

La parete cellulare

Prof. Vincenzo Cuteri
Dipartimento Scienze Veterinarie
UNICAM

Funzione della Parete

- Conferisce la forma al germe
 - Continuità e notevole rigidità
 - Il germe mantiene la stessa forma qualunque sia il mezzo in cui si trova
- Conferisce resistenza al germe
 - Sia ad agenti fisici che chimici
- Scarsa importanza per il metabolismo
 - Non ha le proprietà di una membrana biologica (semipermeabilità)

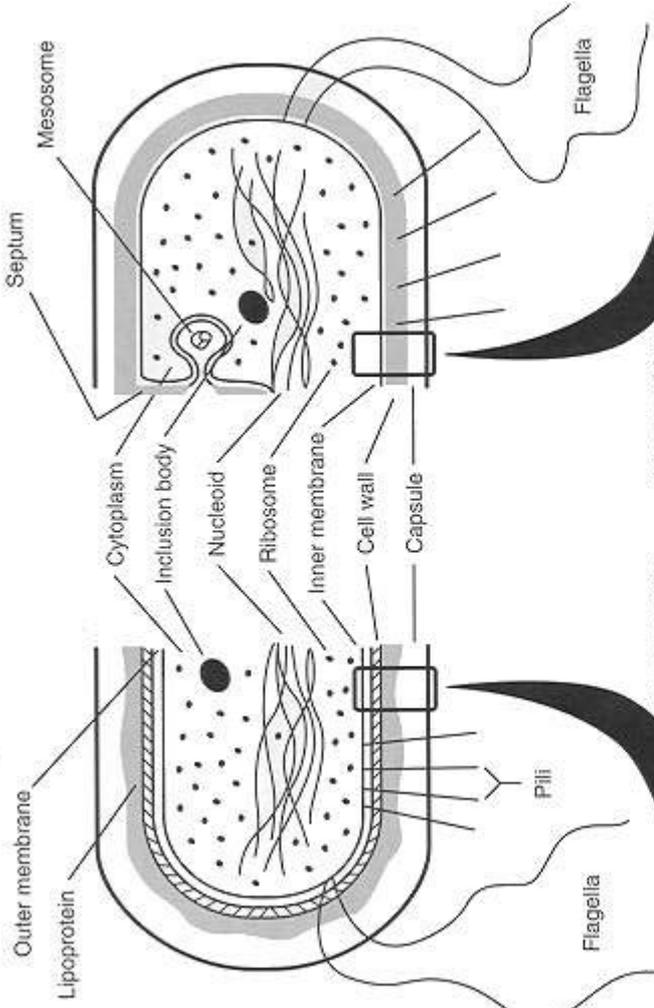
Funzione della Parete

- Manca la capacità di bloccare macromolecole, proteine e acidi nucleici, permeabile all'acqua e agli ioni
- Si lascia attraversare da macromolecole
- Collabora con la membrana citoplasmatica nel mantenimento della giusta concentrazione ionica nell'interstizio presente tra le due strutture, mantenendo costante il gradiente osmotico

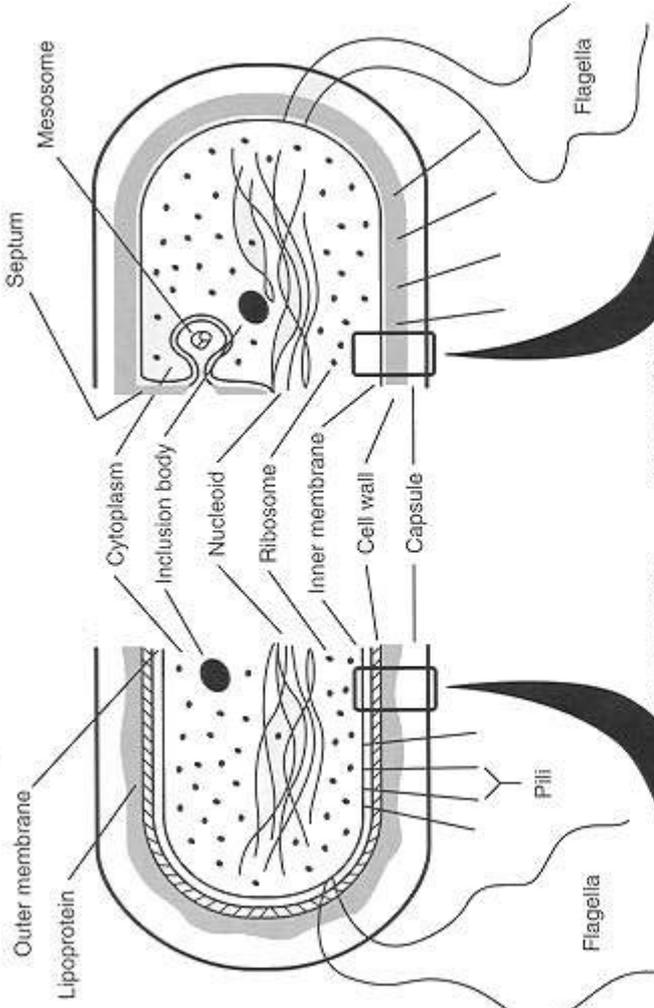
Funzione della Parete

- Conferisce al germe proprietà antigeniche
- Svolge un ruolo importante nell'azione patogena del germe (Endotossina)
- Conferisce al germe affinità tintoriale
 - Colorazione di Gram

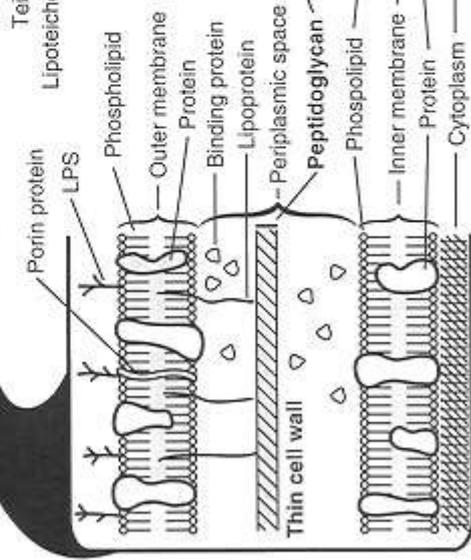
Gram Negative



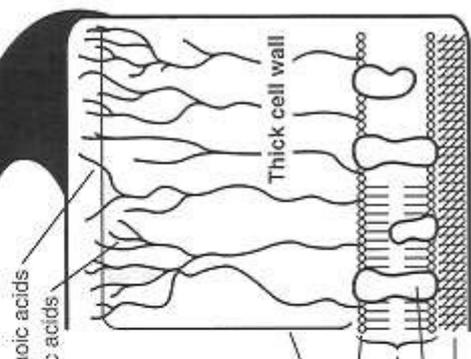
Gram Positive



Gram negative cell envelope



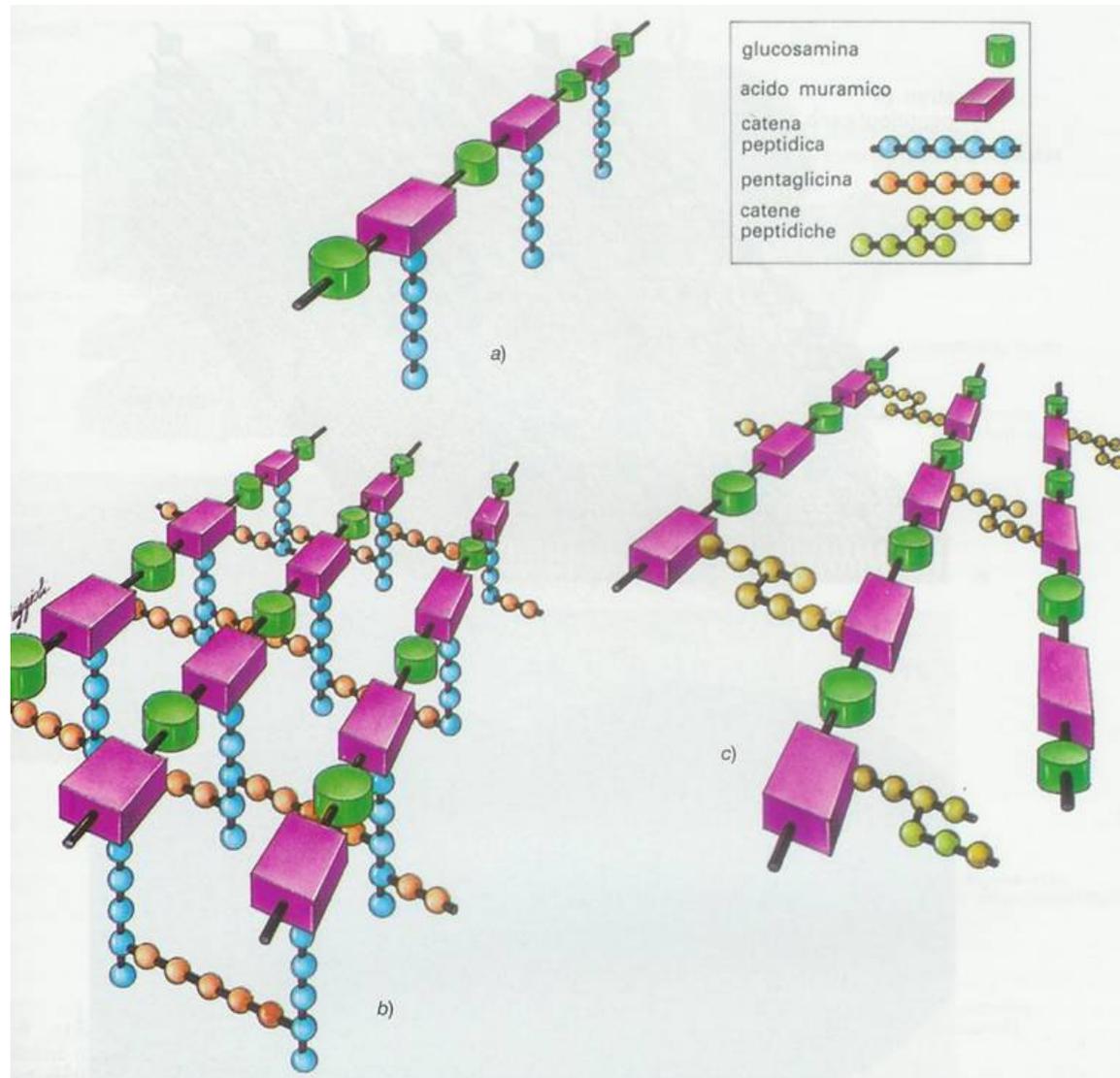
Gram positive cell envelope



Struttura e funzione

- La parete cellulare è una struttura essenziale in grado di proteggere la cellula dalla lisi osmotica.
- Consiste di un polimero di disaccaridi legati da corte catene di aminoacidi (peptidi).
- Questa molecola rientra nella categoria dei **peptidoglicani** ed è chiamata **mureina**. La Mureina è unica dei Batteri.
- Nei batteri **Gram-positivi**, la parete cellulare è spessa (15-80 nm), è costituita da numerosi strati di peptidoglicano associato ad altre molecole denominate **acidi teicoici**.
- Nei batteri **Gram-negativi**, la parete cellulare è relativamente sottile (10 nm) ed è composta da un singolo strato di peptidoglicano circondato da una struttura membranosa chiamata Membrana esterna (**outer membrane**).
- La Mureina è presente solo nei batteri ed inoltre la Membrana esterna dei Gram negativi contiene una componente unica **lipopolisaccaride (LPS or endotossina)**, che è tossica.

Peptidoglicano



Parete cellulare Gram positivi

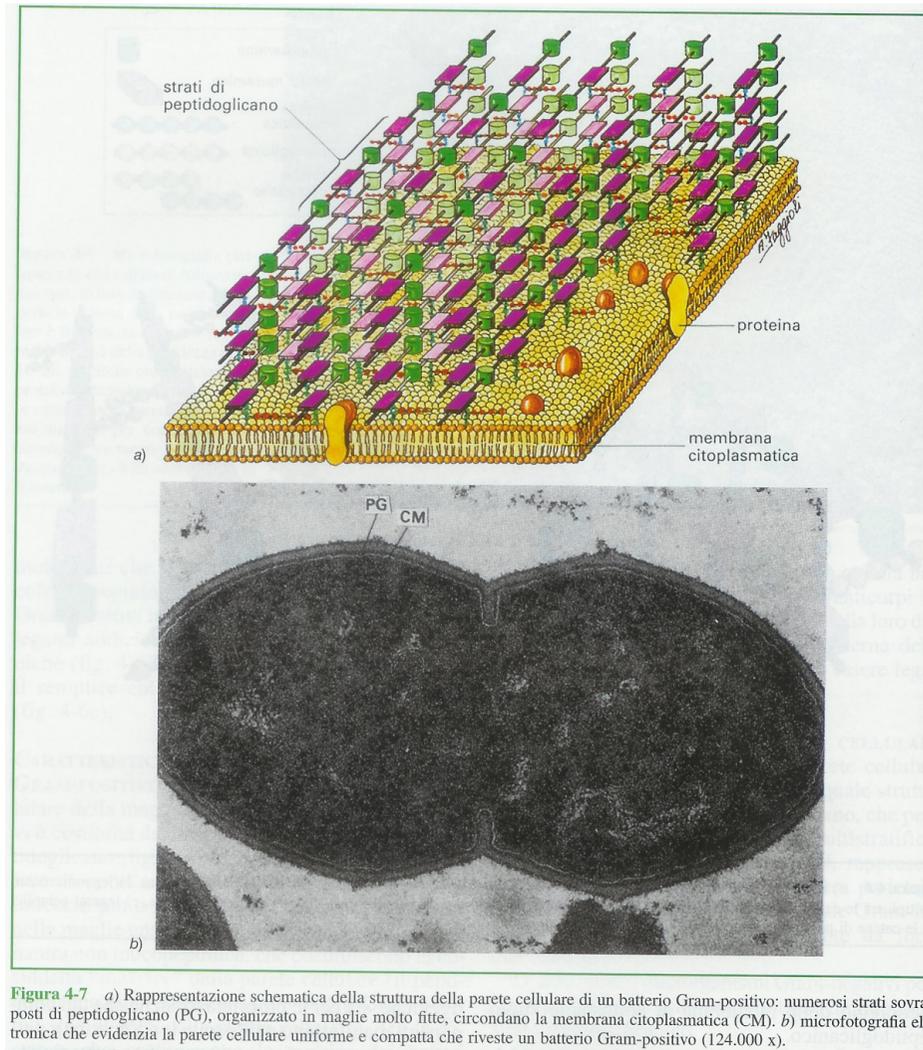


Figura 4-7 a) Rappresentazione schematica della struttura della parete cellulare di un batterio Gram-positivo: numerosi strati sovrapposti di peptidoglicano (PG), organizzato in maglie molto fitte, circondano la membrana citoplasmatica (CM). b) microfotografia elettronica che evidenzia la parete cellulare uniforme e compatta che riveste un batterio Gram-positivo (124.000 x).

Parete dei Gram positivi

- Si ritrovano due componenti fondamentali
 - Scheletro
 - Conferisce rigidità e forma
 - Rappresenta il 50% circa del peso secco della parete
 - Mantello
 - Costituito da glicoproteine e tracce di lipidi
 - Fanno eccezione gli Actinomiceti e batteri correlati
 - *Mycobacterium*, *Nocardia*, *Actinomyces*,
Corynebacterium, *Rhodococcus*, *Streptomyces*

Parete cellulare Gram negativi

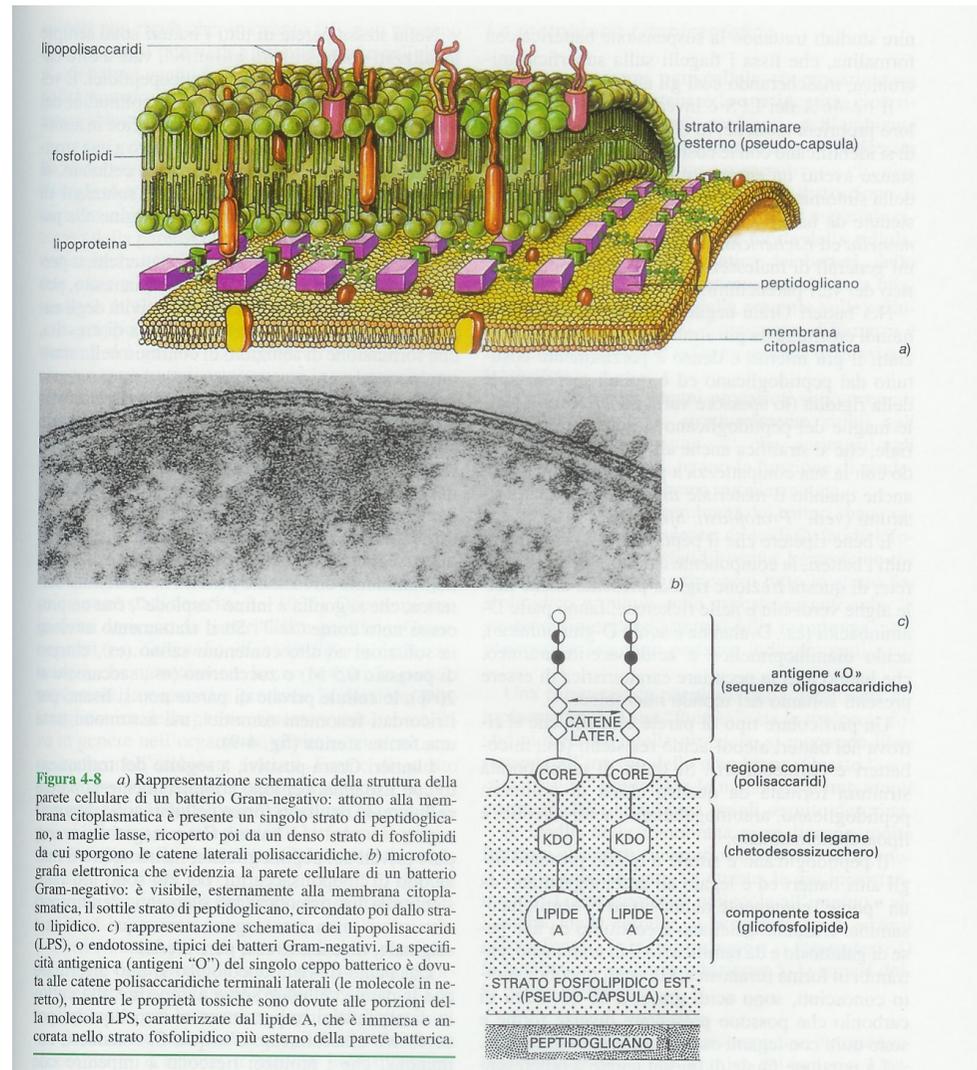


Figura 4-8 a) Rappresentazione schematica della struttura della parete cellulare di un batterio Gram-negativo: attorno alla membrana citoplasmatica è presente un singolo strato di peptidoglicano, a maglie lasse, ricoperto poi da un denso strato di fosfolipidi da cui sporgono le catene laterali polisaccaridiche. b) microfotografia elettronica che evidenzia la parete cellulare di un batterio Gram-negativo: è visibile, esternamente alla membrana citoplasmatica, il sottile strato di peptidoglicano, circondato poi dallo strato lipidico. c) rappresentazione schematica dei lipopolisaccaridi (LPS), o endotossine, tipici dei batteri Gram-negativi. La specificità antigenica (antigeni «O») del singolo ceppo batterico è dovuta alle catene polisaccaridiche terminali laterali (le molecole in neretto), mentre le proprietà tossiche sono dovute alle porzioni della molecola LPS, caratterizzate dal lipide A, che è immersa e ancorata nello strato fosfolipidico più esterno della parete batterica.

Parete dei Gram negativi

- Si ritrovano due componenti fondamentali
 - Scheletro
 - Rappresenta il 20% circa del peso secco della parete
 - Mantello
 - Costituito da glicolipidi e tracce di proteine
 - Rappresenta l'80% circa del peso secco della parete

Lo scheletro

- E' costituito da un grosso polimero
 - PEPTIDOGLICANO
 - Peculiare dei batteri
 - La sua unità minima funzionale è rappresentata da
 - DIMERO
 - Tale dimero può essere scisso in due monomeri
 - Ogni monomero è formato da amminozuccheri
 - N-acetilglucosammina (diffuso in natura)
 - Acido N-acetilmuramico (peculiare dei batteri)
 - E da un pentapeptide
 - Costituito da 5 residui amminoacidici

Il pentapeptide

- Il gruppo pentapeptidico legato alla Mureina è formato dall'unione di 5 amminoacidi che variano da germe a germe
- Conferisce variabilità antigenica al peptidoglicano per
 - Variabilità del tipo di amminoacido
 - Variabilità della posizione dell'amminoacido
- Nei Gram negativi tale variabilità è modesta
 - In posizione 3 si ritrova costantemente
 - Acido diaminopimelico in forma isomerica Meso – L - D

Il Lipide A

- All'acido diaminopimelico si lega il
 - LIPIDE A
 - Rappresenta la quota più cospicua della parete del Gram negativi
- Al lipide A si lega anche una ulteriore sequenza di 7 zuccheri variabili per tipo e posizione
 - ANTIGENE “O”

Forme L

- L'azione di inibitori come lisozima o alcuni antibiotici può indurre la perdita della capacità di sintesi della parete cellulare
- Protoplasto
 - Assume forma sferica
 - Ha definitivamente perso la capacità di sintetizzare la parete
 - E' destinato a morire
- Sferoplasto
 - Ha momentaneamente perso la capacità di sintesi
 - Mantiene inalterati i "siti iniziatori" della sintesi
 - In caso di terapia breve può riprendere la sintesi

Forme L o Mycoplasma

