

## Cellula Procariotica

Le cellule procariotiche sono tipiche solamente di batteri ed archeobatteri. Tutti gli altri organismi noti sono costituiti da cellule eucariotiche.

Le cellule procariotiche sono tipicamente più piccole di quelle eucariotiche. (diametro medio = un decimo di quello di una cellula eucariotica).

Nelle cellule procariotiche, il DNA non è racchiuso all'interno di un nucleo, ma è localizzato in una regione, detta area nucleare o nucleoide. L'area nucleare non è delimitata da una membrana, il termine procariote, che significa "prima del nucleo", si riferisce a questa differenza fondamentale tra le cellule procariotiche ed eucariotiche. Anche altri tipi di organuli delimitati da membrana non sono presenti nelle cellule procariotiche.

La membrana plasmatica delimita il contenuto della cellula, originando un compartimento interno. In alcune cellule procariotiche, la membrana plasmatica si può invaginare formando un complesso di membrane sulle quali possono avvenire reazioni metaboliche. Molte cellule procariotiche possono avere una parete cellulare, una struttura che racchiude l'intera cellula, compresa la membrana plasmatica.

Molti procarioti possiedono flagelli, lunghe fibre che si estendono dalla superficie cellulare. I flagelli sono fondamentali per la locomozione e la loro struttura è diversa da quella dei flagelli presenti nelle cellule eucariotiche. Alcuni procarioti hanno anche delle proiezioni simili a peli, denominate fimbrie, usate per aderire tra di loro o per ancorarsi alla superficie cellulare di altri organismi.

Il denso materiale interno delle cellule batteriche contiene i ribosomi, piccoli complessi di RNA e proteine in grado di sintetizzare polipeptidi. I ribosomi delle cellule procariotiche sono più piccoli rispetto a quelli delle cellule eucariotiche. Le cellule procariotiche presentano anche granuli di deposito che contengono glicogeno, lipidi o composti fosforilati.

## Batteri

Sebbene i batteri siano responsabili di molte malattie dell'uomo, tra cui le infezioni delle vie respiratorie, la tubercolosi, il tetano e le intossicazioni alimentari, solamente una minoranza di specie è patogena (nessun archeobatterio è stato mai identificato come patogeno).

I batteri e gli archeobatteri svolgono un ruolo essenziale nella biosfera come decompositori, scindendo le molecole organiche nei loro componenti più semplici. I procarioti, insieme ai funghi, sono i riciclatori della natura. Senza questi microrganismi, tutto il carbonio, l'azoto, il fosforo e lo zolfo resterebbero legati ai rifiuti e ai resti di piante e animali, e non sarebbero disponibili per la sintesi di nuove cellule e organismi.

I procarioti hanno tre forme principali:

-Sferica: questi batteri conosciuti con il nome di cocci, si presentano in forma unicellulare in alcune specie e in gruppi di cellule indipendenti in altre.

Le cellule possono essere raggruppate in coppie (diplococchi), in lunghe catene (streptococchi) o in aggregati irregolari simili a grappoli d'uva (stafilococchi).

-Bastoncellare: i procarioti bastoncellari, noti come bacilli, possono apparire come singoli bastoncelli o come lunghe catene.

-Elicoidale: alcuni procarioti hanno una forma elicoidale;

Se l'elica è rigida, il procariote è chiamato spirillo (uno spirillo a forma di virgola è detto vibrione), se l'elica è flessibile, è detto spirocheta.

La maggior parte delle cellule procariotiche ha una parete cellulare che circonda la membrana plasmatica.

La parete cellulare fornisce una struttura rigida che sostiene la cellula, ne mantiene la forma.

Le cellule batteriche hanno un'elevata concentrazione di soluti e la parete impedisce che esplodano in condizioni ipotoniche.

La maggior parte dei batteri sembra essersi adattata all'ambiente ipotonico circostante.

Quando si producono sperimentalmente forme prive di pareti, queste vanno tenute in soluzioni isotoniche per evitare che scoppino.

Tuttavia, le pareti cellulari sono di poco aiuto quando il batterio si trova in un ambiente ipertonico, come avviene negli alimenti conservati ad elevate concentrazioni di zucchero o di sale.

Ecco perché la maggior parte dei batteri cresce male nelle gelatine e nelle conserve di frutta, nel pesce sotto sale e in altri cibi così conservati.

La parete cellulare dei batteri è costituita da peptidoglicano, un polimero complesso composto da due tipi insoliti di zuccheri (amminozuccheri), legati a corti polipeptidi.

Gli zuccheri e i polipeptidi sono legati per formare un lattice che circonda l'intera membrana plasmatica. Il peptidoglicano è assente nella parete cellulare degli archeobatteri.

Le diverse composizioni della parete cellulare batterica sono di grande interesse per i biologi e di grande importanza clinica. Nella colorazione di Gram i batteri che assorbono e mantengono la colorazione al violetto di genziana sono classificati come Gram-positivi, mentre quelli che la perdono in seguito al trattamento con alcool sono detti Gram-negativi.

Questo perché la parete dei batteri Gram-positivi è molto spessa ed è formata principalmente da peptidoglicani mentre la parete cellulare di una cellula batterica Gram-negativa è costituita da due strati, una sottile parete di peptidoglicano e una spessa membrana esterna, quest'ultima è simile alla membrana plasmatica, ma contiene polisaccaridi legati a lipidi.

La differenza tra batteri Gram-positivi e Gram-negativi è di grande importanza nel trattamento di alcune malattie. Ad esempio, l'antibiotico penicillina interferisce con la sintesi di peptidoglicano, rendendo così fragile la parete cellulare, da renderla inadeguata a proteggere efficacemente la cellula, di conseguenza, la penicillina risulta più efficace contro i batteri Gram-positivi.

Alcune specie di batteri producono una capsula o uno strato mucoso che circonda la parete cellulare. Lo strato mucoso è legato alla parete cellulare meno saldamente rispetto alla capsula. Questi strati esterni sono fatti di polisaccaridi o proteine.

Nelle specie che vivono libere, questo rivestimento esterno può fornire alla cellula un'ulteriore protezione contro la fagocitosi (ingestione) da parte di altri microrganismi.

Nei batteri patogeni, la capsula o lo strato mucoso può proteggerli dalla fagocitosi da parte dei globuli bianchi (leucociti) dell'ospite.

I batteri utilizzano la loro capsula anche per attaccarsi a superfici come pietre, radici di piante o ai denti umani (provocando la comparsa della placca batterica).

Alcuni procarioti hanno appendici simili a capelli chiamati fimbrie. Le fimbrie sono fatte di proteine e sono più corte dei flagelli.

I pili sono normalmente più lunghi delle fimbrie.

Sulla superficie delle cellule ci sono meno pili e più fimbrie.

I batteri usano fimbrie e pili per attaccarsi alla superficie della cellula, incluse le superfici delle cellule che infettano. Queste strutture proteiche aiutano anche i batteri ad aderire gli uni con gli altri.

Alcuni pili allungati, chiamati pili sessuali, sono importanti per permettere il trasferimento del DNA da un batterio all'altro.

La maggior parte dei batteri si muove grazie alla presenza di flagelli.

Il numero e la posizione di questi rappresentano un dato importante per la classificazione di alcune specie batteriche.

La struttura del flagello dei procarioti è abbastanza diversa da quella dei flagelli degli eucarioti.

A differenza del flagello eucariotico, il flagello batterico non è costituito da microtubuli ma è un'appendice lunga e sottile, formata da tre parti: il corpo basale, l'uncino e un filamento.

Il corpo basale è una struttura complessa che ancora il flagello alla parete cellulare tramite dei dischi appiattiti. L'uncino unisce il corpo basale al lungo filamento cavo che si estende nell'ambiente circostante.

I flagelli dei procarioti hanno anche altre funzioni, oltre al nuoto.

Alcuni procarioti usano i loro flagelli per muoversi, per aderire alle superfici e per partecipare alla formazione di biofilm (un biofilm è una comunità di microrganismi attaccati a una superficie).

Uno studio recente riporta che gli archeobatteri possono interagire tramite i loro archaeella per formare biofilm, composti da una o più specie.

I procarioti che mancano di flagelli si muovono per scivolamento o contrazione.

I procarioti flagellati non si muovono senza meta. Molti procarioti mostrano chemiotassi, il movimento in risposta a composti chimici presenti nell'ambiente.

Ad esempio, i batteri si muovono verso il nutrimento, mentre si allontanano da certe sostanze chimiche dannose.

Inoltre, molti procarioti mostrano fototassi, cioè si muovono in risposta alla luce di un ambiente.

**BL**