BATTERI

Microorganismi procariotici capaci di dividersi, che presentano una diversa organizzazione cellulare in base alla loro caratteristiche.

Possono essere classificati in base alle loro:

- Complessità strutturale (Procarioti ed Eucarioti)
- Caratteristiche morfologiche (forma, dimensioni, disposizione, caratteri tintoriali ecc..)
- Caratteristiche colturali e metabolici (biotipi)
- Caratteristiche stereologiche (stereotipi)
- Altre caratteristiche fenotipiche
- Caratteristiche genetiche

MASTER C...
Tel. 050 831126
Cell. 388 9837745

In base alla classificazione morfologica i batteri possono essere divisi in due grandi gruppi a loro volta ulteriormente classificabili:

- Cocchi (cocchi, diplococchi, streptococchi, stafilococchi, sarcine, neisserie, pneumococchi, etc...)
- Bastoncelli/Bacilli (bacilli, coccobacilli, vibrioni, spirilli, spirochete, etc...)

Le forme dei **cocchi** sono ottenute in base al modo in cui le cellule si dividono infatti la loro organizzazione è in funzione del piano di divisione cellulare!

1) la divisione cellulare in base a un solo asse porta alla formazione di:

Diplococchi = cellule unite a due a due.

Streptococchi = le cellule figlie rimangono unite ed a loro volta si dividono secondo piani tra loro paralleli e perpendicolari al piano di allungamento della catena di cellule.

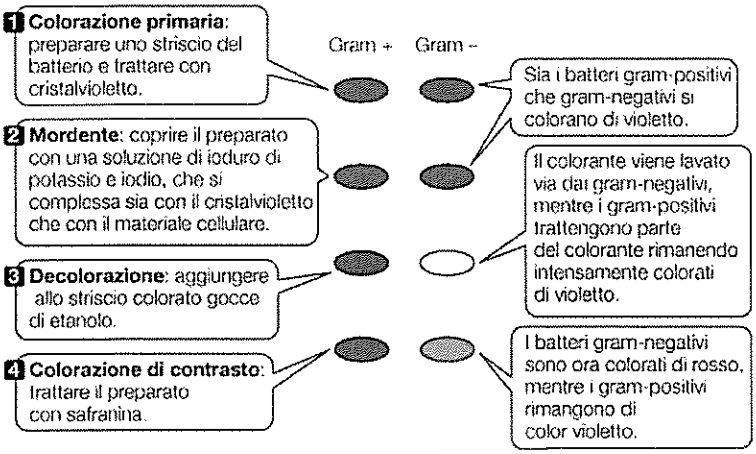
2) la divisione cellulare secondo assi casuali irregolari porta alla formazione di:

Stafilococchi (Grappoli) = ammassi irregolari di cellule.

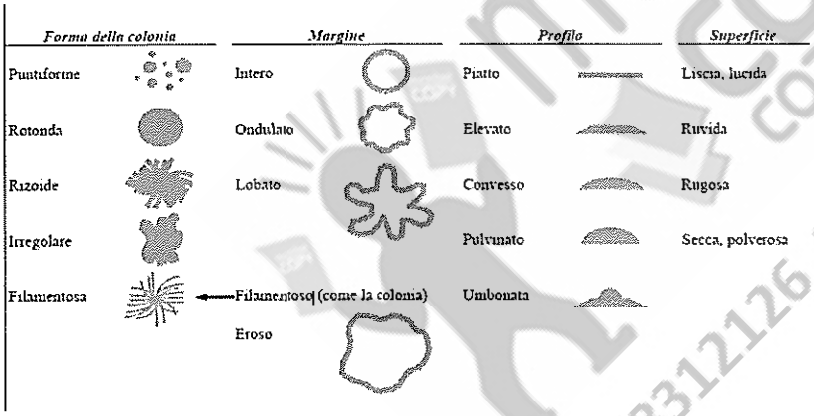
La disposizione cellulare dei **bacilli** invece può essere regolare se gli assi di divisione si allineano in maniera geometrica tra di loro o irregolare se si accavallano uno sugli altri senza seguire un ordine ben preciso.

È possibile colorare i batteri e in base al colore che assumono dopo uno specifico trattamento si classificano in Gram positivi e Gram negativi, il nome Gram deriva dallo studioso che ha inventato questo particolare metodo di colorazione al fine di distinguere tra di loro i batteri nel caso in cui causano la stessa malattia. Questa necessità di distinzione da la possibilità di adottare delle misure ottimali per eliminare il batterio dall'organismo ospite. Il processo prevede in un primo momento l'asciugatura e il fissaggio di un campione di batteri posizionato in un vetrino e dopo il trattamento del campione con diversi coloranti e sostanze in successione. Prende il nome di Gram positivo (Gram +) il batterio che mantiene il colore viola/blu mentre viene definito Gram negativo (Gram -) il batterio che non mantiene il colorante viola/blu e che alla fine del processo prende la colorazione rossa.

ATT: i batteri sono difficili da osservare senza colorazione (possono essere trasparenti e quindi è difficile dire se il batterio è realmente presente o meno) quindi viene fatta la colorazione di contrasto per evidenziare la posizione del batterio! Infatti la morfologia, le caratteristiche tintoriali e la disposizione delle singole cellule batteriche possono essere osservate solo con il MICROSCOPIO OTTICO dopo aver allestito un vetrino colorato con il metodo di Gram.



LE COLONIE batteriche sono il prodotto della divisione di una singola cellula batterica; contengono milioni di cellule batteriche; possono essere osservate AD OCCHIO NUDO sulla superficie di terreni di coltura solidi, ovvero mezzi artificiali che contengono vari nutrienti in grado di sostenere la crescita dei batteri. Quando si ha la formazione di una colonia di batteri, il batterio diventa "visibile" ad occhio nudo e dalle caratteristiche della cultura è possibile già sospettare, con buona possibilità di indentificare in maniera esatta, quale batterio è presente nel terreno di coltura. Le colonie infatti presentano delle caratteristiche classificabili ed in particolare alcuni batteri sono capaci di sciamare e formare forme particolari di colonie.



Quindi la morfologia delle colonie è un carattere macroscopico dei batteri che aiuta e facilita il riconoscimento del batterio stesso.

Negli ultimi anni, prima della possibilità della mappazione del genoma, i batteri venivano identificati attraverso le loro caratteristiche biochimiche poiché ogni batterio ha un suo particolare metabolismo, infatti verificando le positività o negatività con dei particolari reagenti ed inserendo i risultati in un database è tutt'ora possibile identificare con un'alta precisione il batterio!
Oggi attraverso la spettrofotometria di massa è possibile individuare con estrema precisione il batterio attraverso il calcolo del tempo di volo delle proteine poiché una volta che il batterio è liso e bombardato con il laser il tempo di volo delle proteine che lo costituivano è caratteristico della proteina stessa.

La classificazione dei batteri in base a criteri metabolici e biochimici permette di identificare una specie batterica o varianti all'interno di essa (BIOTIPI) tramite l'analisi del "profilo" biochimico.
Alcuni esempi:

- Necessità o meno dell'ossigeno per la crescita (aerobi/anaerobi)

MASTER COPY COPISTERIA 050/3312126 388/9837745

- Utilizzazione di alcuni zuccheri come unica fonte di carbonio
- Produzione di certi substrati
- Utilizzazione del citrato
- Produzione di certi enzimi
- Decarbossilazione di alcuni aminoacidi
- e molti altri....

Esistono kit commerciali che permettono di eseguire, contemporaneamente sullo stesso isolato clinico, 20 o più test biochimici miniaturizzati. Dopo incubazione i risultati + o – sono confrontati con un database utilizzando un programma computerizzato.

La classificazione in base alle caratteristiche stereologici è utile per gli anticorpi (sistema immunitario specifico) poiché l'anticorpo riconosce un particolare antigene e riconosce solo quello attraverso le caratteristiche stereologiche dell'antigene. I test biochimici non differenziano i ceppi, identificabili invece attraverso la stereologia! La classificazione dei batteri in base a caratteri sterologici permette di identificare una specie batterica o varianti all'interno di essa (SIEROTIPI/SIEROGRUPPI) tramite la rilevazione delle caratteristiche antigeniche (presenza di molecole di superficie riconosciute da anticorpi specifici prodotti sistema immunitario di animali o dell'uomo).

Vi sono delle classificazioni che si basano su altre caratteristiche come:

ALTRE CARATTERISTICHE FENOTIPICHE:

- Analisi della sensibilità agli antibiotici
- Analisi della sensibilità alle batteriocine
- Tipizzazione fagica

CARATTERIGENETICI: (metodo più accurato di classificazione)

- Percentuale di guanina + citosina
- Ibridazione del DNA
- Analisi dei plasmidi
- Ribotipizzazione
- Analisi di frammenti di DNA cromosomico
- Analisi della sequenza nucleotidica

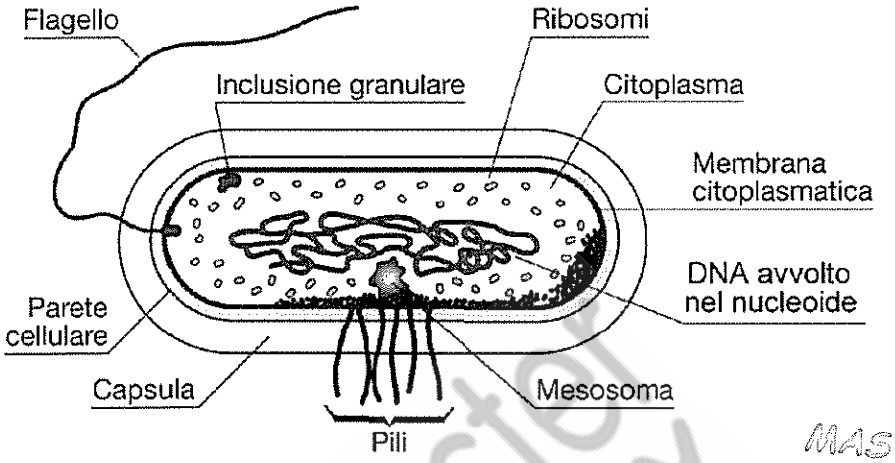
Attraverso il sequenziamento del genoma batterico si riconosce con assoluta certezza un batterio ma non è sempre utilizzato in quanto è cmq possibile identificare con certezza un determinato batterio senza tenere conto delle sue caratteristiche genetiche. Questo è il passo finale nell'identificazione di un batterio, utilizzato solamente in casi di estrema necessità!

Il nome viene dato attraverso il sistema di Linneo:

- Dominio: Bacteria
- Phylum
- Classe
- Ordine
- Famiglia
- Genere (nome maiuscolo)
- Specie (nome minuscolo)
- Ceppo

MASTER COPY COPISTERIA Tel. 050 8312126 Cell. 388 9837745

STRUTTURA DI UNA CELLULA BATTERICA:



MASTER COPY
Tel. 050 2312126
Cell. 333 2037745

	Strutture	Composizione Macromolecolare	Funzione
Indispensabili	Citoplasma	Varia, Sopratt proteine	metabolismo generale e sintesi proteica
	Sostanza nucleare	Acidi nucleici	genetica (conservazione, replicazione e trascrizione dell'informazione genetica)
	Membrana citoplasmatica (mesosoma)	Proteine e lipidi	permeabilità selettiva, secrezione, funzioni (mesosoma) vicarianti (respiratoria, biosintetica, etc.)
Ectocellulari	Parete cellulare	Varia, Sopratt polisaccaridi complessi	protezione generale, in particolare osmotica, morfogenesi, immunogenesi e rapporto ospite-parassita, ancoraggio per strutture accessorie (flagelli, etc.)
	Capsula	Polisaccaridi (talvolta polipeptidi)	aderenza rapporto ospite-parassita (fagocitosi, etc.)
Accessorie	Flagelli	Proteine	movimento
	Pili o Fimbrie	Proteine	aderenza, trasferimenti genetici, agglutinazione, recettori specializzati
	Spore	Complessa (cell. dormiente)	sopravvivenza a condizioni avverse alla vita vegetativa

Nel CITOPLASMA BATTERICO vi è acqua per facilitare le reazioni, essendo liquido deve rimanere in una situazione ermetica infatti la presenza della membrana citoplasmatica (passaggio selettivo - semipermeabile) serve a questo. Nel citoplasma (soluzione acquosa) sono presenti tutti gli elementi che permettono il metabolismo cellulare allora il citoplasma è un composto che serve come luogo dove effettuare il metabolismo cellulare (proteine, metaboliti intermedi, enzimi, ribosomi). I **ribosomi** dei batteri sono diversi dai ribosomi umani infatti ci sono farmaci che

sfruttano proprio questa differenza in modo tale da creare degli antibatterici (antibiotici) efficaci per i batteri (distruggono i ribosomi) ma che non causano danni all'uomo (40 + 60 = 80 ???) in modo tale che i farmaci non abbiano degli effetti collaterali. I ribosomi batterici sono composti da due subunità (30S + 50S = 70S), costituiti dal 65% di RNA e dal 35% di proteine, si associano in catene chiamate polisomi.

Il citoplasma può contenere dei granuli di materiali di riserva quali:

- Glicogeno
- Amido
- Acido poli-b-idrossibutirrico
- Fosfati inorganici (granuli metacromatici di volutina)

Il numero di granuli può variare grandemente in relazione alle condizioni di nutrizione. L'accumulo di sostanze di riserva sotto forma di granuli, cioè in una forma altamente concentrata, offre il vantaggio di influire meno sull'osmolarità del citoplasma già altamente ipertonico –> nel citoplasma sono presenti delle **inclusioni citoplasmatiche**, dove sono presenti delle cellule stoccate ovvero che fungono da materiale di riserva, oppure sono immagazzinate delle sostanze in maniera tale che il citoplasma non diventi troppo denso perché il citoplasma è ipertonico quindi se diventa ancora più denso per osmosi l'acqua esterna tende ad andare verso l'interno e la cellula potrebbe scoppiare ad un certo punto (non scoppia perché vi è la parete).

Nel citoplasma è anche presente il **materiale genetico batterico**, senza di esso il batterio non potrebbe restare in vita, è costituito da un unico cromosoma ovvero da una molecola di DNA circolare a doppio filamento ed è strutturato in maniera simile a quello umano infatti è associato a poliammine e a proteine basiche simil-istoniche. Quindi il materiale genetico batterico non è racchiuso da una membrana nucleare come nelle cellule eucariotiche ed è strettamente arrotolato in modo tale da formare un nucleotide da cui sono esclusi i componenti citoplasmatici infatti si presenta condensato in un'unica area del citoplasma batterico (seminucleo). Nel citoplasma inoltre possono essere presenti un numero variabile di **plasmidi** poiché non sono delle strutture essenziali. I plasmidi sono piccole molecole di DNA circolare a doppio filamento non integrati nel cromosoma, quindi extracromosomiche. Portano informazioni genetiche utili o meno al batterio ma sono molto importante nel caso della resistenza acquisita ai farmici perché codificano per degli enzimi capaci di scindere i farmaci, infatti nonostante non siano assolutamente necessari per la sopravvivenza della cellula cmq conferiscono vantaggi selettivi!!

La **membrana citoplasmatica** è morfologicamente simile a quella delle cellule eucariotiche, struttura a seconda del modello a mosaico fluido, costituito da fosfolipidi, proteine, carboidrati però non è presente il colesterolo eccetto un gruppo di batteri che presentano il colesterolo ma non possiedono parete (pennicilline non funzionano). Ha una funzione:

- protettiva,
- biosintetica,
- possiede una particolare struttura di nome mesosoma (invaginazioni della membrana)
- sistema di trasporto degli elettroni che sostituisce il ruolo dei mitocondri perché essi non sono presenti nel citoplasma,
- interviene nella divisione cellulare e nel processo di duplicazione del DNA.

NEL DETTAGLIO:

La membrana citoplasmatica batterica racchiude il citoplasma batterico; è morfologicamente simile a quella delle cellule eucariotiche.

E' strutturata secondo il MODELLO A MOSAICO FLUIDO ed E' COMPOSTA DA:

MASTER COPY
Tel. 050 3312126
Cell. 388 9837745