

Batteriologia speciale 1: vari tipi di batteri

Classificazione = tassonomia cercando caratteristiche accomunabili ovvero simili i:

- 1) Forma
- 2) Struttura
- 3) Formazione di spore
- 4) Metabolismo
- 5) Produzione di enzimi
- 6) (OPPURE. Secondo modo di classificare) // accumulando il genoma , più è simile più specie faranno parte di questo gruppo. Classificazione filogenetica: divergenza genetica tra diversi phylum .

STREPTOCOCCI:

- Sono cocci Gram positivi, asporigeni, immobili, anaerobi facoltativi/aerobi. Molti possiedono l'antigene C che permette di dividerli in 20 gruppi.
- Sono batteri esigenti, si usano terreni ricchi (agar sangue)--> caratteristica riguardante la loro crescita e su cui si basa la loro classificazione:
- a) Alfa emolitici= sanno produrre una tossina che lisa parzialmente i globuli rossi--> alone verdastro. Si trovano nel cavo orale.
- b) B emolitici= producono die tossine diverse che rompono i globuli rossi--> completa emolisi delle mazzie , crescono formando un alone completo intorno ad esse (diventa trasparente).
- c) Gamma emolitici = non producono nessuna emolisi. Si trovano alcuni enterococchi (che hanno come habitat naturale il tratto intestinale).

Possono anche essere classificati in base alle loro caratteristiche biochimiche:

- Capacità di fermentare gli zuccheri
- Produrre enzimi
- Resistenza ad alcuni antibiotici
- **Streptococco pyogenes** oppure " streptococco B emolitico di gruppo A):
- Principale agente infettivo batterico a livello delle vie aeree superiori-> tonsillite batterica.
- Produce 2 tossine , tra cui la streptolisina O che danneggia la membrana cellulare.
- Produce anche la tossina eritrogenica responsabile della scarlattina.
- Complicazione delle infezioni streptococciche = febbre reumatica , glomerulo nefrite e endocardite infettiva.

FEBBRE REUMATICA:

la più grave conseguenza dell'infezione perché può danneggiare il miocardio e le valvole cardiache.

GLOMERULONEFRITE:

Si manifesta in seguito a una infezione primaria faringo-tonsillare o a carico delle cute.

Identificazione:

- Presente anche in soggetti sani
- Presente soprattutto nell'orofaringe a livello delle fosse tonsillari
- Si isola sul terreno agar sangue al 5%--> le colonie appaiono di 1-2 mm circondate da alone di b emolisi .
- Sono sensibili alla bacitracina
- Identificazione definitiva : ricerca del polisaccaride C di gruppo A mediante agglutinazione al latte. Ricerca dell'antigene di superficie.

- Streptococco agalactiae :
 - Agente di infezioni neonatali--> il neonato si infetta al momento del parto.
 - Presente come componente della flora della vagina.
- Streptococco pneumoniae :
 - Può essere presente nell'oro faringe umano.
 - Presenta l'antigene C diverso da quello degli altri. Antigene C reagisce con una delle principali proteine della fase acuta ovvero la proteina C reattiva.
 - La produzione della capsula rappresenta il fattore di virulenza, in quanto non è aggredibile e può attraversare i tessuti (e causare meningiti nel tessuto nervoso).
 - Produce una citosina , una neuraminidasi e una ialuronidasi .
 - Sensibile all'optochina.
 - Può dare due tipi di polmonite:
 - 1) Broncopolmonite
 - 2) Polmonite lobare

Trasmissione: è presente nella gola e nella nasofaringe e si trasmette da persona a persona attraverso goccioline di saliva infetta .

Infezioni:

- Sinusite
- Otitis media
- Polmonite
- Meningite

La diagnosi si effettua per emocoltura

Actinomiceti :

- Si trovano nel cavo orale
- Sono batteri Gram positivi, immobili con la tendenza alla formazione di miceli.
- Modalità di riproduzione= per frammentazione dei filamenti , con durata abbastanza lunga.
- Comprende 5 specie
- Habitat= cavo orale dell'uomo e dell'animale ma mai nell'ambiente. Si trovano anche nella placca dentaria umana , tartaro.
- Metabolismo: grandi quantità di acidi con proprietà lesive per i denti e per l'epitelio dentale.
- Actinomyces
- Arachina
- Rothia
- Bacterionema
- Infezione actinomicotica di origine endogena che si instaura quando gli actinomiceti che colonizzano la bocca e le tonsille , penetrano nei tessuti. L'infezione si può avvenire in seguito a estrazione dentaria o a altre operazioni odontoiatriche .
- Le 3 principali forme cliniche sono:
 - 1) Cervicofacciale
 - 2) Toracica
 - 3) Addominale
- Carie e periodontopatie : gli actinomiceti sembrano avere un ruolo nelle periodontopatie e in alcune forme di carie

Neisserie :

- ▶ Cocchi Gram positivi possiedono lipooligosaccaride (**fattore di virulenza**), aerobi /anaerobi facoltativi , immobili , asporigeni e spesso capsulati (**fattore di virulenza**).
- ▶ Habitat= commensali delle vie aeree

Struttura antigenica

- Antigene gruppo specifico: carboidrato contenuto nella parete (gruppi sierologici)
- Proteina M: principale fattore di virulenza coinvolto nella patogenesi della febbre reumatica. Esistono 2 classi: I e II
- Sostanza T: termolabile ed acidolabile
- Proteina R
- Nucleoproteine

Tossine ed enzimi

- Streptochinasi (Fibrinolisi)
- Streptodornasi (desossiribonucleasi)
- Ialuronidasi
- Esotossine pirogeniche (tossina eritrogenica)
 - Sindrome da shock tossico
 - Scarlattina
- Difosforidina nucleotidasi
- Emolisine

Enterococchi:

- ◇ habitat naturale a livello dell'intestino
- ◇ Di solito non sono emolitici (y emolisi)
- ◇ Si classificano in base all'antigene
- ◇ Si trovano nelle feci dell'uomo e dell'animale.
- ◇ Crescono in terreni addizionati ai Sali biliari
- ◇ Subiscono il fenomeno della multipla farmaco resistenza.
- ◇ Causano varie infezioni (setticemia , urinarie e tessuti molli)
- ◇ Le 2 specie più importanti sono E . Faecalis e E . faecium.

Streptococchi orali: su terreno agar sangue formano alfa emolisi oppure y emolisi.

- Mutans
- Sanguis
- Salivarius
- Mitior
- Milleri

Gruppo streptococco Mutans:

- fermentano mannitolo , saccarosio
- Producono 2 esoenzimi che usano come substrato il glucosio e il fruttosio , producono una capsula che rende loro capaci di aderire sulla superficie dentale e li protegge dall'azione della saliva durante la masticazione.
- Produce concentrazioni alte di acido --> acidogeno e acidurico (resiste a alte concentrazioni di acido). --> agente eziologico della caria dentale

Streptococco sanguinis :

- Habitat nella cavità orale , in particolare nella placca dentale. Non fermenta né mannitolo né sorbitolo.

Streptococco Salivarius:

- Possiede la capacità di sintetizzare grandi quantità di levano dalla fermentazione del saccarosio.

MALATTIE CAUSATE DA STREPTOCOCCI ORALI:

- a) Carie
- b) Endocardite infettiva

Stafilococchi :

- Cocchi Gram positivi che si ritrovano in ammassi regolari dall'aspetto a grappolo.
- Immobili, asporigeni, privi di capsula, aerobi /anaerobi facoltativi e alofili (amanti del sale --> terreno mannitolo).
- Sono catalasi positivi --> enzimi che scinde i perossidi in acqua e ossigeno. Test per distinguere gli streptococchi dagli stafilococchi . Una goccia id acqua ossigenata , su cui si stempera dentro una colonia batterica. E stafilococchi ci sarà la catalasi se non si producono bollicine (se è streptococco).
- Il genere comprende 32 specie , 16 causano infezioni all'uomo.
- ▶ **Lo stafilococco aureus** le cui colonie sono aeree per la presenza di pigmenti carotenoidi che si formano durante la crescita su terreno solido . Produce molte tossine (emolisina , leucocidina) e enzimi (coagulasi , catalasi). Si trova nelle secrezioni nasali , nelle feci o sulla cute.

Fattori di virulenza:

- Coagulasi : forma dei coaguli di fibrina intorno alle lesioni , facilitando l'entrata.
 - Stafilocinasi : plasminogeno --> in plasmina
 - Ialuronidasi
 - Adesine
 - Proteina A
 - Emolisine o citolisine
 - Capsula
- Quadri patologici .

Neisserie :

- ▶ Cocchi **Gram positivi** possiedono **lipooligosaccaride (fattore di virulenza)**, aerobi /anaerobi facoltativi , immobili , asporigeni e spesso capsulati (**fattore di virulenza**).
 - ▶ Habitat= commensali delle vie aeree
 - ▶ 2 specie sono altamente patogene:
 - **neisseria meningitidis** che causa la meningite. Lesioni a carica dell'encefalo e del midollo spinale . Può presente nelle comunità chiuse (deve esserci un contatto stretto).capsula e liposaccaride sono causa della loro patogenicità. Si trasmette da persona a persona mediante aerosol di secrezioni respiratorie , soprattutto in bambini e adolescenti/giovani nei paesi di in via di sviluppo. Il sito iniziale dell'infezione è il sito nasofaringeo dove i meningococchi aderiscono attraverso i pili alle cellule epiteliali squamose e poi entrano in circolo . Inoltre , sopravvivono dentro i fagociti dove possono replicarsi--> li sfruttano per protezione e per essere trasportati nei vari distretti corporei. La meningite avviene quando il meningococco penetra per vi aerea e si localizza nelle prime vie respiratorie dove può rimanere senza provocare alcuna manifestazione clinica, oppure supera la barriera mucosa e va in circolo (" batteriemia") con due possibili evoluzioni:
 - 1) Diffusione a tutto l'organismo = SEPSI FULMINANTE
 - 2) Infezione dell'aracnoide e della pia madre = MENINGITE PURULENTA
- Identificazione:** campione liquido cefalorachidiano , eseguito un vetrino e l'evidenziazione dei Gram negativi indica infezione oppure reazioni IF o isolamento su Agar sangue o cioccolato
- **Neisseria gonorrhoeae** che causa gonorrea. Trasmissione sessuale (sensibile all'essiccamento in quanto sensibile all'ambiente esterno) , nell'uomo l'infezione è sintomatica , nella donna può passare inosservata. Presenta antigene capsulare K e una endotossina
- Identificazione=** trovare nell'escreato Gram negativi a forma di chicco di caffè oppure ricercando antigeni specifici.
- Spesso la terapia con antibiotico è efficace. Vanno trattati anche i soggetti che sono entrati in contatto con il contagiato.

Moraxelle :

- ⇒ Cocco bacillo Gram negativo , asporigeno , immobile che si presenta all'esame microscopico con n aspetto che ricorda quello delle neisserie
 - ⇒ Cresce bene in terreni al sangue in agar cioccolato a 35° soprattutto in atmosfera addizionata a CO2 , formano piccole colonie lisce grigio-biancastre di aspetto mucoide.
- Moraxella catarrhalis:**
- Fattori di virulenza(pili , endotossina , capsula)
 - Agente eziologico di otite , meningiti , sepsi , endocarditi , ecc.

Bordetella:

- Comprende 3 specie : pertussis , parapertussis (contatto inter umano con colpi di tosse quando ancora non è importante = trasmissione aerea) e bronchiseptica = affezioni dell'albero respiratorio.
- Sono cocco bacilli Gram negativi , aerobi obbligati , produttori di catalasi , mobili o immobili , asporigeni e capsulati.
- Possiedono antigeni capsulari e un antigene somatico di natura proteica comune.
- Diagnostica= tamponi --> seminato su terreno Bordet- Gengou--> incubazione 4-7 giorni .
- Oppure prelievo piastra tosse facendo tossire il paziente sulla piastra con il terreno.

Emofili:

- ⇒ Cavo orale
- ⇒ Cocco bacilli Gram negativi , aerobi , asporigeni , a volte capsulati. Invecchiando assumono forme più bacillari.
- ⇒ Per l'uomo le più importanti= H. influenzae , H. parainfluenzae , H. ducrey , H. aegypticus .
- ⇒ Crescono su terreno solido , sono esigenti , crescono solo su terreno cioccolato (ovvero agar sangue cotto), necessitano fattore 5 e 10 della coagulazione . Appaiono colonie piccole , rotonde e non fanno emolisi attorno ma resiste poco su terreni di coltura essendo un batterio labile.

Micobatteri:

- ✓ Bacilli sottili , presentano involucri esterni peculiari caratterizzati dalla abbondante presenza di particolari lipidi .
- ✓ Hanno un ritmo di replicazione molto lento .
- ✓ Acido alcool resistenza.
- ✓ Parete , funzioni:
 - Prevenire lisi osmotica
 - Inibizione ingresso composti chimici (crescita lenta , maggior resistenza agli agenti chimici, maggior resistenza alla fagocitosi)
 - Induzione sintesi citochine.

Micobacterium tuberculosis complex :

- Infezione per via aerea
- Tipi di lesioni (essudativo = reazione infiammatoria acuta o di tipo produttivo = granuloma cronico)

DIAGNOSI DI LABORATORIO:

- Esame microscopico
- Esame colturale
- Identificazione biochimica
- Tipizzazione fagica
- Antibiogramma
- Terreni al tuorlo d'uovo
- Quantiferon
- Test tubercolina
- Esiste un vaccino e una terapia antibiotica
- Campione= espettorato, liquido pleurico , BAL , liquido di lavaggio gastrico , urina , essudato.
- Decontaminazione e arricchimento del campione
- Esame microscopico

- Adesine
- Proteina A
- Emolisine o citolisine
- Capsula

Quadri patologici :

- Cute e tessuti molli
- Sindrome di Ritter o malattia di Lyell
- Apparato scheletrico
- Apparato respiratorio
- Apparato genito-urinario
- Sistema nervoso centrale
- Batteriemia
- Sindrome da shock tossico
- Intossicazioni alimentari

Stafilococchi coagulasi negativi : se non è aureus

- Residenti sulla cute
- Causa di infezioni nosocomiali , spesso isolati nel sangue (emoculture) di soggetti con impianti intravascolari.
- Vanno incontro al fenomeno di farmaco resistenza.

Meccanismi biologici: possono penetrare nell'ospite e sono in grado di aderire alle superfici dell'ospite , moltiplicarsi e causare danni .

I soggetti più predisposti sono i nati prematuri , gli anziani e gli immunocompromessi e coloro che soffrono di patologie croniche. Sono farmaco resistenti soprattutto i ceppi ospedalieri. Sono resistenti agli antisettici e ai disinfettanti. Producono una proteina alterata .

Struttura

- La struttura della parete cellulare è somigliante ai gram-positivi
- Al peridoglicano è situato un involucro esterno ricco di carboidrati ma soprattutto di lipidi.
- La porzione lipidica è costituita da arabino-galattani, acidi micolici e glicolipidi.
- I derivati degli acidi micolici costituiscono il fattore cordale (tendenza a crescere in formazioni cordali costituite da numerosi bacilli allineati in lunghe file parallele).
- L'involucro esterno è inoltre attraversato da altre molecole glicopidiche ancorate alla membrana cellulare (lipi-arabinomannano).

Coltivazione

- La peculiare struttura della parete cellulare è responsabile della eccessiva permeabilità selettiva e degli scarsi metaboliti con l'ambiente particolarmente "trattenti" => velocità di duplicazione lenta rispetto agli altri batteri.
- I terreni di coltura utilizzabili per la coltivazione dei batteri sono:
 - Terreni a base di tuorlo d'uovo (Lowenstein-Jensen).
 - Terreni agarizzati (Middelbrook, Kirchner, ecc). Sono costituiti da una soluzione tampone di base arricchita di acido oleico, albumina bovina, destrosio e catalasi.

Caratteristiche tintoriali alcool-acido resistenza

- I micobatteri, per la peculiare struttura della parete cellulare, non si colorano o si colorano male con il metodo Gram.
- Devono essere utilizzati i coloranti in soluzioni addizionali di acido fenico, che ne aumenta il potere di penetrazione nella cellula batterica e a temperature elevate (75-80°C).
- I micobatteri, una volta colorati, sono difficilmente decolorabili anche se trattati con acido cloridrico al 3% in alcool etilico = bacilli acido-resistenti.

Micobatteri non-tubercolari

- Le infezioni causate da micobatteri non-tubercolari rappresentano, negli ultimi anni, una delle principali patologie ad alta delle più frequenti cause di morte nei soggetti colpiti dall'AIDS.
- Micobacterium leprae**
 - È l'agente eziologico della lebbra
 - Trasmissione per contatto strettissimo
 - Non è coltivabile in vitro, perciò diagnosi clinica
 - Trattamento antilebbroso
- Micobacterium tuberculosis**
 - A lenta crescita
 - Difficile diagnosi differenziale con M. leprae

Micobatteri non tubercolari

- Sono contaminanti ambientali o parassiti di varie specie animali, occasionalmente in grado di infettare l'uomo immunocompromesso
- La classificazione dei micobatteri non-tubercolari non è ancora ben definita, anche per la continua identificazione di "nuove" specie
- Possono distinguersi in 4 gruppi distinti in base
 - alla velocità di crescita
 - A crescita lenta (2-3 settimane)
 - A crescita rapida (7 giorni)
 - alla produzione di cromogeni in presenza o meno di luce
 - Fotocromogeni
 - Scotocromogeni