più breve tempo possibile per ridurre il rischio di contaminazione o di crescita batterica nell'ambiente esterno.

2. Analisi microbiologica:



Inoculazione del campione di sangue nel terreno di coltura:

- I campioni di sangue arrivano al laboratorio, vengono posti in un terreno di coltura specifico per favorire la crescita di eventuali batteri presenti.

Incubazione:

- I flaconi contenenti il campione vengono incubati a una temperatura ottimale per la crescita batterica. Se ci sono batteri presenti nel campione di sangue, cresceranno nel terreno di coltura.

Monitoraggio della crescita batterica:

- Durante il periodo di incubazione, i flaconi vengono regolarmente controllati visivamente, osservando eventuali cambiamenti nel colore del terreno di coltura, o utilizzando sistemi automatizzati di monitoraggio.

Identificazione dei batteri:

- Se la crescita batterica è osservata in uno o più flaconi, i batteri vengono identificati attraverso test microbiologici specifici (test biochimici, test antigenici, test molecolari per identificare il tipo di batterio presente) .

Test per la presenza di antigeni meningococcici:

- Può essere eseguito un test rapido per la ricerca di antigeni specifici del meningococco nel campione di sangue.

Sensibilità agli antibiotici:

- Viene eseguita un'analisi per determinare la sensibilità agli antibiotici dei batteri isolati per trovare il trattamento antibiotico specifico per il paziente.

Interpretazione dei dati:

- I risultati vengono interpretati dai medici.

4. Puntura lombare

La puntura lombare consiste nel prelievo di un campione di liquido cerebrospinale (o liquor) e nella sua analisi di laboratorio.

Il liquor è un fluido trasparente che circonda il cervello e il midollo spinale all'interno del sistema nervoso centrale. È prodotto dalle cellule del plesso corioideo nei ventricoli cerebrali e circola intorno al cervello e al midollo spinale all'interno di spazi chiamati ventricoli e sotto le meningi.

- Il liquor fornisce un cuscinetto protettivo intorno al cervello e al midollo spinale, assorbendo gli urti e riducendo il rischio di danni fisici.

Protezione:



- Il liquor fornisce sostanze nutritive essenziali alle cellule nervose del cervello e del midollo spinale.

Nutrizione:



- Il liquor agisce come un mezzo per eliminare i rifiuti metabolici e tossine dal sistema nervoso centrale.

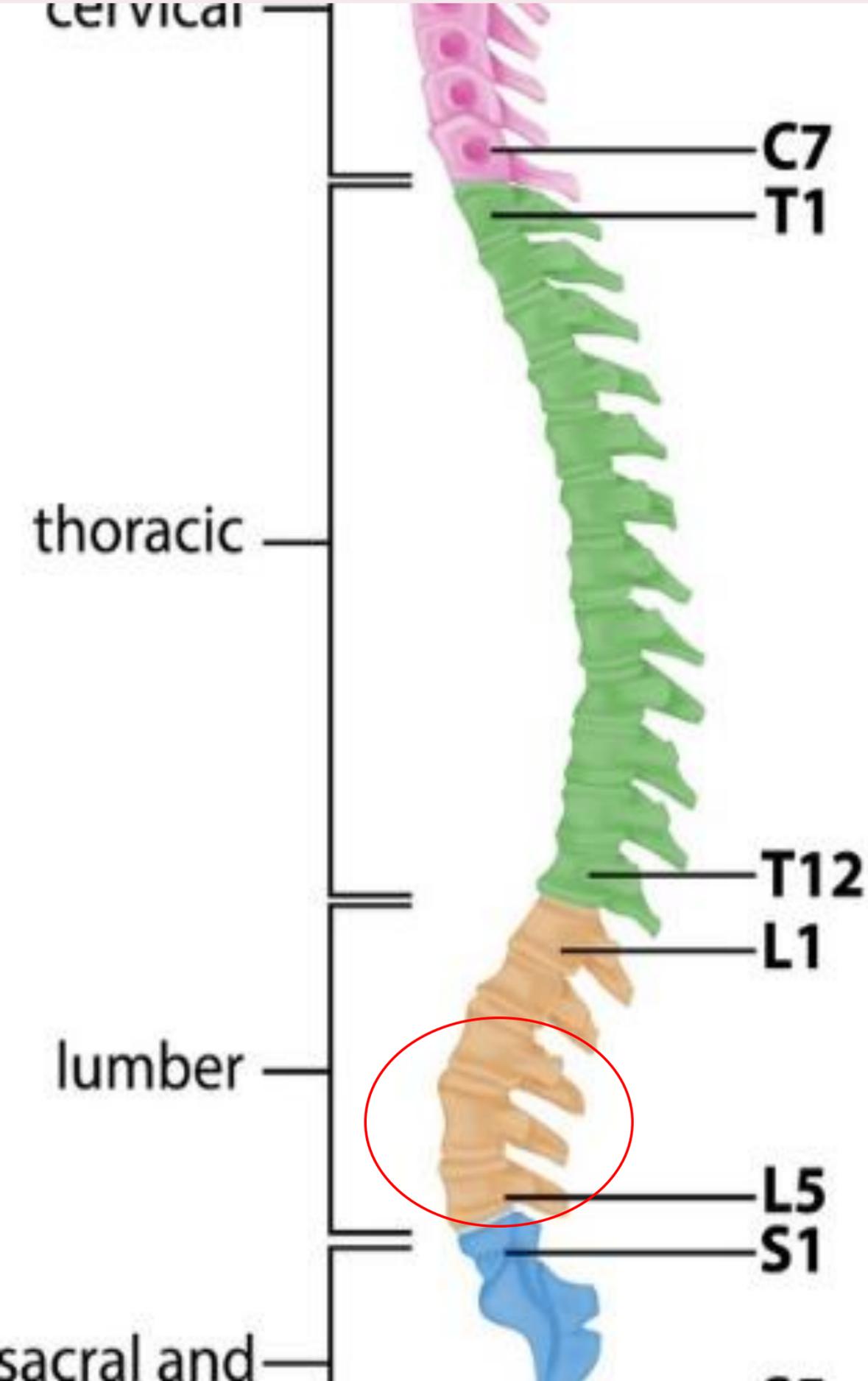
Rimozione dei rifiuti:



- Il liquor mantiene una pressione costante nel cranio. Un accumulo di pressione potrebbe danneggiare il cervello.

Regolazione della pressione intracranica:





Il prelievo e l'analisi del liquor possono essere importanti nel contesto di molte condizioni mediche, inclusa la meningite.

Per prelevare il liquor, il medico fa uso di un ago, che inserisce tra le vertebre lombari L3-L4 o L4-L5.



Preparazione del paziente:

Il paziente viene posizionato sul fianco con le ginocchia piegate verso il petto o può essere seduto e chinato in avanti, mantenendo la colonna vertebrale curva, per favorire l'apertura degli spazi tra le vertebre lombari.

Preparazione del sito di puntura:

L'area della schiena viene pulita e sterilizzata con un disinfettante per ridurre il rischio di infezione.

Anestesia locale:

Una piccola quantità di anestetico viene iniettata nella pelle e nei tessuti molli intorno all'area lombare per intorpidirla e ridurre il dolore.

Inserimento dell'ago:

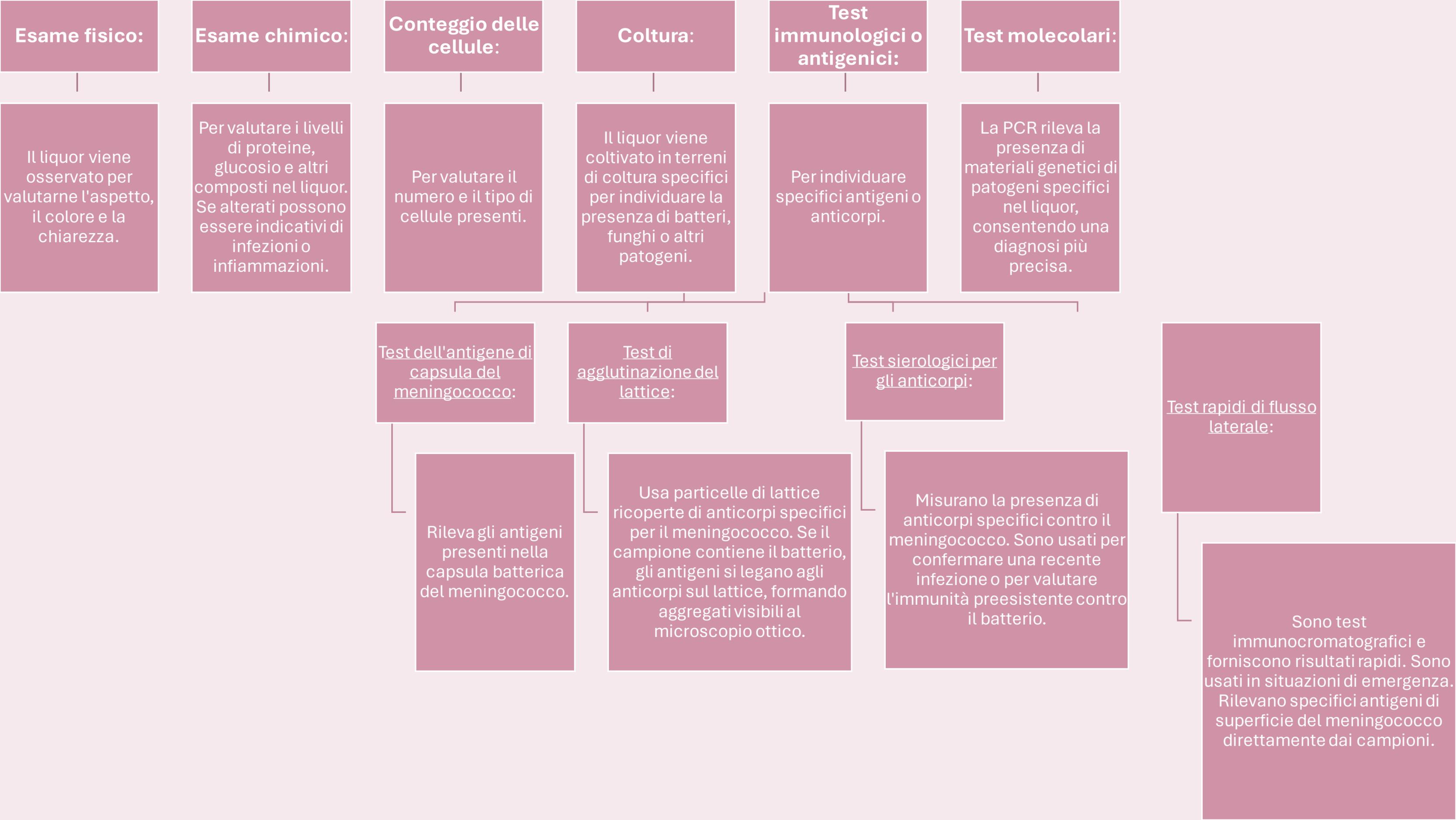
Il medico inserisce l'apposito ago attraverso la cute e i tessuti molli tra due vertebre lombari. L'ago viene poi avanzato attraverso lo spazio epidurale fino a raggiungere lo spazio subaracnoideo, dove si trova il liquor.

Raccolta del liquido:

L'ago viene collegato a un tubo trasparente che a sua volta è collegato a un flacone di raccolta o una siringa. Il liquido cerebrospinale inizia quindi a fluire in questi.

Chiusura del sito di puntura:

L'ago viene rimosso e il sito di puntura viene coperto con un cerotto sterile per prevenire infezioni.





I risultati di questi test vengono interpretati dai medici per formulare una diagnosi e guidare il trattamento del paziente.

La combinazione di questi test fornisce un quadro completo della salute neurologica del paziente e può essere fondamentale per la gestione delle condizioni mediche associate al sistema nervoso centrale.

Di solito i pazienti affetti da meningite batterica presentano:

- **un liquor di colore giallo torbido, per la presenza di leucociti;**
- **una concentrazione di leucociti nel liquor > di 5 cellule per microlitro;**
- **alti livelli di proteine nel liquor, poiché è in atto la risposta infiammatoria**
- **bassi livelli di glucosio nel liquor, perché ne è compromesso l'assorbimento da parte dell'encefalo dall'infezione e perché viene utilizzato dai patogeni per il loro metabolismo.**

5. Test radiologici

- LA TAC



La TAC cerebrale mostra alcune complicanze della meningite batterica, tra cui:

Edema cerebrale:

L'infiammazione associata alla meningite batterica può causare un aumento del volume di liquido all'interno del tessuto cerebrale, noto come edema cerebrale.

Questo può essere visibile come un aumento della densità del tessuto cerebrale nelle immagini TAC.

Idrocefalo

La meningite batterica può causare un'ostruzione del flusso del liquido cerebrospinale (CSF), portando a un accumulo di liquido all'interno dei ventricoli cerebrali, una condizione nota come idrocefalo. La dilatazione dei ventricoli può essere visibile nelle immagini TAC.

Emorragia:

In alcuni casi gravi di meningite batterica, possono verificarsi emorragie intracraniche.

Sono visibili nelle immagini TAC come aree di iperdensità o ipodensità, a seconda della fase dell'emorragia.

Infarti cerebrali:

La meningite batterica può causare infiammazione dei vasi sanguigni nel cervello, portando a infarti cerebrali o aree di necrosi tessutale.

Queste aree possono essere rilevate tramite TAC come regioni di densità alterata del tessuto cerebrale.

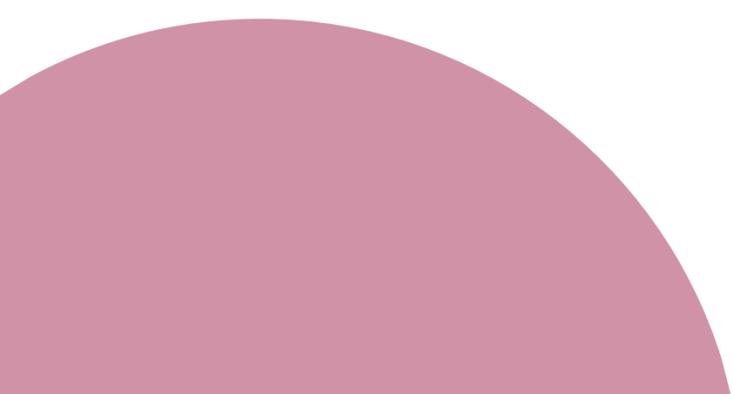
Meningoencefalite:

In alcuni casi, la meningite batterica può evolvere in una meningoencefalite, coinvolgendo sia le meningi che il tessuto cerebrale.

Le modifiche infiammatorie nel tessuto cerebrale possono essere visibili nelle immagini TAC.

Tuttavia, la risonanza magnetica (RM) è spesso preferita rispetto alla TAC, poiché offre una migliore risoluzione del tessuto molle e una maggiore sensibilità nel rilevare alcune complicazioni.

Durante l'RM:



L'RM rispetto alla TAC è spesso considerata migliore nel rilevare gli effetti della meningite batterica per vari motivi:

Migliore risoluzione del tessuto molle:

- La RM offre una maggiore risoluzione dei tessuti molli rispetto alla TAC. Poiché la meningite batterica coinvolge principalmente i tessuti molli del cervello e del midollo spinale, la RM può rilevare con maggiore chiarezza le alterazioni tissutali associate.

Imaging multi-planare:

- La RM consente la visualizzazione multi-planare degli organi e dei tessuti, inclusi il cervello e il midollo spinale. Questo significa che gli operatori sanitari possono esaminare le strutture da più angolazioni e pianificare procedure diagnostiche e terapeutiche in modo più accurato.

Migliore sensibilità al sangue e ai liquidi:

- La RM è più sensibile alla presenza di sangue e liquidi nei tessuti rispetto alla TAC.

Minore esposizione alle radiazioni:

- La RM non utilizza radiazioni ionizzanti, a differenza della TAC. Questo significa che non c'è rischio di esposizione alle radiazioni durante l'esame RM, il che è particolarmente importante nei pazienti più giovani, nelle gestanti, o nei pazienti che necessitano di ripetute procedure diagnostiche.

Maggiore dettaglio delle strutture anatomiche:

- La RM fornisce maggiori dettagli sulle strutture anatomiche del cervello e del midollo spinale rispetto alla TAC.

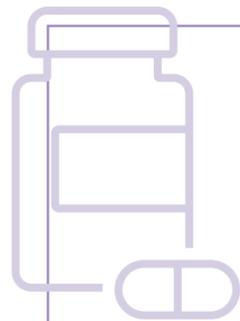
TERAPIA PER LA MENINGITE BATTERICA



LA MENINGITE BATTERICA RICHIEDE UNA SERIE DI CURE CHE SOLO UNA STRUTTURA OSPEDALIERA È IN GRADO DI FORNIRE; PERTANTO, LA MENINGITE BATTERICA IMPONE IL RICOVERO IN OSPEDALE, NELLA FATTISPECIE IL RICOVERO NEL REPARTO DI TERAPIA INTENSIVA.

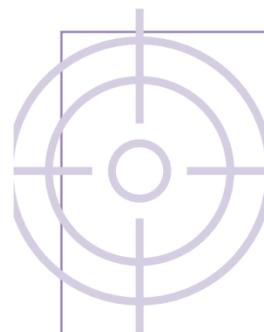


UNA VOLTA TRASPORTATO NEL REPARTO DI TERAPIA INTENSIVA, IL PAZIENTE CON UNA MENINGITE BATTERICA NECESSITA DI UNA CURA A BASE DI **ANTIBIOTICI**, SOMMINISTRATI PER VIA ENDOVENOSA. LA SCELTA DELL'ANTIBIOTICO PIÙ ADATTO SPETTA AL MEDICO E DIPENDE DALL'AGENTE BATTERICO CHE HA SCATENATO L'INFIAMMAZIONE DELLE MENINGI.



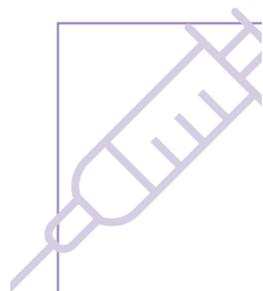
Preparazione del farmaco:

- L'antibiotico viene preparato secondo le istruzioni del medico o dell'infermiere. Questo può includere diluire il farmaco nella soluzione endovenosa appropriata e calcolare la dose corretta in base al peso del paziente e all'infezione trattata.



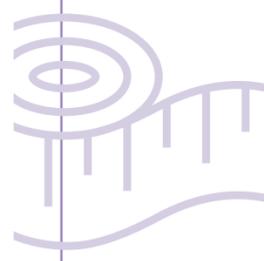
Preparazione del sito di inserimento:

- Viene selezionata una vena adeguata all'inserimento del catetere endovenoso. La pelle intorno al sito viene pulita con un disinfettante per ridurre il rischio di infezione.



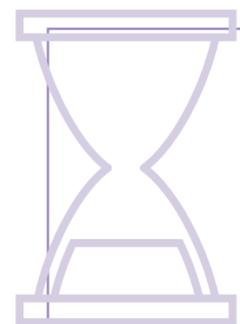
Inserimento del catetere endovenoso:

- Un ago o un catetere viene inserito nella vena selezionata. Questo può essere fatto manualmente o utilizzando un dispositivo di accesso vascolare come un ago farfalla o un catetere periferico.



Fissaggio del catetere:

- Una volta inserito il catetere, viene fissato in posizione con nastro adesivo o un dispositivo di fissaggio per evitare lo spostamento o l'estrazione accidentale.



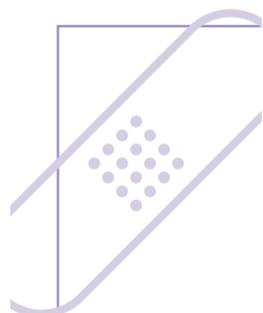
Somministrazione del farmaco:

- Il farmaco antibiotico viene somministrato lentamente attraverso il catetere endovenoso utilizzando un'infusione endovenosa controllata. La velocità di infusione può variare a seconda del farmaco, della dose e dello stato del paziente.



Monitoraggio del paziente:

- Durante l'infusione, il paziente viene monitorato attentamente per eventuali segni di reazioni avverse o complicanze, come reazioni allergiche, irritazione del sito di inserimento o problemi di infusione.



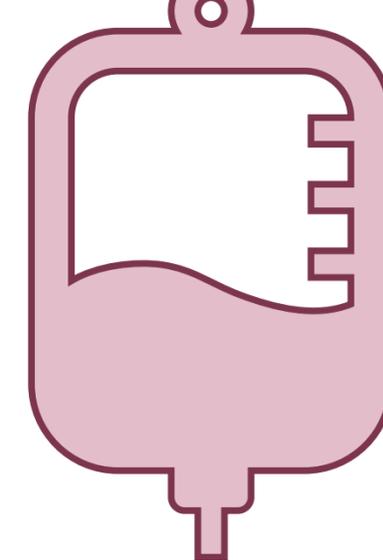
Terminazione dell'infusione:

- Una volta completata la somministrazione del farmaco antibiotico, il catetere endovenoso viene rimosso con cura e il sito di inserimento viene medicato e protetto.



Valutazione della risposta al trattamento:

- Dopo la somministrazione del farmaco, il paziente viene monitorato per valutare la risposta al trattamento antibiotico e per apportare eventuali aggiustamenti alla terapia in base alla risposta clinica e ai risultati dei test di laboratorio.



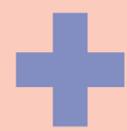
La somministrazione
di farmaci corticosteroidi,
degli antinfiammatori.



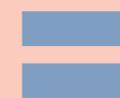
La somministrazione
di analgesici, cioè
farmaci contro il dolore.



La somministrazione
di liquidi per la
reidratazione del
paziente.



L'ossigenoterapia
per riequilibrare
eventuali carenze.



Se la cura è
efficace il ricovero
ospedaliero dura
una settimana; se
non lo può durare
diverse settimane
(se non addirittura
mesi).





PROGNOSI

La prognosi in caso di meningite batterica dipende dalla tempestività di diagnosi e trattamento: una diagnosi e una terapia precoci possono salvare la vita del paziente, senza peraltro ripercussioni di sorta; al contrario, una diagnosi e una cura tardive possono decretare l'instaurarsi di complicanze gravi e perfino dall'esito fatale.

In assenza di trattamenti, la meningite batterica può essere fatale o comunque responsabile di gravi menomazioni e disabilità, specie nei più piccoli. Una terapia tempestiva e adeguata riduce sensibilmente il rischio mortalità: nei neonati, è del 20-30%; nei bambini più grandi, invece, scende fino a un 2%. È interessante segnalare come negli adulti il rischio mortalità salga nuovamente, oscillando tra il 19 e il 37%.

Epidemiologia Nel Mondo



Secondo i dati dell'OMS, nel 2019 la meningite meningococcica (*Neisseria meningitidis*) ha causato 250.000 decessi e ogni anno si registrano circa 500.000 casi di cui 50.000 letali.

Epidemiologia Nel Mondo



La più alta incidenza si verifica in Africa, in particolare nei paesi del Sud del Sahara, nella cosiddetta "cintura della meningite", in cui si registrano 30.000 casi ogni anno e ogni 6/10 anni si verificano periodicamente ondate epidemiche.

Epidemiologia In Europa



Nel 2017 in 30 Paesi EU/EEA:
(Fonte: ECDC)

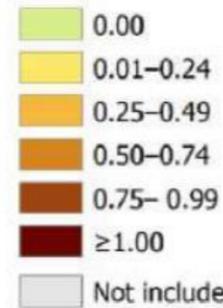
- 3.221 casi confermati di malattia
- 282 morti (letalità: circa 9%)
- Francia, Germania, Spagna e Regno Unito sono stati responsabili del 58% dei casi

Epidemiologia In Europa

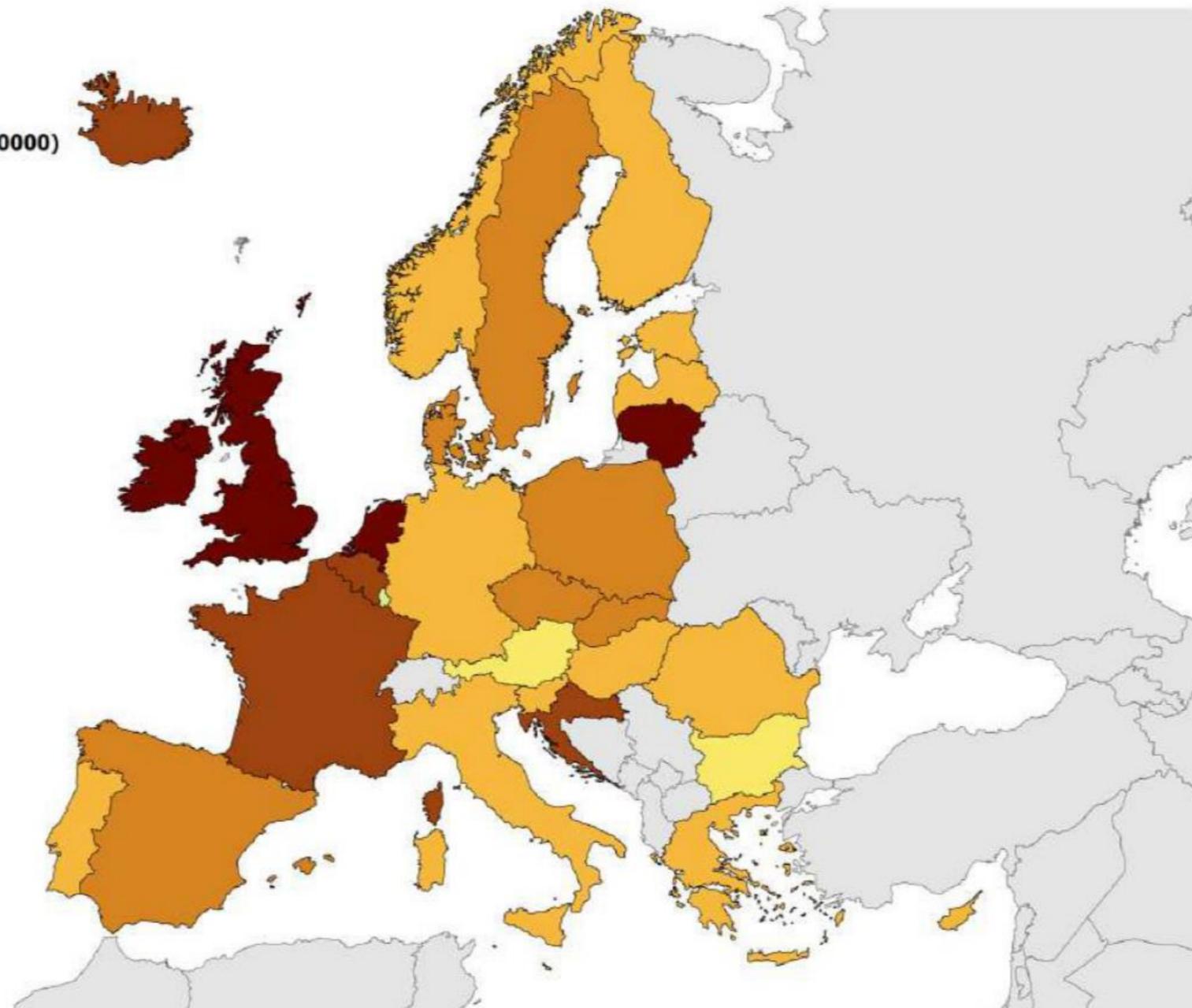
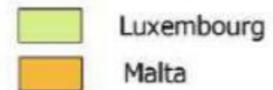
Distribuzione dei casi confermati di malattia invasiva da meningococco per 100m ab., per Paese. EU/EEA, anno 2017. Fonte: ECDC



Notification rate (N/100000)



Countries not visible in the main map extent



Epidemiologia In Italia



Nel 2017 in Italia:

(Fonte: Istituto Superiore Della Sanità)

- 196 casi confermati di malattia
- 0,32 casi per 100.000 ab.
- Maggiori tassi di incidenza nella fascia di età <1anno seguita dalla fascia 1-4 anni

Epidemiologia In Italia

Casi notificati di malattia invasiva da meningococco, per Regione, sierogruppo ed anno. Italia, anni 2015-2017*. Fonte: Istituto Superiore di Sanità

Regione/P.A.	A			B			C			Y			W			X			Senza informazione sul sierogruppo		
	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*
Abruzzo	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1
Basilicata	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Calabria	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0
Campania	0	0	0	0	4	7	0	7	2	0	0	1	0	0	0	0	6	6	11	15	5
Emilia-Romagna	0	0	0	5	9	4	4	6	7	0	0	2	0	0	0	4	3	10	1	0	0
Friuli V. Giulia	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Lazio	0	0	0	1	5	12	5	6	3	1	3	1	0	0	1	2	4	3	7	2	1
Liguria	0	0	0	0	2	2	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
Lombardia	0	0	0	13	15	10	8	17	13	1	3	1	1	2	0	7	3	5	4	5	1
Marche	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	3	0
Molise	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.A. Bolzano	0	0	0	4	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
P.A. Trento	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piemonte	0	0	0	3	9	8	2	2	3	2	1	1	0	0	0	0	2	1	2	2	1
Puglia	0	0	0	5	3	4	4	2	1	1	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Sardegna	0	0	0	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0
Sicilia	0	0	0	3	1	4	2	2	0	0	1		0	0	0	1	1	0	7	3	5
Toscana	0	0	0	5	8	5	31	30	9	1	1	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0
Umbria	0	0	0	1	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valle d'Aosta	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Veneto	0	0	0	3	5	7	1	2	4	0	2	2	0	0	0	4	2	3	4	1	3
Totale	0	0	0	49	69	74	63	81	54	7	13	11	1	3	2	23	25	34	46	37	21

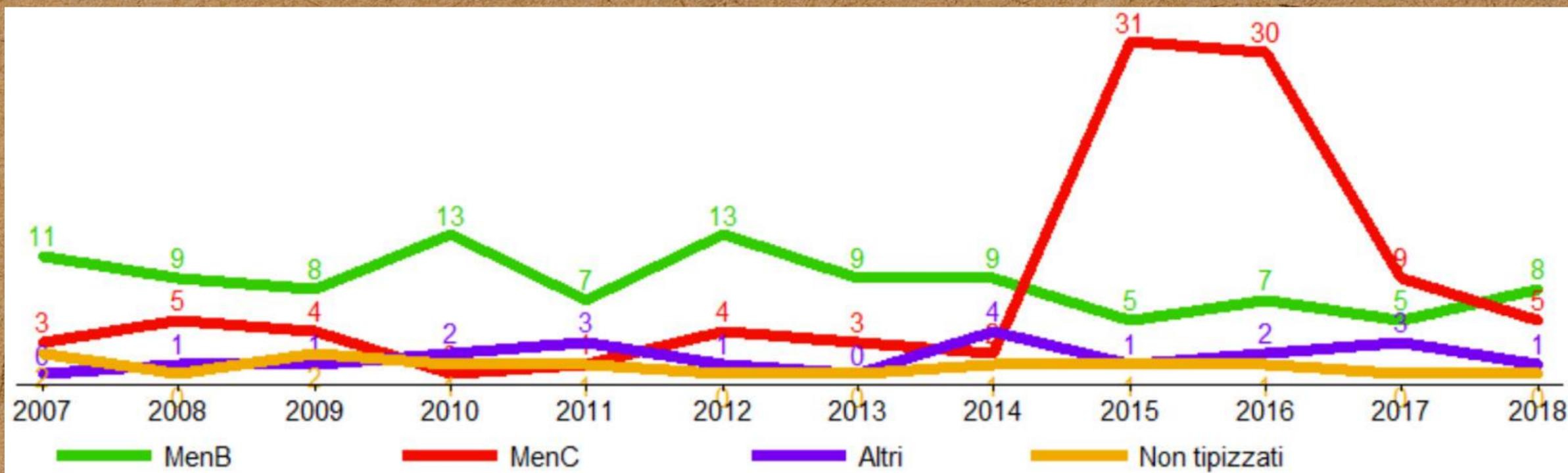
Epidemiologia In Toscana



Negli anni 2015/2016:

(Fonte: Istituto Superiore Della Sanità)

- **61 casi confermati di Meningococco C**
- **13 morti (letalità: circa 21,3%)**
- **Nel 2018 i casi sono stati 5 grazie alla campagna vaccinale messa in atto dalla regione Toscana**



Bibliografia



<https://www.nurse24.it/studenti/patologia/infezioni-da-streptococco.html>

<https://m.my-personaltrainer.it/benessere/streptococco.html#253729>

<https://www.azioneprevenzione.it/patologie/polmonite#:~:text=Diversamente%20dalla%20polmonite%20virale%2C%20la,lo%20Streptococcus%20pneumoniae%20o%20pneumococco.&text=Questo%20agente%20patogeno%20risiede%20in,che%20comprende%20naso%20e%20faringe>

<https://www.epicentro.iss.it/meningite/epidemiologia-italia>

<https://www.valorinormali.com/malattie/fascite-necrotizzante/amp/>

<https://www.uppa.it/scarlattina/>

https://www.msmanuals.com/it-it/casa/problemi-di-salute-dei-bambini/infezioni-batteriche-nei-lattanti-e-nei-bambini/febbre-reumatica#Sintomi_v818463_it

<https://m.my-personaltrainer.it/salute-benessere/sindrome-da-shock-tossico.html>

<https://www.humanitas.it/malattie/faringite/>

https://www.ars.toscana.it/images/demografia_salute/news/2019/epidemiologia_malattia_meningococcica_2019.05.17_Innocenti.pdf

• <https://www.my-personaltrainer.it/benessere/vaccinazione-pneumococco.html>

<https://www.salute.gov.it/portale/malattieInfettive/dettaglioSchedeMalattieInfettive.jsp?id=12&area=Malattie%20infettive&menu=indiceAZ&tab=1>

<https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/disturbi-dermatologici/infezioni-batteriche-cutanee/infezione-necrotizzante-dei-tessuti-molli>

<https://www.salute.gov.it/portale/vaccinazioni/dettaglioContenutiVaccinazioni.jsp?id=4829&area=vaccinazioni&menu=vuoto>

https://www.epicentro.iss.it/vaccini/dati_Ita#meningo

<https://www.salute.gov.it/portale/vaccinazioni/dettaglioContenutiVaccinazioni.jsp?id=4806&area=vaccinazioni&menu=fasce>

Bibliografia



<https://www.my-personaltrainer.it/salute-benessere/meningite-batterica.html#2435601>

<https://www.unife.it/medicina/lm.odontoiatria/insegnamenti/scienze-mediche-i/modulo-di-microbiologia-clinica/aa-2015-16/4-Malattie%20da%20Streptococchi>

<https://www.dstunisannio.it/sites/default/files/2019-11/2.Fattori%20di%20virulenza.pdf>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Virulenza>

<https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/malattie-infettive/biologia-delle-malattie-infettive/manifestazioni-dell-infezione>

<https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/malattie-infettive/biologia-delle-malattie-infettive/fattori-favorenti-l-invasione-microbica>

<https://www.my-personaltrainer.it/benessere/streptococco.html>

<https://www.microbiologiaitalia.it/batteriologia/risposta-immunitaria-contro-s-pneumoniae-immunita-innata-ed-adattativa/>

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-28335-3#:~:text=pyogenes%20was%20marked%20by%20a,of%20participants%20who%20developed%20pharyngitis.>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4212683/>

• <https://www.azioneprevenzione.it/patologie/meningite#:~:text=Per%20la%20trasmissione%2C%20%C3%A8%20necessario,contagi%20si%20traducono%20in%20meningite.>

• <https://www.my-personaltrainer.it/salute-benessere/meningite.html>

• <https://blog.ihy-ihealthyou.com/meningite-sintomi-da-conoscere>