

PNEUMOCOCCHI

Cocchi G-P, generalmente appaiata a due a due. La singola cellula ha una forma vagamente piriforme e, nella forma a diplococco, sono appaiate in corrispondenza della parte più espansa. Capsulati, immobili e asporigeni, anaerobi facoltativi utilizzando un metabolismo energetico di tipo fermentativo con produzione finale di acido lattico. Possono svolgere reazioni ossidative in presenza di ossigeno atmosferico attraverso il sistema degli enzimi flavoproteici e in questo caso il prodotto finale è rappresentato da H₂O₂. In piastra di agar sangue le colonie sono piccolissime, con aspetto mucoso, circondato da un alone di alfa-emolisi in presenza di ossigeno e beta-emolisi in anaerobiosi, per la produzione di una citolisina ossigenolabile denominata **pneumolisina**. Nelle colonie più vecchie è frequente l'aspetto a pedana di dama, con i bordi rilevati e il centro depresso in conseguenza all'autolisi dei microrganismi nella porzione centrale della colonia. Streptococcus pneumoniae è un ospite frequente delle prime vie respiratorie, può raggiungere le vie respiratorie profonde provocando la polmonite di cui esso è uno dei più frequenti agenti eziologici.

Strutture superficiali e caratteri antigeni

La parete cellulare di S.pneumoniae, è formato da peptidoglicano ed acidi teicoici. Buona parte degli acidi contengono fosforilcolina e sono legati covalentemente ai residui di acido N-acetilmuramico del pep, formando l'antigene C. La presenza di fosforilcolina negli acidi teicoici della parete cellulare è responsabile di due effetti essenziali. Il primo è rappresentato dal fatto che l'antigene C reagisce con una delle principali proteine della fase acuta prodotte dallo organismo umano durante il processo infiammatorio, il secondo consiste nel fatto che gli acidi teicoici condizionano la digestione della parete cellulare ad opera della autolisina pneumococcica, rappresentata da una acetilmuramico-L-alanina-deamidasi localizzata nella parete cellulare stessa. Nelle cellule in attiva divisione, l'enzima è relativamente inattivo, probabilmente perché legato al cosiddetto antigene di forssman, formato dallo stesso antigene C pneumococcico legato, covalentemente ad un lipide che lo ancora alla superficie della membrana cellulare. Nella situazione in cui, la moltiplicazione batterica si arresta, l'autolisina si libera dal legame con l'antigene di forssman, e taglia i legami amiaci tra i ponti aminoacidici e la catena glicanica del pep, iniziando la lisi della cellula batterica. La struttura superficiale più importante è costituita dalla capsula polisaccaridica che rappresenta un fattore essenziale di virulenza del batterio. I polisaccaridi capsulari hanno potere antigene e consentono di distinguere fino a 90 diversi sierotipi di pneumococchi.

Meccanismo dell'azione patogena

La capsula rappresenta la conditio sine qua non del potere patogeno di uno stipite pneumococcico, per la sua potente azione antifagocitaria. La sopravvivenza del batterio alla superficie mucosa è inoltre favorita dalla produzione di IgA1-proteasi, in grado di distruggere gli anticorpi secretori (IgA) della sottoclasse 1. tutti gli stipiti producono tossina citolitica, la pneumolisina che appartiene alla famiglia delle citolisine tiol-dipendenti, una neuraminidasi in grado di attaccare glicoproteina e glicolipidi della membrana cellulare, ialuronidasi che può favorire la diffusione dell'infezione nei tessuti. Anche l'attivazione della autolisina, sembra intervenire nel potenziare l'azione tossica del batterio, sia perché la lisi cellulare favorisce la liberazione di pneumolisina, sia perché dalla lisi della parete cellulare di liberano frammenti di peptidoglicano e di a.teicoici, dotati, di potere tossico, in rapporto soprattutto al fatto di indurre l'attivazione del complemento. anche la reattività dell'antigene C con alcune proteine può contribuire all'attivazione del complemento ed al potenziamento dei danni tissutali da risposta infiammatoria.

Metodi di identificazione

Le colonie di pneumococco possono essere distinte da quelle viridanti in base al test di sensibilità all'optochina, ponendo un disco impregnato di optochina su una piastra di agar sangue e seminandovi il ceppo in esame se si è in presenza di pneumococco sarà evidente intorno al disco, dopo 24 ore, una larga zona di inibizione. Un altro metodo si basa sulla sensibilità ai Sali biliari esibita dai pneumococchi: in presenza di Sali biliari i pneumococchi si lisano rapidamente.

Tipizzazione

Si conoscono attualmente almeno 90 diversi sierotipi capsulari di pneumococco, a loro volta riuniti in 40 sierogruppi. Per l'identificazione si può ricorrere all'agglutinazione su vetrino alla reazione di rigonfiamento capsulare. Per quest'ultimo test si mescolano insieme un'ansata di sospensione batterica, antisiero anti-pneumococcico polivalente o blu di metilene e si osserva al microscopio. In caso di reazione positiva la capsula, che normalmente appare come uno spazio chiaro, si mostra notevolmente ingrossata in conseguenza della precipitazione del materiale capsulare che diventa più compatto e quindi più evidente.

Sensibilità ad antibiotici e chemioterapici

S.pneumoniae ha un'accettabile sensibilità a vari farmaci antibatterici ed in particolare alle penicilline. Ci sono anche stipti che sono resistenti alle penicilline ed a vari farmaci antibatterici. Il meccanismo della resistenza alla penicillina sembra che sia dovuta all'alterazione delle proteine che legano la penicillina (PBP).