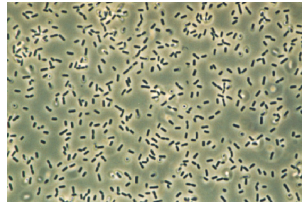


Bacillus subtilis

Bacillus subtilis



Bacillus subtilis

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Firmicutes
Classe	Bacilli
Ordine	Bacillales
Famiglia	Bacillaceae
Genere	<i>Bacillus</i>
Specie	<i>Bacillus subtilis</i>

Nomenclatura binomiale

Bacillus subtilis
(Ehrenberg) 1835
Cohn 1872

Sinonimi

Bacillus uniflagellatus
Bacillus natto
Bacillus globigii
Vibrio subtilis

Bacillus subtilis è un batterio Gram-positivo, conosciuto anche come bacillo del fieno o dei pascoli, comunemente presente nel suolo.

Descrizione

B. subtilis è a forma di bastoncino, in alcune fasi vitali fortemente flagellato ed ha la capacità di formare un corpo di protezione duro, una endospora di protezione, permettendo all'organismo di tollerare condizioni ambientali estreme. A differenza di numerose altre specie note, *B. subtilis* è stato storicamente classificato come aerobio obbligato, anche se recenti ricerche hanno dimostrato che questo non è strettamente corretto, presentando fasi vitali, attive e passive, in forte o completa anaerobiosi.

Attività e patogenesi

B. subtilis non è un patogeno umano. Esso comunque può degradare o può contaminare gli alimenti, e modificarli, ma raramente causa intossicazione alimentare.

Il *Bacillus subtilis* produce l'enzima proteolitico subtilisina. Si ritiene che, per questo, invece collabori alla elaborazione delle fermentazioni tradizionali dei cibi a base di cereali, mais e fagioli, in America, (Pozol ed altre); miglio e sorgo in Africa, riso, fagioli e pesce in Asia. Tali cibi sono modificati dalla fermentazione, sia nella consistenza che nelle caratteristiche organolettiche, sia anche nel contenuto (proteine pregiate); tali caratteristiche permettono un miglioramento ed un arricchimento sostanziale dei cibi.

Riproduzione

Il *B. subtilis* si può dividere simmetricamente e generare due cellule figlie (scissione binaria), ovvero in modo asimmetrico ed in tal caso produrre una singola endospora che è resistente a fattori ambientali come il caldo, l'arido, l'acido ed il sale.

In tal modo le spore possono persistere nell'ambiente per lunghi periodi di tempo. Le endospore si formano in condizioni di stress ambientale o nutrizionale, la lunga durata è giustificata dal fatto, possibile, di dover superare il periodo sfavorevole ed il ritorno di condizioni favorevoli.

Il fase normale vitale favorevole il batterio è di norma lungamente flagellato, cosa che gli permette una ampia mobilità, ma su dimensioni comparabili alla propria dimensione, in fase di "sopravvivenza latente" di spora è completamente immobile, ma è spesso trascinato e diffuso dagli eventi meteorologici (pioggia, vento). Quindi il batterio alterna le due forme riproduttive in funzione dell'ambiente.

B. subtilis è un organismo modello per studiare la replicazione dei cromosomi batterici. La replica ha inizio (su un cromosoma circolare) in un singolo *locus*, detto appunto "origine". La replica è bidirezionale, in senso orario ed antiorario e si completa al locus finale, opposto all'origine: La regione finale contiene diverse brevi sequenze di DNA (siti Ter) che codificano per l'arresto della replica.

Tutti i passaggi della replicazione sono mediati da proteine specifiche.

Può essere interessante il confronto dell'*Bacillus subtilis* (Gram Positivo) ed il batterio *Escherichia coli* (Gram negativo). Le fasi di promozione, inizio e terminazione sono simili, ma le proteine che per alcune fasi sono simili o uguali, in altre sono diverse, pur svolgendo sostanzialmente compiti analoghi.

Questo permette di fare interessanti paragoni sulle strategie evolutive di organismi simili che hanno elaborato complessi proteici diversi, ma pur sempre perfettamente attivi, ed adatti, per la replicazione corretta dei propri genomi.

Utilizzo come organismo modello

B. subtilis è dimostrato notevolmente suscettibile di manipolazione genetica, questo unito al fatto della sua sostanziale non pericolosità, è stato ampiamente adottato come organismo modello per studi di laboratorio, in particolare sui comportamenti di sporulazione, che è una via semplificata per seguire la differenziazione cellulare.

In termine di "popolarità" come organismo modello di laboratorio, *B. subtilis* è spesso utilizzato come l'equivalente Gram-positivo dell'*Escherichia coli*, un batterio ampiamente studiato Gram-negativo.

Usi

B. subtilis è utilizzato come inoculante nel suolo in orticoltura e agricoltura. *B. globigii*, una specie simile, ma filogeneticamente distinta, è stato usato come un simulatore di diffusione batterica tracciabile (innocua) in una simulazione di guerra biologica durante il progetto SHAD (detto Progetto 112).

Enzimi prodotti da *B. subtilis* e *B. licheniformis* sono ampiamente utilizzati come additivi ad attività biologica pulente in ammollo nei detersivi per bucato.

Altri usi includono: Un ceppo di *B. subtilis* in precedenza noto come il **Bacillus natto** è utilizzato nella produzione commerciale del *Nattō*, un cibo giapponese, così come lo *cheonggukjang*, analogo cibo coreano.

Una notevole gamma di cibi fermentati si ritengono ottenuti anche per l'attività proteolitica ed enzimatica del *Bacillus subtilis*.

B. subtilis ceppo QST 713 (commercializzato come QST 713 o Serenade) ha un'attività fungicida naturale, ed è impiegato come agente di controllo biologico.

È stato popolare in tutto il mondo prima dell'introduzione degli antibiotici come vaccino subtilico ovvero come agente immunostimolante per aiutare il trattamento delle malattie del tratto gastrointestinale e urinario. È ancora ampiamente utilizzato in Europa occidentale ed in Medio Oriente come una medicina alternativa.

Può convertire (decomporre) alcuni esplosivi in composti innocui di azoto, anidride carbonica e acqua.

Le sue proprietà di superficie vincolante ed avvolgente sono state proposte per svolgere un ruolo nel contenimento di rifiuti contenenti radionuclidi (torio, plutonio), migliorandone le possibilità di cattura e smaltimento.

Ceppi ricombinanti pBE2C1 pBE2C1AB sono stati utilizzati nella produzione di polioidrossialcanoati (PHA), in tal modo rifiuti di malto possono essere utilizzati come fonte di carbonio per la produzione a basso costo PHA. È utilizzato per produrre amilasi. È utilizzato per la produzione di acido ialuronico, utile al settore farmacologico, connesso al sanitario.

Genoma

B. subtilis ha circa 4.100 geni. Di questi, solo 192 hanno dimostrato di essere indispensabili, altri 79 sono stati considerati come essenziali, o fortemente determinanti. La stragrande maggioranza dei geni essenziali sono stati classificati in relativamente pochi domini del metabolismo cellulare, circa la metà sarebbero coinvolti nella elaborazione delle informazioni, un quinto coinvolto nella sintesi dell'involucro cellulare e la determinazione della forma e divisione cellulare, e un decimo collegato alla energetica cellulare.

Sono stati caratterizzati diversi RNA di codificazione sconosciuta o incerta.


Utilizzi medici

Nel 1835, il batterio è stato originariamente chiamato *Vibrio subtilis* da Christian Gottfried Ehrenberg, e ribattezzato da Ferdinando Cohn *Bacillus subtilis* nel 1872.

Colture di *B. subtilis* sono state utilizzate fino a tutto il 1950 come una medicina alternativa a causa degli effetti immunostimolanti della sua parete cellulare, funzione preziosa in assenza di antibiotici. Si è notato infatti che la reazione immunitaria di digestione di frammenti della sua parete cellulare produceva un significativo aumento di attività immunitaria ad ampio spettro, compresa l'attivazione di specifici anticorpi IgM, IgG e IgA, ed il rilascio di dinucleotidi CpG. È inoltre importante la sua capacità di indurre attività di produzione di leucociti e citochine, importanti per lo sviluppo di citotossicità verso le cellule tumorali.

È stato commercializzato in tutta l'America e l'Europa dal 1946 come aiuto immunostimolante nel trattamento delle malattie dell'intestino e del tratto urinario, quali Rotavirus e Shigella, ma ha visto una drastica riduzione di popolarità dopo l'introduzione del antibiotici a basso prezzo, nonostante producano un basso livello di reazione allergica, e con livelli di tossicità significativamente inferiori agli antibiotici per la flora intestinale normale.

Altri progetti

-  **Wikimedia Commons** contiene file multimediali: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Bacillus subtilis](http://commons.wikimedia.org/wiki/Bacillus_subtilis)

Fonti e autori delle voci

Bacillus subtilis *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=52204365> *Autori::* Blazar82, Eumolpo, Fabio.gastone, Guidomac, Jacopo Werther, Jalo, OppidumNissenae, Radio89, Rupertsiamenna, Sergio N. Carlini, Sesquipedale, 4 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

File:Ba*ccillus subtilis (2).jpg* *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Ba>*ccillus_subtilis_(2).jpg* *Licenza:* Public Domain *Autori::* Original uploader was Kookaburra at de.wikipedia

Immagine:Commons-logo.svg *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Commons-logo.svg> *Licenza:* logo *Autori::* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Coliformi

I **coliformi** sono un gruppo di batteri appartenenti alla famiglia delle *Enterobacteriaceae* che presentano alcune caratteristiche comuni, sia morfologiche sia biochimiche, utilizzate anche per la loro identificazione. Negli anni più recenti lo sviluppo di moderni sistemi di identificazione degli organismi (principalmente quelli genetico – molecolari) ha radicalmente trasformato la tassonomia del gruppo, distinguendo e aumentando il numero di specie in esso comprese. Attualmente, è riconosciuto che tutte le specie sono regolarmente beta-galattosidasi positive, con *E. coli* che è anche beta-glucuronidasi positivo. Inoltre, è accertato che una percentuale relativamente elevata di specie appartenenti al gruppo non è in grado né di fermentare il lattosio né di produrre gas, caratteristiche distintive del gruppo su cui si basa la vecchia classificazione; alcuni *E. coli* possono fornire anche una reazione negativa per la produzione di indolo. Come conseguenza, la nuova suddivisione tassonomica ha prodotto l'aggiornamento anche dei metodi analitici per la loro ricerca.

In particolare, i coliformi sono batteri a forma di bastoncino, Gram-negativi, asporigeni, aerobi ed anaerobi facoltativi, che fermentano il lattosio, con produzione di gas ed acidi, a 35-37 °C in 48 ore e possiedono l'enzima beta-galattosidasi. Sono organismi ubiquitari, alcuni sono presenti nel materiale fecale, e sono quindi utilizzati come indicatori di inquinamento sia delle acque sia degli alimenti, altri sono di origine acquatica o tellurica. Il gruppo comprende specie appartenenti a diversi generi, tra cui *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Rahnella* e *Yersinia*.

Tra questi alcune specie dei generi *Escherichia*, in particolare *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* hanno come loro habitat naturale l'intestino dell'uomo e di altri animali a sangue caldo, e costituiscono il sottogruppo dei coliformi fecali.

Significato nella contaminazione degli ambienti idrici

I coliformi, essendo presenti nelle feci umane in elevate concentrazioni, dell'ordine di 10^9 /g, sono stati da molto tempo considerati organismi indicatori d'inquinamento ed hanno assunto un importante ruolo come marcatori microbiologici per definire la qualità degli ambienti idrici, sia superficiali sia profondi. Tuttavia, poiché il gruppo dei coliformi contiene numerose specie ampiamente diffuse nell'ambiente, il sottogruppo dei coliformi fecali ha assunto un significato più specifico di contaminazione di origine fecale.

Le più recenti normative sulle acque, in ogni caso, fanno riferimento alla specie *Escherichia coli*, un microrganismo che è in rapporto più diretto ed esclusivo con il tratto gastro intestinale dell'uomo e degli animali a sangue caldo, il quale, insieme agli enterococchi, rappresenta un parametro più specifico ed accurato di contaminazione da materiale fecale.

Nell'ambito della contaminazione idrica, la colimetria totale, cioè la enumerazione dei coliformi totali presenti nell'acqua, assume un significato più generico di inquinamento, fornendo utili informazioni sulle caratteristiche microbiologiche dell'acqua analizzata e sull'efficacia dei trattamenti di disinfezione, nonché sulla ricrescita microbica nelle reti idriche.

Ricerca dei coliformi totali nelle acque

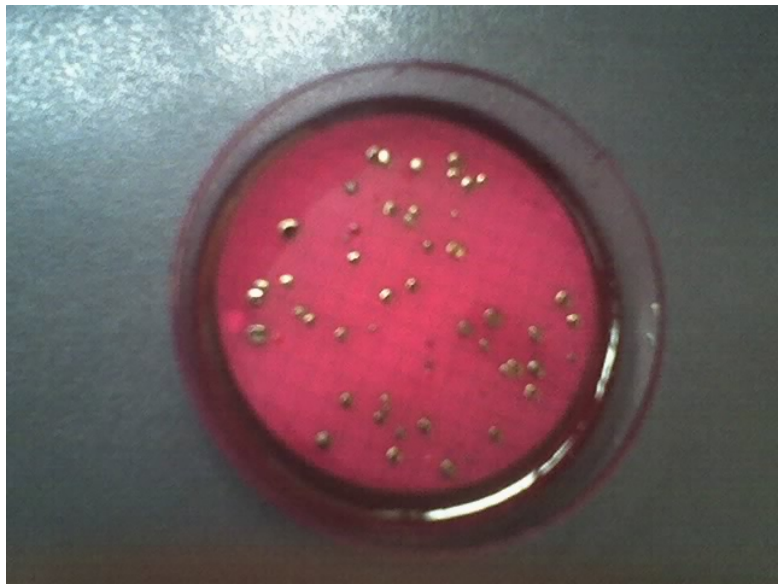
La ricerca dei batteri coliformi in campioni di acqua di diversa origine è generalmente eseguita con metodi e mezzi di coltura che sfruttano la caratteristica di questi microrganismi di fermentare il lattosio, con produzione di acidi e gas, alla temperatura di 35-37 °C in 48 ore. Si usano due tipi di tecniche analitiche: il metodo del numero più probabile, o dei tubi multipli, identificato con l'acronimo MPN (*Most Probable Number*), ed il metodo delle membrane filtranti, o MF.

Il primo è un metodo statistico, nel quale i risultati sono determinati dopo una elaborazione dei dati positivi e

negativi, derivati dall'inoculo di una serie di provette, contenenti un idoneo terreno di coltura liquido, con quantità specifiche dell'acqua in esame e dopo un determinato periodo di incubazione alla temperatura di 37 °C. Il secondo, invece, è un metodo di conta diretta in piastra delle colonie che si sono sviluppate, dopo la filtrazione dell'acqua da esaminare su una membrana di cellulosa e la successiva incubazione su idoneo terreno di coltura agarizzato.

Il metodo MPN classico è condotto in due fasi successive: la prova presuntiva e la prova di conferma. Nella prova presuntiva si utilizzano terreni di coltura non molto selettivi, come il *Brodo lattosato*, un terreno liquido contenente il lattosio, nel quale si inoculano aliquote scalari del campione di acqua in esame. Nella prova di conferma, inoculi provenienti dalle provette risultate positive nella prima fase, sono trasferiti in terreni di coltura più selettivi, tra i quali quello maggiormente utilizzato per i coliformi è il *Brodo Lattosato Bile Verde Brillante*, un terreno che permette la crescita dei coliformi ma inibisce quella di microrganismi contaminanti, soprattutto i Gram-positivi, grazie alla presenza di componenti come la bile ed il verde brillante. La positività è evidenziata dall'intorbidamento del brodo di coltura entro 48 ore di incubazione a 37 °C, e dalla presenza di gas. Sulla base della combinazione di prove positive e negative ed avvalendosi di apposite tabelle, si risale alla concentrazione dei coliformi presenti nel campione originario, o indice MPN. Con questa stessa tecnica è possibile determinare la concentrazione dei coliformi anche con metodi cosiddetti rapidi che sfruttano l'attività dell'enzima beta-galattosidasi. La presenza di coliformi viene evidenziata dalla colorazione gialla che appare in pozzetti dovuta alla produzione di o-nitrofenolo (giallo) rilasciato dall'idrolisi dell'ONPG (Ortonitrofenil- β -D-galattopiranoside) catalizzata dall'enzima beta-galattosidasi. Contemporaneamente può essere messo in evidenza *Escherichia coli* che produce fluorescenza nei pozzetti gialli se esposti ad una lampada a luce ultravioletta, dopo l'idrolisi del 4-metilumbelliferil- β -D-glucuronide (MUG).

Il metodo delle membrane filtranti si avvale di diversi mezzi colturali solidi, tra questi quello maggiormente utilizzato per la ricerca dei coliformi è il terreno *m-Endo Agar* che, oltre al lattosio, contiene un complesso formato da sodio solfito e fucsina basica, che agisce sia come batteriostatico per i Gram-positivi sia come sistema di rivelazione dei coliformi. Infatti, i batteri coliformi cresciuti su questo terreno entro 24 ore a 37 °C, fermentano il lattosio con produzione di acido ed aldeide, liberando la fucsina, la quale provocherà la colorazione rossa delle colonie, con evidenti riflessi verde-metallico, dovuti alla cristallizzazione di questo composto.



Coliformi totali su terreno m-endo Agar, con caratteristici riflessi metallici

Voci correlate

- Enterobacteriaceae
- Escherichia coli
- Coliformi fecali
- Acqua potabile
- beta-galattosidasi^[1]

Bibliografia

APAT. Manuali e Linee Guida 29/2003 - Metodi Analitici per le Acque APAT-IRSA/CNR ^[2]. ISBN 88-448-0083-7. Volume terzo; Sez.7000; Pag.865-874

Rapporti ISTISAN 07/5. Metodi analitici di riferimento per le acque destinate al consumo umano ai sensi del DL.vo 31/2001. Metodi microbiologici ^[3].

Note

[1] <http://eprints.ru.ac.za/1369/>

[2] http://www.apat.gov.it/site/_Files/Pubblicazioni/MetodiAnaliticiAcque/7000-7010.pdf

[3] <http://www.iss.it/publ/rapp/cont.php?id=2074&lang=1&tipo=5&anno=2007>

Fonti e autori delle voci

Coliformi *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53397859> *Autori::* Annamaria.dmr, Aplasia, Ary29, Biopresto, Carcarlo, Giangagliardi, Luckyz, Rupertschiamenna, Sanya3, 7 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

Immagine:Coliformi su endo.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Coliformi_su_endo.jpg *Licenza:* Public domain *Autori::* utente:Annamaria.dmr

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Enterococcus faecalis

Enterococcus faecalis

IMMAGINE MANCANTE

PUOI CONTRIBUIRE
AGGIUNGENDO UN'IMMAGINE
CON LICENZA LIBERA

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Firmicutes
Classe	Bacilli
Ordine	Lactobacillales
Famiglia	Enterococcaceae
Genere	<i>Enterococcus</i>
Specie	<i>E. faecalis</i>

L' **Enterococcus Faecalis** è un cocco Gram-positivo appartenente al genere Enterococcus.

Infezione

E. faecalis è responsabile di infezioni nosocomiali del tratto urinario, endocarditi e sepsi, questo perché è molto adattabile e resistente a molti tipi di antibiotici, fra i quali Ampicillina, Penicillina e Vancomicina.

Diagnosi

La diagnosi tradizionale non è molto affidabile per la varietà di batteri che si possono incontrare, e si è obbligati a ricorrere a tecniche di Biologia molecolare per formulare in maniera attendibile ed esatta la diagnosi.

Collegamenti esterni

- A.S.L. - Linea Guida di Prevenzione degli Enterococchi ^[1]

Note

[1] <http://www.asl102.to.it/internal/ps10bis.pdf%20>

Fonti e autori delle voci

Enterococcus faecalis *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44035933> *Autori:* La Nuova Idea (mia)

Fonti, licenze e autori delle immagini

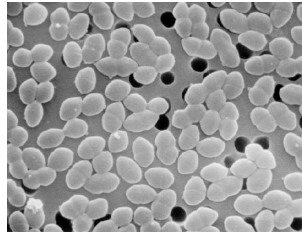
File:Bacteria missing.png *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Bacteria_missing.png *Licenza:* GNU Free Documentation License *Autori:* User:JrPol, User:Rupertsciamenna

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Enterococcus

Enterococcus



colonia di enterococchi

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Firmicutes
Classe	Bacilli
Ordine	Lactobacillales
Famiglia	Enterococcaceae
Genere	<i>Enterococcus</i>

Specie

E. avium
E. durans
E. faecalis
E. faecium
E. gilvus
E. hirae
E. casseliflavus
etc.

Enterococcus è un genere di batteri Lattacidi appartenenti al phylum dei Firmicutes. I membri di tale genere erano classificati come *Streptococco del Gruppo D* fino al 1984 quando l'analisi genomica del DNA indicò che era appropriata una classificazione di genere separata.^[1]

Struttura

Gli enterococchi sono microrganismi Gram-positivi e catalasi-negativi di forma tondeggianti che si dispongono sotto forma di diplococchi oppure in corte catene, ciò rende difficile distinguerli al microscopio dagli *Streptococchi*. Sono organismi anaerobi facoltativi (preferiscono consumare ossigeno, ma possono comunque sopravvivere anche in assenza di esso) e sopportano un ampio intervallo di temperature.^[2] Tipicamente mostrano alfa-emolisi o gamma-emolisi su un terreno agar-sangue di pecora, molto raramente beta-emolisi. Sono batteri esigenti dal punto di vista nutrizionale poiché necessitano di una fonte di carbonio, basi di acidi nucleici e vitamina B, possono crescere su agar-sangue e sono resistenti anche ad alte concentrazioni di cloruro di sodio o di sali biliari. Due specie sono organismi commensali dell'intestino umano: *Enterococcus faecalis* ed *Enterococcus faecium*.

Patogenesi

Gli enterobatteri sono microrganismi intrinsecamente resistenti agli antibiotici beta-lattamici e spesso anche le specie precedentemente sensibili a farmaci come vancomicina o gentamicina hanno sviluppato resistenza. Questo è il motivo principale del verificarsi di patologie gravi in conseguenza ad infezione da enterobatteri che normalmente non sono microrganismi particolarmente virulenti. Gli enterobatteri si attaccano agli enterociti e ad altri epiteli delle mucose grazie alle loro adesine superficiali, secernono inoltre alcune citolisine ed enzimi proteolitici quali collagenasi, gelatinasi, elastasi e serin-proteasi. Sono vulnerabili alla fagocitosi.

Aspetti medici

Infezioni cliniche importanti causate da *Enterococcus* comprendono: infezioni del tratto urinario, batteriemia, endocarditi batteriche, diverticoliti, e meningiti. Ceppi sensibili di questi batteri possono essere trattati con ampicillina e vancomicina.^[3] Da un punto di vista medico, la caratteristica principale di questo genere è il suo alto livello di resistenza endemica agli antibiotici. Alcuni enterococchi sono intrinsecamente resistenti agli antibiotici basati sulla β -lattamina (alcune penicilline e praticamente di tutte le cefalosporine) così come a molti aminoglicosidi.^[4] Negli ultimi vent'anni, sono comparsi ceppi di *Enterococcus* particolarmente virulenti che sono resistenti alla vancomicina (Enterococco Vancomicina-resistente, o VRE) in infezioni nosocomiali di pazienti ospedalizzati, special modo negli Stati Uniti. Altri paesi sviluppati come la Gran Bretagna sono stati risparmiati da questa epidemia, e nel 2005 Singapore è riuscita a fermare un'epidemia di VRE. VRE può essere trattato con Quinupristin/dalfopristin (Synercid) con tassi di risposta di circa il 70%.^[5]

Meningiti enterococciche sono complicazioni rare che sopraggiungono dopo interventi di neurochirurgia. È spesso richiesto un trattamento a base di vancomicina endovenosa; viene spesso utilizzata la vancomicina iniettata intratecalmente ed è opinabile se questo abbia un impatto o porti a qualche risultato. La rimozione di qualsiasi strumento neurologico è una parte di cruciale importanza per la gestione di queste infezioni.^[6]

Qualità dell'acqua

In campioni di acqua, il livello accettabile di contaminazione è molto basso, per esempio nello stato delle Hawaii (che è tra gli Stati con tolleranza più stretta negli Stati Uniti) il limite per le acque delle sue spiagge è di 7 colonie ogni 100 ml di acqua, limite sopra il quale lo Stato può mettere avvisi di stare fuori dalle acque dell'oceano.^[7] Nel 2004, *Enterococcus spp.* ha preso il posto del coliforme fecale come nuovo standard federale per la qualità dell'acqua nelle spiagge pubbliche. Si pensa così di fornire una correlazione maggiore con molti patogeni umani spesso trovati nelle acque di scarico, piuttosto che prima con il coliforme fecale.^[8]

Terapia

La terapia standard per enterococchi non resistenti alla maggior parte degli antibiotici è una combinazione sinergica di un aminoglicoside e di una penicillina. Come detto oggi buona parte degli enterobatteri è resistente ad entrambi, in particolare *Enterococcus faecium* è quasi sempre resistente alle penicilline e in gran parte resistente alla vancomicina grazie a plasmidi. In questi casi si utilizzano fluorochinoloni oppure linezolid, sebbene alcuni ceppi abbiano sviluppato resistenza anche per questo farmaco.

Principali specie di isolamento umano

Le specie del genere *Enterococcus* di isolamento umano sono attualmente 10:

- *E. avium*
- *E. dispar*
- *E. durans*
- *E. faecalis*
- *E. faecium*
- *E. flavescens*
- *E. gallinarum*
- *E. hirae*
- *E. mundtii*
- *E. raffinosus*

Voci correlate

- Flora microbica transitoria


Note

- [1] Schleifer KH; Kilpper-Balz R (1984). *Transfer of Streptococcus faecalis and Streptococcus faecium to the genus Enterococcus nom. rev. as Enterococcus faecalis comb. nov. and Enterococcus faecium comb. nov.*. Int. J. Sys. Bacteriol. **34**: 31–34.
- [2] Fischetti VA; Novick RP; Ferretti JJ; Portnoy DA; Rood JI (editors), *Gram-Positive Pathogens*, ASM Press, 2000. ISBN 1-55581-166-3
- [3] Pelletier LL Jr., *Microbiology of the Circulatory System*. In: *Baron's Medical Microbiology* (Baron S et al, eds.), 4th ed., Univ of Texas Medical Branch, 1996. (via NCBI Bookshelf) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mmed.section.5077>) ISBN 0-9631172-1-1
- [4] Ryan KJ; Ray CG (editors), *Sherris Medical Microbiology*, 4th ed., McGraw Hill, 2004. ISBN 0-8385-8529-9
- [5] Tünger A, Aydemir S, Uluer S, Cilli F (2004). *In vitro activity of linezolid & quinupristin/dalfopristin against Gram-positive cocci*. Indian J Med Res **120** (6): 546-52. PMID 15654141.
- [6] Guardado R, Asensi V, Torres J, Pérez F, Blanco A, Maradona J, Cartón J (2006). *Post-surgical enterococcal meningitis: clinical and epidemiological study of 20 cases*. Scand J Infect Dis **38** (8): 584-8. PMID 16857599.
- [7] *Clean Water Branch* (<http://www.hawaii.gov/health/environmental/water/cleanwater/index.html>) in *Hawaii State Department of Health*. URL consultato in data 8 febbraio 2007.
- [8] Jin G, Jeng H, Bradford H, Englande A (2004). *Comparison of E. coli, enterococci, and fecal coliform as indicators for brackish water quality assessment*. Water Environ Res **76** (3): 245-55. PMID 15338696.

Bibliografia

- Patrick R. Murray, *Microbiologia medica*, Roma, EMSI, 2008. ISBN 9788886669566

Altri progetti

-  **Wikimedia Commons** contiene file multimediali: <http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Enterococcus>

Fonti e autori delle voci

Enterococcus *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53255729> *Autori::* Archiegoodwinit, Ary29, Ernesttico, Esculapio, Formica rufa, Gliu, Llorenzi, Lunar Eclipse, Nase, Palimmo, Tenebroso, 9 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

File:Enterococcus sp2 lores.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Enterococcus_sp2_lores.jpg *Licenza:* Public Domain *Autori::* Photo Credit: Janice Haney Carr Content Providers(s): CDC/ Janice Carr

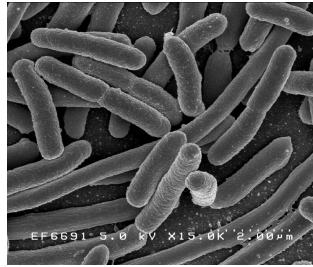
Immagine:Commons-logo.svg *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Commons-logo.svg> *Licenza:* logo *Autori::* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Escherichia coli

Escherichia coli



E. coli visti al microscopio elettronico a scansione

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Classe	Proteobacteria Gamma
Ordine	Enterobacteriales
Famiglia	Enterobacteriaceae
Genere	<i>Escherichia</i>
Specie	<i>E. coli</i>

Nomenclatura binomiale

Escherichia coli
T. Escherich, 1885

Escherichia coli (/esʃe'rikja 'kɔli/ alla tedesca, non /esk-/) ^[1] – abbreviato ***E. coli*** – è un batterio Gram-negativo ed è la specie più nota del genere *Escherichia*: al suo interno si distinguono almeno 171 sierotipi caratterizzati da diverse combinazioni degli antigeni O, H, K, F. È una delle specie principali di batteri che vivono nella parte inferiore dell'intestino di animali a sangue caldo (uccelli e mammiferi, incluso l'uomo), e che sono necessari per la digestione corretta del cibo. La sua presenza nei corpi idrici segnala la presenza di condizioni di fecalizzazione (è il principale indicatore di contaminazione fecale, insieme agli enterococchi). Il nome deriva dal suo scopritore, il tedesco-austriaco Theodor Escherich. Appartiene al gruppo degli enterobatteri ed è usato comunemente come organismo modello dei batteri in generale.

Il numero di cellule di *E. coli* nelle feci che un umano espelle in un giorno va dai 100 miliardi (10^{11}) ai 10 trilioni (10^{19}). Il genere *Escherichia*, insieme ad altri generi (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Serratia*, ecc.) vengono raggruppati insieme sotto il nome di coliformi. Tecnicamente il "gruppo dei coliformi" comprende batteri aerobi e anaerobi non sporigeni.

Nell'ambito del gruppo dei coliformi, *Escherichia coli* è ampiamente rappresentata ed è in esclusivo rapporto col tratto gastrointestinale dell'uomo e degli animali a sangue caldo, a differenza dei microrganismi appartenenti a diversi generi, tra cui *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Citrobacter* (che si caratterizzano per una potenziale capacità di ricrescita una volta pervenuti nell'ambiente). La specie *Escherichia coli* è un microrganismo a forma di bastoncino, gram-negativo, aerobio e anaerobio facoltativo, non sporigeno, che cresce alla temperatura di 44,5 °C, lattosio-fermentante, indolo-positivo in terreni contenenti triptofano, beta-D-glucuronidasi-positivo. In letteratura, la presenza di questo enzima è stata evidenziata nel 94-99,5 % dei biotipi di *Escherichia coli*, con l'eccezione dei sierotipi O157:H7.

Contaminazione delle acque

Nelle acque destinate al consumo umano, nelle acque di piscina, nelle acque adibite alla balneazione, ma anche in altri tipi di matrici (per es. alimenti, cosmetici) è prescritta l'assenza obbligatoria di *Escherichia coli* in relazione al suo ruolo di indicatore primario di contaminazione fecale. La mancata rispondenza al valore parametrico stabilito costituisce una non-conformità del prodotto (acqua, alimento, ecc.) Per la sua ricerca nell'ambiente sono stati elaborati, negli anni più recenti, metodi analitici che si basano sul rilevamento dell'attività enzimatica della beta-D-glucuronidasi, evidenziabile dall'idrolisi di beta-glucuronidi cromogeni o fluorogeni con rilascio di composti colorati o fluorescenti; o, allo stesso modo, si usa l'X-gal, facendo leva sull'enzima beta-galattosidasi. Queste specifiche caratteristiche, eliminando spesso la necessità di svolgere prove di conferma, permettono di ottenere risultati in tempi più rapidi e di giungere con maggiore accuratezza alla determinazione del microrganismo ricercato.

Ruolo in patologia

Anche se rappresenta un comune abitante dell'intestino e ha un ruolo fondamentale nel processo digestivo, ci sono situazioni in cui *E. coli* può provocare malattie nell'uomo e negli animali. Alcuni ceppi di *E. coli* sono l'agente eziologico di malattie intestinali ed extra-intestinali come infezioni del tratto urinario, meningite, peritonite, setticemia e polmonite. Alcuni ceppi di *E. coli* sono tossigenici, producono cioè tossine che possono essere causa di diarrea. La dissenteria da *E. coli* è una comune tossinfezione alimentare, poiché viene contratta principalmente da alimenti contaminati. La contaminazione può avvenire da carni infette non adeguatamente cotte, da latte non pastorizzato e formaggi derivati, e da altri alimenti contaminati da feci. *E. coli* produce quattro tipi di tossine che si distinguono, per la diversa sensibilità al trattamento termico, in termolabile e termostabile, e per l'azione tossigena (tossine shiga e tossine emolitiche, HlyA).

La tossina termolabile, denominata LT, è molto simile nella struttura e nelle funzioni alla tossina del colera. Contiene una subunità 'A' e cinque subunità 'B' in un'olotossina. Le subunità B contribuiscono all'aderenza e all'entrata della tossina nelle cellule intestinali dell'ospite, dove la subunità A stimola le cellule a rilasciare acqua, provocando diarrea.

Sepsi

E. coli è il **più comune isolato** nelle emocolture nei casi di batteriemia; la colonizzazione del torrente ematico può avvenire a causa di traumi intestinali, tumori del colon e del tenue. Le scarse misure igieniche nel posizionamento di cateteri o di accessi venosi centrali sono comuni cause di batteriemie da *E. coli*.

Infezioni dell'apparato urinario

E. coli è comune causa di uretriti e cistite in persone anziane, diabetiche e cateterizzate. Grazie alle **fimbrie formanti fasci**, ai **pili P** e alle **fimbrie Dr**, *E. coli* riesce ad ancorarsi saldamente all'epitelio di uretra e vescica, resistendo al flusso urinario. Questa condizione è necessaria ma *non sufficiente* all'instaurarsi dell'infezione; questa è infatti provocata maggiormente dall'**emolisina A (HlyA)**, in grado di ledere l'epitelio urinario e promuovere chemiotassi, infiammazione e invasione dei tessuti.

Meningite

E. coli, soprattutto il **sierotipo K1**, è il principale isolato (insieme agli streptococchi di gruppo B) nelle emocolture di bambini con età inferiore a 5 anni affetti da meningite.

Ceppi responsabili di gastroenteriti

Fattori di virulenza propri delle Enterobacteriaceae	
Fattori comuni di patogenesi	
Endotossina	LPS. In grado di provocare lo shock settico.
Capsula	Impedisce la fagocitosi e protegge dall'opsonizzazione.
Variazione di fase antigenica	Varia antigeni H e K. In grado di eludere la risposta anticorpale.
Sistema di secrezione tipo 3	Sistema di proteine in grado di promuovere la secrezione di tossine all'interno delle cellule.
Sequestro dei fattori di crescita	Proteine di membrane che trasportano ferro e altri micronutrienti all'interno del batterio.
Resistenza al killing sierico	Resistenza costitutiva al complemento e agli anticorpi.
Resistenza agli antibiotici	Presenza di beta-lattamasi e di variazione dei canali di membrana.

Fattori di virulenza propri di <i>E. coli</i>	
Adesine	
CFA/1-2-3	Antigeni del fattore di colonizzazione.
AAF/1-2-3	Fimbrie di aderenza aggreganti.
Bfp	Pili formanti fasci.
Intimina	Media l'adesione tramite legame con il proprio recettore.
Pili P	Hanno la proprietà di legare gli antigeni del gruppo sanguigno P.
Fimbrie Dr	Hanno la proprietà di legare gli antigeni del gruppo sanguigno Dr.
Proteine Ipa	Proteine di adesione veicolate da un plasmide.
Esotossine	
STa e STb	Tossine stabili al calore.
LT-1 e LT-2	Tossine labili al calore.
Stx-1 e Stx-2	Tossine Shiga. Simili a quelle secrete da Shigella.
Emolisina HlyA	Lisa gli eritrociti e altri tipi cellulari.

Un "ceppo" di *E. coli* è un gruppo con caratteristiche particolari in grado di renderlo riconoscibile da altri ceppi di *E. coli*, analogamente a come si riescono a distinguere cani appartenenti a razze diverse. Diversi ceppi di *E. coli* vivono in differenti specie animali, così è possibile stabilire se il materiale fecale nelle acque proviene, ad esempio, da uomini o da uccelli.

Nuovi ceppi di *E. coli* sorgono continuamente dal processo biologico naturale della mutazione, e alcuni di questi ceppi hanno caratteristiche che possono essere nocive per un animale ospite. Sebbene nella maggior parte degli umani adulti un ceppo patogeno non provocherebbe probabilmente altro che diarrea, e potrebbe non dare alcun sintomo, in bambini piccoli o in persone malate o debilitate da malattie recenti, o in persone sotto particolari cure, un nuovo ceppo potrebbe provocare malattie serie e persino la morte. Un esempio di ceppo particolarmente virulento di *E. coli* è *E.coli* O157:H7.

UPEC

Le Infezioni del Tratto Urinario (UTI) rappresentano una delle più comuni infezioni causate da batteri in grado di risalire l'uretra fino alla vescica. L'infezione della vescica prende il nome di cistite. Se l'infezione batterica diffonde ai reni e agli ureteri, si parla di pielonefrite. La cistite è considerata un'infezione delle basse vie urinarie, la pielonefrite interessa le alte vie urinarie ed è più grave. I ceppi di *E. coli* uropatogeni (UPEC) sono responsabili di circa il 90% delle cistiti non complicate acquisite in comunità. Nel primo stadio del processo infettivo, le fimbrie rappresentano il fattore adesivo che consente a *E. coli* di aderire alle cellule uro-epiteliali. Alcuni studi hanno suggerito che il consumo di prodotti a base di cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) sono utili nella prevenzione delle Infezioni del Tratto Urinario. Le proantocianidine presenti nel cranberry contengono legami di tipo A e sono responsabili dell'azione preventiva nei confronti dell'adesione dei ceppi di *E. coli*, che posseggono fimbrie di tipo P, alle cellule uro-epiteliali. In questo lavoro, **ho valutato** (?) l'attività inibitoria dell'adesione di *E. coli* nei confronti di cellule uro-epiteliali umane, in urine di donne sane trattate con compresse contenenti estratto a base di cranberry. Sono stati arruolati due gruppi di 12 donne volontarie, con età compresa tra 18 e 65 anni: il primo gruppo presentava storia negativa di cistiti ricorrenti e il secondo gruppo, invece, storia positiva di cistiti ricorrenti. In questo studio clinico monocentrico, in doppio cieco, cross-over, con randomizzazione stratificata, i soggetti sono stati trattati con il prodotto attivo o col placebo per una settimana, in ciascuna delle due sequenze di trattamento. I campioni di urina sono stati raccolti all'inizio e alla fine di ogni periodo di studio. Il saggio di adesività batterica è stato effettuato con due ceppi di *E. coli*, ATCC 25922 e ATCC 35218, sulle cellule umane HT1376 di carcinoma della vescica. Si è osservata una significativa riduzione dell'adesività batterica nelle donne che avevano assunto l'estratto di cranberry (-50.9%; $p < 0,0001$). Non sono stati osservati, invece, cambiamenti nelle donne che avevano assunto il placebo (-0.29%; n.s.). Questo studio *ex vivo* ha consentito di dimostrare come l'assunzione dell'estratto di cranberry in quantità adeguate possa svolgere un'attività anti-adesiva nei confronti degli UPEC

EPEC

L'**E. coli enteropatogeno (EPEC)** fu il primo patogeno associato con la malattia diarroica ed è tuttora una causa importante nei pazienti in età pediatrica. La tipizzazione sierologica degli antigeni O non risulta utile nel caso di EPEC. La malattia è causata dal fatto che questi ceppi sono in grado di aderire all'epitelio dell'intestino tenue e di interferire con l'assorbimento delle sostanze; questo provoca la formazione di un ambiente iperosmolare nel lume dell'intestino, un conseguente richiamo d'acqua e, infine, la diarrea. Il quadro di **adesione** all'epitelio e la **distruzione** dei microvilli giustifica la definizione di **istopatologia A/E** (*attachment/effacement*). I ceppi di *E. coli* che esprimono **bfp** possono stabilire dei blandi legami con la tonaca mucosa, consentendo al **sistema di secrezione di tipo 3** di *installare* sulla membrana degli enterociti il **recettore traslocato per l'intimina**. Quest'ultimo permette il legame tenace di *E. coli*, grazie all'**intimina** espressa sulla membrana del batterio.

ETEC

Questi ceppi (**E. coli enterotossigeno**) sono in grado di provocare gastroenteriti molto gravi, soprattutto nei viaggiatori e nelle persone che hanno ingerito cibi o liquidi **contaminati da feci**. Questi ceppi producono sia **tossine labili al calore** (LT-1 e LT-2), sia **tossine stabili al calore** (StA e StB). **LT-1** è formata da una **subunità A** e da cinque **subunità B**; queste ultime sono [in grado di] di legare un **ganglioside** con un residuo di acido sialico (**GM1**) particolarmente espresso dagli enterociti. Il legame promuove l'internalizzazione della subunità A, una proteina con attività **ADP - ribosiltransferasica** nei confronti di una proteina G stimolatoria, in grado di attivare l'adenilato ciclasi. Gli elevati livelli di amp ciclico, portano a un rapido rilascio dei soluti nel lume intestinale; questi richiamano acqua e il quadro clinico connesso è la diarrea. Analogamente a LT-1, StA lega GM1; tuttavia la sua attività influenza la guanilato ciclasi e non l'adenilato ciclasi. Si noti come l'attività di LT-1 assomigli all'attività della tossina di *Vibrio cholerae*; tuttavia, LT-1 ha un'attività molto minore. I geni che codificano per LT-1 e per StA si trovano in un plasmide associati ai geni che codificano per **AAF/1**, **AAF/2** e **AAF/3**, importanti fattori di adesione in grado di garantire una colonizzazione più duratura dei ceppi ETEC (i fattori di virulenza sono quindi trasmissibili). Negli

USA vengono registrati circa 80.000 casi l'anno.

EHEC

I ceppi di **E. coli enteroemorragico** sono i principali responsabili di malattia nei paesi industrializzati. Si calcola che questi batteri causino circa 73.000 casi d'infezione e quasi 600 morti ogni anno negli USA. Circa 50 sierotipi causano malattia; tuttavia il sierogruppo principalmente responsabile è **O157:H7**. L'ingestione di meno di 100 bacilli può causare la malattia; questa è stata associata al consumo di carne di manzo non ben cotta, di latte non pastorizzato, di succhi di frutta contaminati (ad esempio da feci bovine) e di verdura cruda.

La malattia si manifesta a carico dell'intestino crasso dopo un periodo di incubazione di 3-4 giorni durante i quali inizia a comparire una diarrea non sanguinolenta. Circa al terzo giorno compaiono forti dolori addominali accompagnati da diarrea sanguinolenta.

I ceppi EHEC sono in grado di promuovere un'istopatologia A/E (vedi EPEC) e di secernere la tossina **Stx-1** (identica alla tossina di Shigella) insieme alla tossina **Stx-2** (60% di analogia alla tossina di Shigella).

Entrambe le tossine sono codificate da fagi lisogeni e hanno una subunità A e cinque subunità B, in grado di legarsi al **globotriaosilceramide** o **Gb3**.

Il legame con questo recettore promuove l'internalizzazione della subunità A nell'enterocita; questa è in grado di legarsi al frammento di RNA ribosomiale 28s, bloccano la sintesi proteica. La distruzione degli enterociti, accompagnata da una diminuzione della capacità di assorbimento, comporta la presenza di una diarrea molto liquida e sanguinolenta.

La produzione di **Stx-2** si associa spesso (nel 10% dei ragazzi con diarrea da EHEC) alla **sindrome uremico-emolitica (HUS)**, caratterizzata da:

- Insufficienza renale acuta
- Trombocitopenia
- Anemia emolitica
- Microangiopatia

Infatti Stx-2 è in grado di legarsi con maggior affinità al Gb3 espresso dalle cellule renali, provocandone la distruzione. Inoltre le tossine Stx sono in grado di stimolare la produzione di TNF- α e interleuchina-6 che, oltre a sostenere il quadro infiammatorio, promuovono l'esposizione di Gb3. E. coli O157:H7, al contrario degli altri sierotipi, *non fermenta il sorbitolo*; questo permette l'identificazione nei terreni *agar Mac Conkey* contenenti sorbitolo (si valutano le colonie che mancano dell'attività fermentativa. Tuttavia l'esame colturale deve essere affiancato dall'identificazione delle tossine mediante test immunoenzimatici commerciali. I ceppi **O124**, **O143** e **O164 (E. coli enteroinvasivi)**, strettamente simili a Shigella, sono in grado provocare diarrea sanguinolenta (sono inoltre presenti leucociti), crampi addominali e febbre. Una serie di geni espressi in un plasmide, denominati **pInv**, codificano per una serie di proteine di membrana in grado di promuovere la fagocitosi e la lisi intracellulare del vacuolo fagocitico, con proliferazione del batterio all'interno del citoplasma degli enterociti dell'intestino crasso.

Questo comporta depolimerizzazione dell'actina (come Listeria), lisi cellulare ed emorragia. I quadri più gravi evolvono in ulcerazioni dell'intestino.

E. coli enteroaggreganti sono coinvolti in una diarrea acquosa persistente nei viaggiatori e negli infanti dei paesi in via di sviluppo. Questi ceppi esprimono sia **Bfp** che **AAF/1**, **AAF/2** e **AAF/3** (tutti codificati da un plasmide), fattori di adesione in grado di promuovere la colonizzazione dell'intestino tenue, con stimolazione della produzione di muco. Questo forma un biofilm in grado di isolare e aggregare i batteri. In seguito all'aggregazione si ha riduzione della lunghezza microvilli, infiltrazione mononucleata ed emorragia.

DAEC

E. coli diffusamente aderenti provocano una diarrea acquosa benigna nei bambini di età compresa tra 1 e 5 anni. Il quadro è provocato da un allungamento dei microvilli degli enterociti dell'intestino tenue, con inglobamento dei batteri negli enterociti.

Note

[1] *Dizionario di pronuncia italiana* (http://venus.unive.it/canipa/pdf/DiPI_3_A-Z.pdf)

Voci correlate

- Colibacillosi
- Frammento di Klenow
- Trasmissione oro-fecale

Altri progetti

- Wikimedia Commons** contiene file multimediali: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Escherichia coli](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Escherichia_coli)
- Wikispecies** contiene informazioni: [http://species.wikimedia.org/wiki/Escherichia coli](http://species.wikimedia.org/wiki/Escherichia_coli)

Collegamenti esterni

- Epidemia di infezioni da *Escherichia coli* complicate da sindrome emolitico uremica in Germania (<http://www.epicentro.iss.it/problemi/tossinfezioni/EColi31mag2011.asp>)
- Encyclopedia of *Escherichia coli* K12 Genes and Metabolism (<http://www.ecocyc.org/>)
- The Presence of Coliform Bacteria in Canadian Pulp and Paper Mill Water Systems - a Cause for Concern? (<http://www.cciw.ca/wqrjc/35-1/35-1-1.htm>) - by Dr. F. Archibald (abstract only)
- Coliform Bacteria and Nitrogen Fixation in Pulp and Paper Mill Effluent Treatment Systems (<http://aem.asm.org/cgi/content/full/66/12/5155>) - by Dr. F. Archibald (full text)
- Investigation of a UK outbreak by Brian Deer (<http://briandeer.com/e-coli-o157.htm>)
- Free E. Coli Images (http://3dscience.com/e_coli_ecoli_bateria.asp)
- The *E. coli* index: resource for *E. coli* as a model organism (<http://ecoli.bham.ac.uk/>)
- coliBASE: a comparative genomics database for *E. coli* (<http://colibase.bham.ac.uk/>)
- E. coli Statistics (http://redpoll.pharmacy.ualberta.ca/CCDB/cgi-bin/STAT_NEW.cgi)
- Scientists engineer bacteria to create living photographs (http://www.brainblog.com/cms/scientists_engineer_bacteria_to_create_living_photographs2480)
- Rapporti ISTISAN 07/5 (<http://www.iss.it/publ/rapp/cont.php?id=2074&lang=1&tipo=5&anno=2007>)
- homepage/ News / Chimica / Nuovi materiali contro l'Escherichia Coli (http://www.chimici.info/nuovi-materiali-contro-l-39-escherichia-coli_news_x_9123.html)
- Teoria complottista sull'ingegnerizzazione del batterio (<http://www.nocensura.com/2011/06/ecoli-il-batterio-ingegnerizzato.html>)

Fonti e autori delle voci

Escherichia coli *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=51903470> *Autori::* Albitrdraco, AnjaManix, Aplasia, Barbaking, BiographyInternational, Ceccomaster, Davide, Delfina13k, Doc.mari, Elisa C., ElpJo84, Esculapio, Eumolpo, Fabio.gastone, Fire90, Frigotoni, Fvasconcellos, Gce, Ggonnell, Giac83, Giovi2000, Giuseppe Fusco, Glu, Guidomac, Heartpox, Hellis, Henrykus, Irondelvi83, LaPizia, LoStrangolatore, MaiDireChiara, Mark91, Maudig, Mauro S, MaxDel, Mediano88, Mickey83, Nicolcocco, Noumeno1724, Numbo3, PersOnLine, Phantomas, Poweruser, Raffaele.t, Ritchie92, Rupertsiamenna, Samuyahu, Semolo75, Valepert, Viktor Laszlo, Wiso, 62 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

File:EscherichiaColi NIAID.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:EscherichiaColi_NIAID.jpg *Licenza:* Public domain *Autori::* Credit: Rocky Mountain Laboratories, NIAID, NIH

Immagine:Commons-logo.svg *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Commons-logo.svg> *Licenza:* logo *Autori::* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

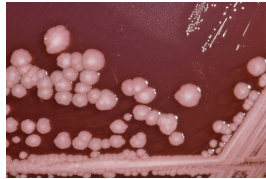
Immagine:WikiSpecies notext.svg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:WikiSpecies_notext.svg *Licenza:* logo *Autori::* user:Lyacon

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Proteus mirabilis

Proteus mirabilis



P. mirabilis in agar sangue

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Classe	Gammaproteobacteria
Ordine	Enterobacteriales
Famiglia	Enterobacteriaceae
Genere	<i>Proteus</i>
Specie	<i>P. mirabilis</i>

Nomenclatura binomiale

"Proteus mirabilis"

Hauser, 1885

P. mirabilis è un batterio Gram negativo, anaerobio facoltativo, mobile per la presenza di flagelli peritrichi. Ha un'attività ureasica caratteristica. È il responsabile del 90% delle infezioni da Proteus.

Fisiologia e struttura

P. mirabilis può utilizzare l'urea e il citrato. Può produrre acido solfidrico e formare una patina translucida nei normali terreni di coltura, oppure, nei terreni contenenti ferro, forma un precipitato di solfuro ferrico attorno alle colonie, con conseguente annerimento del terreno. Può essere comunemente isolato nell'intestino di individui sani. Inoltre è incapace di fermentare il lattosio, caratteristica che lo qualifica come Enterobacteriaceae **LAC negativo** o **LAC meno**.

Patogenesi e profilo clinico

P. mirabilis è in grado di sostenere quadri infiammatori grazie alla presenza del lipopolisaccaride e dell'ureasi. Quest'ultima, producendo ammoniaca provoca lisi cellulare e digestione della matrice organica. La alcalinizzazione dell'urina provoca precipitazione di cristalli di calcio e struvite che, trascinati nelle vie urinarie, provocano sanguinamento, infiammazione e ostruzione. *P. mirabilis* è in grado di sostenere anche quadri sistemici caratterizzati da batteriemia e polmonite, soprattutto nei pazienti ospedalizzati.

Profilo diagnostico

P. mirabilis è in grado di crescere in agar sangue e agar cioccolato, producendo caratteristiche colonie biancastre e *sciamate* (bordi diffusi, dovuti al movimento del batterio). La *sciamatura* è più estesa in agar sangue piuttosto che in agar cioccolato, caratterizzato da cottura che rende le maglie dell'agar agar più *strette*. L'odore caratteristico fetido e cadaverico delle colonie affiancato al riscontro di attività catalasica positiva - ossidasica negativa e all'incapacità di fermentare il lattosio in Agar MacConkey è un elemento importante per la diagnosi di infezione da *P. mirabilis*.

Prevenzione, trattamento e controllo

Devono essere evitati i cateterismi a lungo termine e la terapia antibiotica ad ampio spettro. La doxiciclina è il farmaco di elezione, mentre si è riscontrata forte resistenza verso ampicillina e cefalosporine. Le infezioni sostenute da *P. mirabilis* tendono ad essere recidive: è dunque consigliato l'uso dell'antibiogramma per evitare la comparsa della resistenza.

Bibliografia

- La Placa, 2005, *Principi di Microbiologia Medica*. Decima Ed.
- Patrick R.Murray, 2008, *Microbiologia Medica*. Quinda Ed.

Fonti e autori delle voci

Proteus mirabilis *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=48670346> *Autori::* Ary29, Ceccomaster, Glu, No2, 4 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

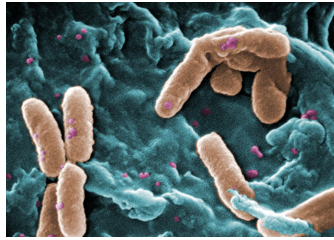
Immagine:Proteus mirabilis 01.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Proteus_mirabilis_01.jpg *Licenza:* Public Domain *Autori::* Ies, Yerpo

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas



P. aeruginosa

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Classe	Gammaproteobacteria
Ordine	Pseudomonadales
Famiglia	Pseudomonadaceae
Genere	<i>Pseudomonas</i>
Specie	<i>P. aeruginosa</i>

Nomenclatura binomiale

"Pseudomonas aeruginosa"
(Schröter 1872), Migula 1900

Sinonimi

Bacterium aeruginosum Schroeter 1872
Bacterium aeruginosum Cohn 1872
Micrococcus pyocyaneus Zopf 1884
Bacillus aeruginosus (Schroeter 1872) Trevisan 1885
Bacillus pyocyaneus (Zopf 1884) Flügge 1886
Pseudomonas pyocyanea (Zopf 1884) Migula 1895
Bacterium pyocyaneum (Zopf 1884) Lehmann and Neumann
 1896
Pseudomonas polycolor Clara 1930
Pseudomonas vendrelli 1938

P. aeruginosa è un batterio ubiquitario, non fermentante, con semplici richieste nutrizionali, considerato un patogeno opportunista nell'uomo.

Il nome *Pseudomonas* significa **falsa-unità**, dal greco *pseudo-* (greco: *ψευδο*, *falso*) e *monas* (dal greco: *μονος*, *singola unità*). Curiosamente questo nome non ha motivazioni ragionevoli ed è frutto della fantasia di alcuni microbiologi che lo battezzarono così all'inizio del XX secolo. Prima era detto *Bacillus pyocyaneus* in riferimento al particolare colore blu del pus che si forma nelle ferite infettate, dovuto alla presenza del pigmento antibiotico piocianina.

Struttura e metabolismo

È un piccolo bacillo di 0.5 - 1.0 µm per 1.5 - 5 µm, gram negativo, aerobio/anaerobio facoltativo (poiché capace di cedere gli equivalenti riducenti ai nitrati e all'arginina in assenza di ossigeno), mobile per la presenza di 1-3 flagelli unipolari e asporigeno.

Può essere distinto dagli enterobatteri per la presenza di citocromo ossidasi.

Ai test biochimici risulta essere:

- ossidasi **positivo**;
- citrato (test di Simmons) **positivo**;
- arginina diidrolasi **positivo**;
- lisina decarbossilasi **negativo**;
- ornitina decarbossilasi **negativo**.

Possiede una spessa capsula di un esopolisaccaride mucoide rivestito di alginato.

Inoltre è in grado di produrre diversi pigmenti, tra cui la piocianina (blu), la fluoresceina (gialla) e la piorubina (rosso mattone).

Fattori di virulenza

Pseudomonas aeruginosa è un batterio molto virulento ed ubiquitario, ma non riesce a sostenere seri quadri patologici in soggetti immunocompetenti. A volte tuttavia se infetta il meato urinario può provocare infezioni estese, che possono causare la morte dei tessuti e il decesso per setticemia.

Il *New England Journal of Medicine* ha spiegato quanto poco si sappia di questa sindrome, nonostante sia la decima causa di morte negli Stati Uniti. "Sappiamo molto di quello che succede a un paziente quando contrae l'infezione - ha detto il dottor Greg Martin, dell'Università di Atlanta - ma sappiamo molto poco sulle cause".

Adesine

Mediano l'adesione ai tessuti allo stesso modo di *Neisseria gonorrhoeae*.

Capsula

Composta da alginato, impedisce la fagocitosi e media l'adesione. Inoltre, intrappola gli aminoglicosidi (tobramicina, gentamicina), impedendogli di raggiungere il citoplasma.

Endotossina

Giustifica i quadri infiammatori tissutali, il richiamo dei polimorfonucleati e lo shock settico che si registra in corso di batteriemia.

Piocianina

Il pigmento prodotto è fortemente chemiotattico nei confronti degli elementi cellulari del sistema immune. Inoltre, ha un'azione tossica diretta poiché catalizza la formazione dei radicali liberi dell'ossigeno. Media il rilascio di IL-8

Esotossina A

Si pensa sia il principale fattore di virulenza di *P. Aeruginosa*. Ha un'azione simile alla tossina di *Corynebacterium diphtheriae* (blocco della sintesi proteica a livello della trascrizione, ADP-ribosilazione di EF2); tuttavia, possiede un effetto citotossico minore.

Esoenzimi S e T

Il ruolo di questi enzimi non è tuttora chiaro. Vengono introdotti nelle cellule tramite un **sistema di secrezione di tipo 3**. L'attività adenosina difostato-ribosiltransferasi, porta ad una riorganizzazione dell'actina cellulare, con alterazione del citoscheletro, danno tissutale e diffusione del batterio.

Elastasi

Esiste una Las-A (proteasi serinica) e una Las-B (zinco-proteasi). Agiscono sinergicamente distruggendo i tessuti contenenti elastina e collagene. Inoltre sono in grado di degradare gli anticorpi e i fattori del sistema del complemento.

Proteasi alcalina

Secreto in abbondanza, questo enzima è in grado di distruggere i tessuti e di inattivare IFN- γ e TNF α .

Fosfolipasi C

Agendo sulle membrane biologiche, danneggia i tessuti e stimola la risposta infiammatoria.

Ramnofilipide

Questo composto è importante nei quadri di infezione dell'apparato respiratorio in quanto inibisce la motilità ciliare dell'epitelio bronchiale e stimola la risposta infiammatoria.

Resistenza agli antibiotici

P. aeruginosa, produce una β -lattamasi in grado di inattivare le penicilline e le cefalosporine. Inoltre è in grado di resistere all'azione dei diversi antibiotici, alterando la permeabilità (mutazioni del gene) dei canali di membrana.

Epidemiologia

Microrganismo ubiquitario (suolo, acqua, ambiente ospedaliero).

- Utilizza materiale organico come fonte di carbonio;
- può crescere in un range di temperatura tra 4 e 42 °C;
- è resistente a molti disinfettanti ed antibiotici;
- costituisce il 6% della flora normale in soggetti sani, il 38% in pazienti ospedalizzati e il 78% in pazienti immunocompromessi.

Può essere trasmesso da portatori persistenti (personale sanitario, pazienti) e dall'ambiente ospedaliero. In quest'ultimo la persistenza di P. aeruginosa è facilitata da serbatoi come disinfettanti, apparecchi respiratori e di emodialisi, lavandini, bagni, superfici. Inoltre il microrganismo è costantemente reintrodotta nell'ambiente con frutta, verdura, piante e tramite pazienti trasferiti da altri reparti.

Nell'ambiente ospedaliero spesso coesistono importanti fattori di rischio:

1. Trattamento empirico con antibiotici ad ampio spettro.
2. Terapia respiratoria.
3. Prolungata ospedalizzazione.
4. Funzioni immuni compromesse.

I soggetti a rischio sono immunodepressi, pz con respirazione assistita, pz dializzati, *pz ustionati*, *pz con fibrosi cistica*, pz diabetici, tossicodipendenti e pz traumatizzati (cornea).

Profilo clinico

P. aeruginosa può virtualmente infettare tutti i distretti corporei. Tuttavia si riconoscono diversi quadri nosologici principali.

Infezioni polmonari

Possono andare da una **tracheobronchite benigna** fino ad una broncopolmonite necrotizzante (ruolo importante: Las A e Las B). La colonizzazione si riscontra in pazienti affetti da fibrosi cistica, si ritrovano i ceppi mucoidi, difficili da eradicare con terapia antibiotica. Condizioni predisponenti sono:

- precedente terapia antibiotica ad **ampio spettro** che distrugge la normale flora protettiva;
- l'uso di apparecchiature terapeutiche per le vie respiratorie (intubazione).

La malattia invasiva in questi pazienti è caratterizzata da una tipica broncopolmonite bilaterale diffusa con la presenza di microascessi e necrosi del tessuto. Il livello di mortalità è del 70%.

Infezioni cutanee

La **follicolite** è un'infezione della cute e si deve ad immersioni in acque contaminate (bagni turchi, idromassaggi e piscine). Si riscontra frequentemente dopo depilazione. Danno vascolare localizzato e vasta necrosi tissutale con conseguente batteriemia in pazienti con **gravi ustioni**.

Infezioni delle vie urinarie

Uretriti e cistiti in pazienti con cateteri urinari a dimora precedentemente trattati con antibiotici a largo spettro.

Infezioni dell'orecchio

Otiti esterne: orecchio dei nuotatori ed otite esterna maligna. La prima è un'infezione benigna autolimitante, mentre la seconda è una gravissima infezione che colpisce soprattutto pazienti anziani e diabetici. Evolve in quadri di necrosi dei tessuti molli e in infezioni della teca cranica, fino alla compromissione delle strutture nervose sottese alla funzione uditiva. P. aeruginosa è anche responsabile di **otiti croniche dell'orecchio medio**.

Infezioni dell'occhio

Si hanno dopo un trauma della cornea o dopo esposizione ad acqua contaminata. L'infezione può stabilirsi anche dopo microtraumi dovuti all'utilizzo di lenti a contatto. Questi possono evolvere ad ulcerazioni della cornea e a quadri più gravi di infezioni oculari.

Batteremia

Si riscontrano spesso in pazienti neutropenici, con diabete mellito, ustioni diffuse e patologie ematologiche maligne. Il quadro clinico è ingravescente e tende allo scompenso e allo shock settico. Inoltre può presentarsi l'ectima gangrenoso, un quadro emorragico cutaneo tendente alla confluenza. In questa manifestazione hanno un ruolo importantissimo Las A e Las B, coinvolte nella distruzione dell'endotelio vasale.

Endocarditi

Le vegetazioni di *P. aeruginosa*, a differenza di *S. pyogenes* (steno-insufficienza aorto-mitralica), evolvono in quadri di steno-insufficienza della polmonare. Questo quadro è giustificato dall'infezione batteriemica decorrente lungo il circolo venoso, spesso associata all'uso di droghe per via parenterale.

Profilo diagnostico

- **Campioni biologici:** pus, espettorato, materiale biotico da ustioni, cheratiti, sangue, ecc.
- **Esame culturale:** Agar alla ceftrimide, agar sangue, MacConkey, Pseudose agar. Incubazione in aerobiosi.
- **Identificazione:** Morfologia delle colonie (a rapida crescita e a bordi diffusi), attività emolitica (spesso evidente), pigmentazione (verde), odore (dolce, di uva), positività all'ossidasi, negatività alla fermentazione del lattosio, profili biochimici tipici, antibiotici, tipizzazione fagica, altri pigmenti.
- **Caratterizzazione molecolare del DNA (PCR).**
- **RNA ribosomiale** (scopo epidemiologico).

Prevenzione, trattamento, controllo

La *terapia* con antibiotici è difficile per 2 motivi:

1. resistenza a molti antibiotici (beta lattamasi plasmide-dipendente);
2. i pazienti infettati con difese immunitarie compromesse non sono in grado di rispondere positivamente alla terapia antibiotica.

Possono essere usate le seguenti combinazioni di antibiotici (infatti la monoterapia è *sempre* inefficace):

- Penicilline, cefalosporine (sp. ceftazidime), carbapenemici
- Aminoglicosidi (sp. tobramicina) insieme ai beta lattamici
- Cloramfenicolo, fluorochinoloni (sp. ciprofloxacina)

Immunoglobuline iperimmuni e trasfusioni di granulociti possono giovare in infezioni in pazienti immunocompromessi.

NB: Seguire antibiogramma è *sempre* necessario.

L'infezione grave da *P. aeruginosa* è **ospedaliera**. La prevenzione si deve basare, dunque, su misure igieniche e comportamentali come il controllo dei macchinari per l'emodialisi e l'uso di materiali sterili associato ad un corretto lavaggio delle mani.

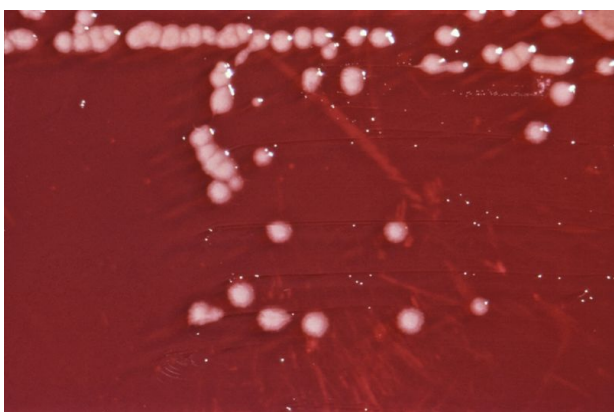
Si deve tener conto che l'utilizzo di antibiotici ad ampio spettro, oltre ad uccidere la flora commensale competitiva, seleziona i ceppi di *P. aeruginosa* a più resistenza. L'utilizzo degli antibiotici deve quindi essere specifico e mirato.

Bibliografia

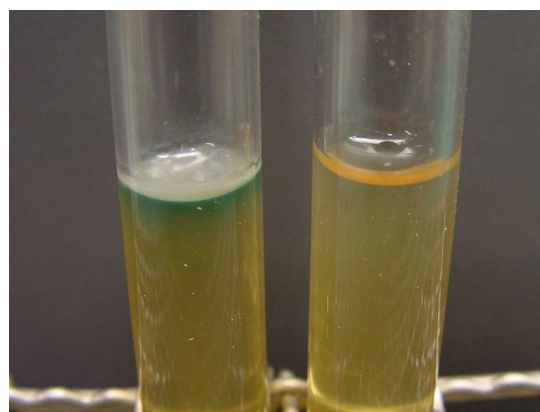
- La Placa, 2005, *Principi di Microbiologia Medica*. Decima Ed.
- Patrick R.Murray, 2008, *Microbiologia Medica*. Quinta Ed.

Note

Immagini correlate



Colonie di *P. aeruginosa* in agar.




Prova in vitro di *P. aeruginosa*. Si noti la produzione di piocianina nella provetta di sinistra.

Voci correlate

- Infezione ospedaliera
- Fibrosi cistica
- Uretrite
- Polmonite
- Otite
- Emodialisi

Altri progetti

-  **Wikimedia Commons** contiene file multimediali: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Pseudomonas aeruginosa](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Pseudomonas_aeruginosa)

Collegamenti esterni

- Sito che riporta utili informazioni riguardo a pseudomonas (<http://www.textbookofbacteriology.net/pseudomonas.html>)
- Genoma di pseudomonas e altro (<http://www.pseudomonas.com/>)

Fonti e autori delle voci

Pseudomonas aeruginosa *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54126384> *Autori::* .mau., Alexmar983, Blakwolf, Ceccomaster, F.chiodo, Gliu, Hellis, Jacopo Werther, Loryball, Mickey83, Paolo1957, RaminusFalcon, Rupertsiamenna, Soronel, Ulp88, Veneziano, 46 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

File:Pseudomonas.jpg *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Pseudomonas.jpg> *Licenza:* Public Domain *Autori:* Photo Credit: Janice Haney Carr Content Providers(s): CDC/Janice Haney Carr

Image:Pseudomonas aeruginosa 01.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Pseudomonas_aeruginosa_01.jpg *Licenza:* Public Domain *Autori:* CDC

Image:Pseudomonas aeruginosa pyocyanin.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Pseudomonas_aeruginosa_pyocyanin.jpg *Licenza:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Autori:* Y tambe

Immagine:Commons-logo.svg *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Commons-logo.svg> *Licenza:* logo *Autori:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Serratia marcescens

Serratia marcescens



Colonia di *Serratia marcescens* su una piastra di agar.

Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Classe	Gamma Proteobacteria
Ordine	Enterobacteriales
Famiglia	Enterobacteriaceae
Genere	<i>Serratia</i>
Specie	<i>Serratia marcescens</i>

Nomenclatura binomiale

Serratia marcescens

Bartolomeo Bizio, 1823

Sinonimi

Monas prodigiosa

Serratia marcescens è un batterio Gram negativo della famiglia degli enterobatteri.

Bartolomeo Bizio scelse il nome del genere *Serratia* in onore del fisico fiorentino Serafino Serrati. Il nome di specie *marcescens*, è relativo al fatto che il batterio, dopo aver prodotto un pigmento rosso intenso (la *prodigiosina*), marcisce velocemente in una massa fluida mucillaginosa.

Descrizione

S. marcescens è un patogeno umano responsabile di infezioni ospedaliere, in particolare delle infezioni alle vie urinarie e delle infezioni dovute a lesioni della cute.^[1]

Il bacillo *S. marcescens*, si sviluppa a temperature tra i 5 e i 40 °C, ed in ambienti con pH tra 5 e 9. La sua ubiquità, e la preferenza per le zone umide fa sì che *S. marcescens* si sviluppi principalmente nei bagni (soprattutto nelle fughe tra le mattonelle) dove si manifesta con una colorazione rossastra. L'eliminazione di queste colonie può essere effettuata tramite disinfettanti a base di candeggina, anche se la completa rimozione è spesso difficile.

Patogenesi

S. marcescens può causare congiuntiviti, cheratiti (infiammazioni alla cornea), oftalmie (infiammazioni dell'occhio) e infezioni al dotto lacrimale. È comune nell'apparato respiratorio e urinario negli adulti, mentre nei bambini attacca principalmente il sistema gastrointestinale.

Molti ceppi di *S. marcescens* sono resistenti a diversi antibiotici a causa della presenza di un tipo di plasmide che trasporta uno o più geni che codificano la resistenza agli antibiotici.

Nel corallo *S. marcescens* è causa di una malattia letale che sta decimando alcune popolazioni di corallo caraibico.^[2]

Serratia Marcescens e il miracolo di Bolsena

Secondo Johanna C. Cullen, ricercatrice della Georgetown University, il presunto Miracolo di Bolsena del 1263 (il sanguinamento di un'ostia consacrata) può avere una spiegazione scientifica, ed è riuscita a riprodurre il "miracolo" in laboratorio facendo attaccare le ostie dalla *Serratia marcescens*. Il suo studio è documentato in un articolo comparso sulla rivista della *American Society of Microbiology*^[3].

Nel 1998 la validità scientifica dell'esperimento fu confermata dal ricercatore del dipartimento di chimica organica dell'Università di Pavia Luigi Garlaschelli^[4] e nel 2000 dai ricercatori di biologia molecolare della *Tulane University* J.W. Bennett e R. Bentley.^[5]


Note

- [1] (**EN**) Hejazi A, Falkner FR (1997). "Serratia marcescens". *J Med Microbiol* **46** (11): 903-12. (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=9368530&query_hl=14&itool=pubmed_docsum)
- [2] (**EN**) National Academy of Sciences of USA, June 25, 2002. **vol. 99**, n. 13, pp. 8725-8730 (<http://www.pnas.org/cgi/content/full/99/13/8725>)
- [3] (**EN**) Johanna C. Cullen (1994). *The Miracle of Bolsena*. *ASM News* **60**: 187-191..
- [4] Luigi Garlaschelli (1998). *Amido ed emoglobina: il miracolo di Bolsena*. *Chimica e Ind.* **1201**: 80.; Luigi Garlaschelli. *Amido ed emoglobina: il miracolo di Bolsena (La Chimica e l' Industria., 80, 1201 (1998))* (<http://www.luigigarlaschelli.it/Altrepubblicazioni/bolsena.htm>). URL consultato in data 3 luglio 2011.
- [5] (**EN**) Bennett J.W., Bentley R. (2000). *Seeing red: The story of prodigiosin*. *Adv Appl Microbiol* **47**: 1-32. DOI: 10.1016/S0065-2164(00)47000-0 ([http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2164\(00\)47000-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2164(00)47000-0)).

Bibliografia

- Serratia Marcescens. Storie del microbo che spiegò le epidemie e il miracolo del sangue sulle ostie*. Corbellini Gilberto. su *Il Sole-24 Ore* (2001-08-06) (<http://www.polesine.com/pagine/scienze/mfn/a013.htm>)

Altri progetti

-  **Wikimedia Commons** contiene file multimediali: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Serratia marcescens](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Serratia_marcescens)

Fonti e autori delle voci

Serratia marcescens *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=52531723> *Autori:* ElfQrin, Gliu, Hal8999, Jacopo Werther, Phantomas, Philosoph78, Vjncenzo

Fonti, licenze e autori delle immagini

Immagine:Serratia marcescens 01.jpg *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Serratia_marcescens_01.jpg *Licenza:* Public Domain *Autori:* Copydays, Kauczuk, Ninjatacoshell, 1 Modifiche anonime

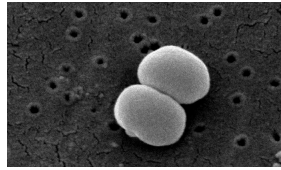
Immagine:Commons-logo.svg *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Commons-logo.svg> *Licenza:* logo *Autori:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Staphylococcus epidermidis

Staphylococcus epidermidis



Classificazione scientifica

Dominio	Prokaryota
Regno	Bacteria
Classe	Stafilococchi
Genere	<i>Staphylococcus</i>
Specie	<i>S. epidermidis</i>

Nomenclatura binomiale

Staphylococcus epidermidis

Sinonimi

Staphylococcus albus Rosenbach 1884

Lo **stafilococco epidermidis** è un batterio gram positivo appartenente al genere degli stafilococchi tipicamente presente nella cute. Produce l'enzima catalasi ed è coagulasi-negativo; inoltre è fornito di un glicocalice che gli consente di aderire a numerose superfici fra cui le protesi, i cateteri e la cute stessa. È quest'ultima caratteristica a renderlo un nemico temibile della chirurgia che usa questi strumenti i quali devono essere manipolati dopo aver effettuato un'accurata sterilizzazione della zona di intervento. Molto frequente la contaminazione delle protesi d'anca dove spesso prolifera rendendo necessaria la rimozione del dispositivo contaminato. Presenta spesso resistenza agli antibiotici, quindi è necessario l'antibiogramma per instaurare la terapia adeguata. Si coltiva come gli altri stafilococchi nel terreno selettivo mannitole salt agar e si può distinguere dalle altre specie con il test della catalasi, guardando l'emolisi o cercando la deossiribonucleasi termostabile che è tipica dello *Staphylococcus aureus*. Sono disponibili anche i kit per l'identificazione biochimica.

Principali patologie

Endocarditi, nei portatori di lesioni valvolari, di cateteri intravenosi o in seguito a:

- interventi a cuore aperto.
- infezioni urinarie
- peritoniti, in seguito a dialisi peritoneale.

Riferimenti

(**EN**) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7986894>

Fonti e autori delle voci

Staphylococcus epidermidis *Fonte:* <http://it.wikipedia.org/w/index.php?oldid=53931014> *Autori:* AnjaManix, Fabio.gastone, Gliu, Phantomas, Piuttostoorbo, Rupertsciamenna, Ulp88, Wikicaos, 7 Modifiche anonime

Fonti, licenze e autori delle immagini

File:Staphylococcus epidermidis 01.png *Fonte:* http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Staphylococcus_epidermidis_01.png *Licenza:* Public Domain *Autori:* Photo Credit: Janice Carr
Content Providers(s): CDC/ Segrid McAllister

Licenza

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)
