

# Sopravvivenza di microrganismi potenzialmente patogeni su superfici porcellanate

## *Survival of potential pathogenetic microorganisms following contact with surface of coffee-cup*

Giornale Italiano di  
Microbiologia Medica  
Odontoiatrica e Clinica  
Vol. VII, N° 2, 2003  
p. 97 - 101

Copyright © 2003

**Riassunto.** È stata valutata la capacità di sopravvivere sulla superficie inerte porcellanata di tazzine da caffè di quattro microrganismi potenzialmente patogeni (*Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*). Dopo inoculazione è stata dimostrata capacità di sopravvivenza fino a 24 ore di *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* ma non di *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. Questi dati suggeriscono il potenziale ruolo patogeno giocato dalle superfici di stoviglie di largo uso nella trasmissione di infezioni da alcuni microrganismi gram-positivi.

**Summary.** The survival and recovery of various potential pathogenetic microorganisms (i.e. *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) were measured after inoculation on inert surface of different coffee-cups. Among the bacteria tested *Streptococcus pyogenes* and *Staphylococcus aureus* were recovered up to 24 hr, whereas *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli* did not survive. These results suggest that contact with contaminated surfaces may be a potential mode of transmission at least of selected gram-positive bacteria.

**G. Miragliotta<sup>1\*</sup>,  
A. Carucci<sup>1</sup>,  
G. Barra-Parisi<sup>1</sup>,  
L. Santacroce<sup>1</sup>,  
A. Mosca<sup>1</sup>**

\*Autore di riferimento:  
G. Miragliotta

### INTRODUZIONE

La trasmissione di un agente infettivo è definibile come ogni meccanismo per mezzo del quale esso viene diffuso attraverso l'ambiente ovvero viene trasmesso ad un essere vivente (Last, 1988; Beneson, 1990). Questi meccanismi possono essere classificati come diretti o indiretti.

Laddove nell'ambito dei meccanismi diretti è relativamente facile intuire l'associazione della trasmissione dell'agente infettante mediante il contatto fisico o l'emissione di goccioline di saliva o di altre secrezioni che vanno a colpire direttamente la congiuntiva o le mucose nasale ed orale, non è altrettanto sempre ovvia l'individuazione dei meccanismi indiretti di trasmissione di un agente infettivo. La trasmissione indiretta può infatti avvenire SIA per via aerea, attraverso un vettore (ad esempio un insetto), CHE per mezzo di materiali vari, biologici (sangue, siero, plasma, etc) o di altra natura (posate, bicchieri, piatti, effetti lettereci, strumentazione

medico-chirurgica) (Osterholm *et al*, 1995). Nella nostra indagine abbiamo preso in considerazione la tazzina da caffè in porcellana, ampiamente utilizzata negli esercizi pubblici, quale possibile strumento di trasmissione indiretta di infezione da un soggetto utilizzatore ad un altro. In particolare il nostro scopo è stato quello di valutare se microrganismi patogeni siano capaci di rimanere vitali ed in grado di moltiplicarsi su superfici lisce di porcellana pur accuratamente lavate e sterilizzate.

### MATERIALI E METODI

I microrganismi utilizzati provengono dalla ceppoteca della Cattedra di Microbiologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Bari. In particolare sono stati utilizzati i seguenti ceppi: *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. Ciascun microrganismo è stato seminato su terreno adatto: *Streptococcus pyogenes* su terreno agar sangue, *Staphy-*

<sup>1</sup> Cattedra di Microbiologia, Dipartimento MIDIM, Università di Bari

Miragliotta et al.

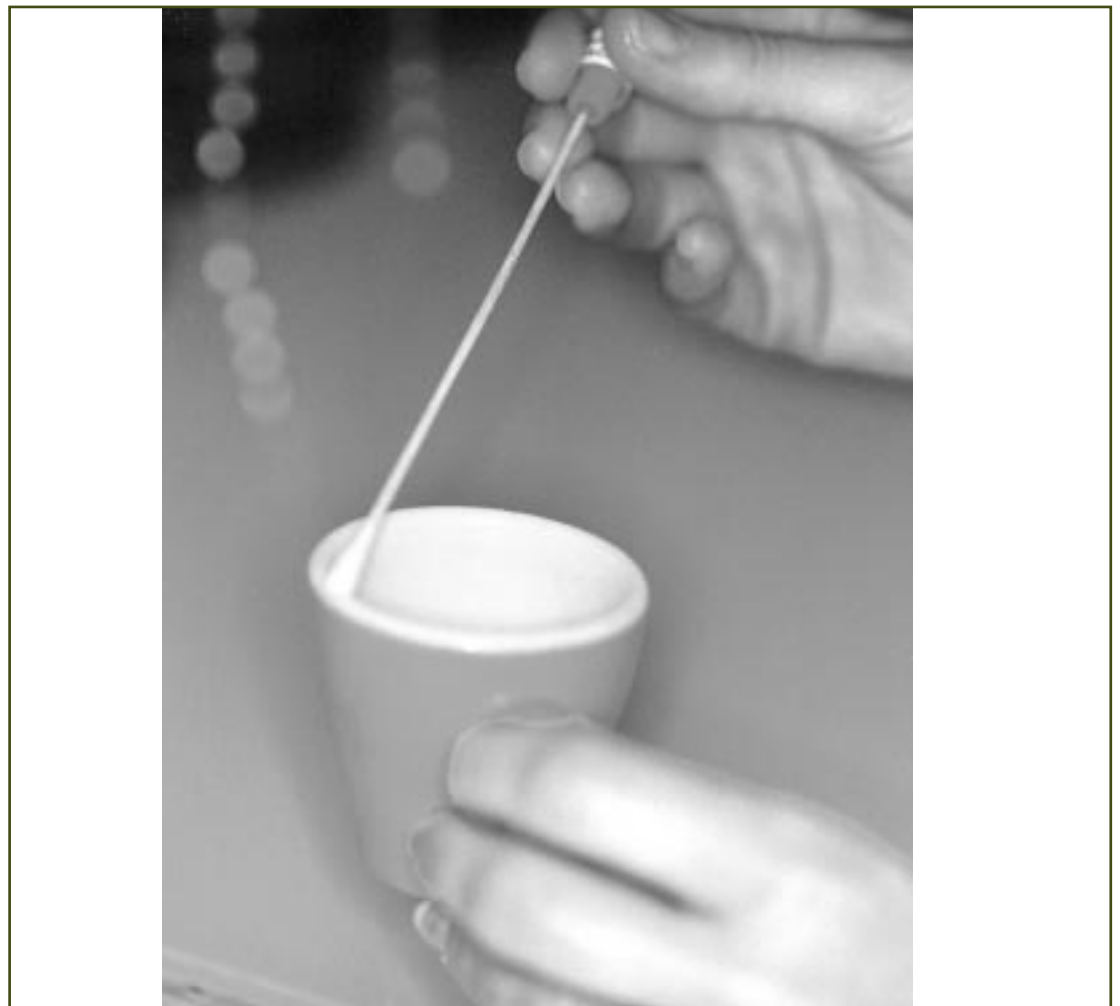
*lococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* su terreno Mueller Hinton. Per ogni microrganismo è stata approntata una sospensione in acqua distillata sterile di  $10^8$  CFU/ml (0,5 MacFarland). Di tale sospensione è stata preparata una ulteriore diluizione in acqua distillata 1/100. La sospensione approntata è stata inoculata mediante tampone sterile sul bordo di una tazzina da caffè in porcellana precedentemente lavata e sterilizzata (Fig.1). Le tazzine così trattate sono state lasciate all'aperto a temperatura ambiente. In una prima serie di esperimenti sono state usate sospensioni batteriche di *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*. A diversi intervalli di tempo (1,2,4 ore), ogni tazzina è stata posta in contatto per un minuto con opportuno terreno di coltura: agar sangue per *Streptococcus pyogenes*, MSA per *Staphylococcus aureus*, MacConkey per *Pseudomonas aeruginosa* (Fig.2). Le pia-

stre sono state incubate a 37°C per 24 ore e quindi si è proceduto alla conta delle colonie.

In una successiva serie di esperimenti, al fine di monitorare nel tempo la vitalità batterica per ogni microrganismo considerato, sono state utilizzate tazzine da caffè il cui bordo è stato bagnato ogni volta in ugual misura con un tampone diverso, utilizzando peraltro la stessa sospensione batterica preparata e diluita come in precedenza descritto. Sono state utilizzate 5 tazzine per la valutazione della sopravvivenza batterica a 0,1,2,4,24 ore di *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* ed *Escherichia coli*. A 0,1,2,4,24 ore i bordi delle tazzine sono stati posti in contatto per un minuto con piastre di agar sangue per *Streptococcus pyogenes*, MSA per *Staphylococcus aureus*, MacConkey per *Escherichia coli*.

Tutti gli esperimenti sono stati eseguiti in doppio.

**Figura 1**



## RISULTATI

Per quanto riguarda il primo esperimento, allorché ogni tazzina contaminata è stata posta a contatto con l'opportuno terreno ad 1,2, 4 ore, si è osservato che nelle piastre, dopo incubazione per 24 ore a 37 °C, era presente crescita batterica differente. Nel tempo dell'osservazione è progressivamente diminuito il numero di colonie di *Streptococcus pyogenes* e di *Staphylococcus aureus*, mentre *Pseudomonas aeruginosa* non ha evidenziato alcuna capacità di crescita (Grafico 1).

Nel secondo gruppo di esperimenti, con semine a 0,1,2,4,24 ore, si è osservato che, per quanto riguarda *Streptococcus pyogenes*, tutte le piastre seminate ai successivi intervalli di tempo hanno esibito crescita batterica costante (260 colonie), *Staphylococcus aureus* ha mantenuto anche alle 24 ore notevole vitalità, mentre *Escherichia coli* ha rapidamente perso ogni capacità moltiplicativa (Grafico 2).

I valori riportati sono la media aritmetica di due esperimenti uguali ripetuti in giorni diversi.

## DISCUSSIONE

Studi sull'adesione batterica hanno evidenziato che le superfici lisce sono colonizzate altrettanto facilmente delle superfici rugose. Inoltre le caratteristiche fisiche di una superficie influenzano scarsamente l'adesione batterica (Costerton *et al.*, 1987). Questa evidenza ci ha spinto a considerare la potenzialità della tazzina da caffè di giocare un ruolo nella trasmissione di *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* da un individuo all'altro. Infatti nella storia naturale dell'infezione da parte di questi microrganismi può senz'altro giocare un ruolo molto importante la loro capacità di sopravvivere intatti sulla superficie di oggetti di uso comune da cui essere trasferiti per contatto su distretti mucosali importanti, per esempio quello orale. Gli stafilococchi sono microrganismi non sporigeni in grado di sopravvivere anche in condizioni ambientali non favorevoli. È noto che gli stafilococchi alofili termoresistenti possono essere isolati da materiale clinico essiccato anche dopo diversi

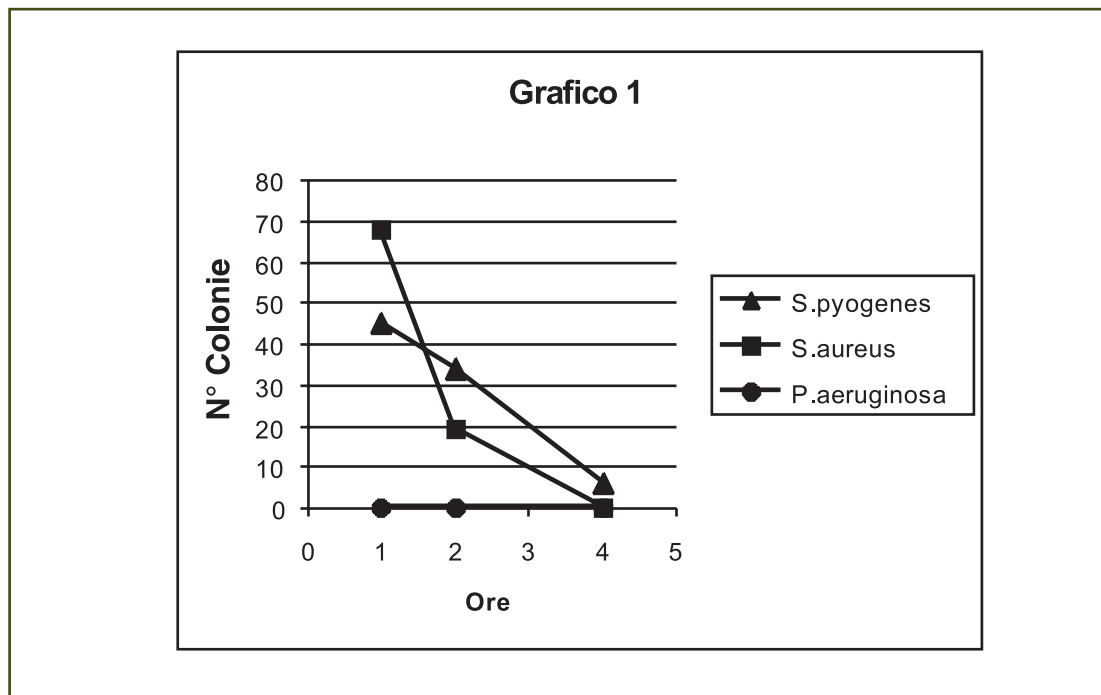
**Sopravvivenza di microrganismi potenzialmente patogeni su superfici porcellanate**

*Survival of potential pathogenic microorganisms following contact with surface of coffee-cup*

**Figura 2**



Miragliotta et al.

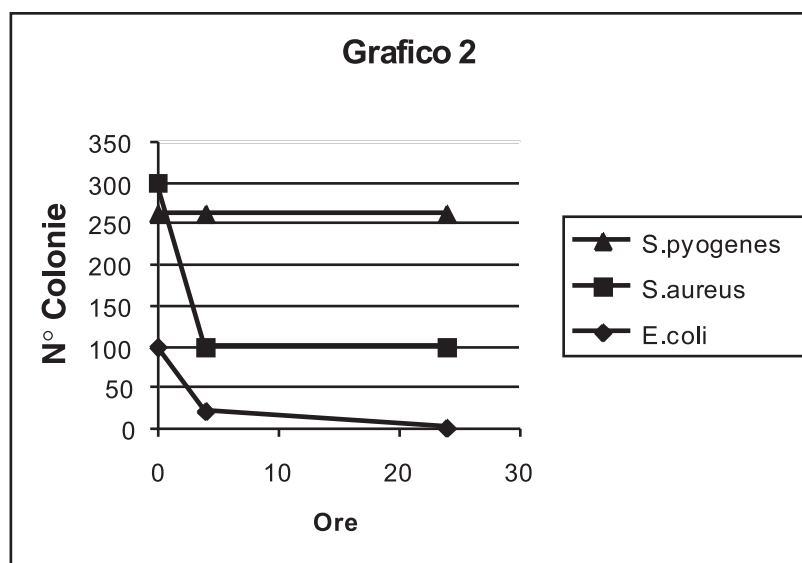


mesi. Con queste caratteristiche non sorprende come *Staphylococcus aureus* sia un importante patogeno per l'uomo capace di colonizzare ed infettare sia pazienti ospedalizzati con diminuita competenza immunitaria, sia soggetti sani perfettamente immunocompetenti (Waldvogel, 1995). Anche la sopravvivenza di *Streptococcus pyogenes* è stata dimostrata in condizioni estreme. Ad esempio è stato dimostrato che questi microrganismi sopravvivono all'interno di sangue essiccato, conservando la virulenza, fino a 20 settimane (Reittmeyer *et al.*, 1993). I batteri presi in considerazione hanno dimostrato diversa capacità di sopravvivenza. Nel primo gruppo di esperimenti, per valutare la vitalità di ogni ceppo batterico considerato, abbiamo utilizzato la stessa tazzina per le semine ad 1, 2, 4 ore; è da ritenere però che le crescite osservate possano essere state influenzate, oltre che dal tempo intercorso, anche dalla progressiva diminuzione numerica dei batteri conseguente, ogni volta, al contatto del bordo contaminato della tazzina con la precedente piastra. Questo problema è stato eliminato nella seconda serie di esperimenti, utilizzando ogni volta una tazzina non ancora posta in contatto con la piastra di terreno. In tal modo è stato possibile valutare l'effettiva dipen-

denza della crescita batterica dal tempo intercorso dalla semina sul bordo della tazzina.

In definitiva i due batteri Gram-positivi considerati hanno esibito notevole resistenza mentre *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* hanno conservato scarsa vitalità nelle condizioni descritte. Per quanto riguarda *Streptococcus pyogenes* e *Staphylococcus aureus* il dato appare abbastanza importante se si considera il relativamente elevato numero di portatori sani di questi batteri a livello orofaringeo. Questo distretto è tale da poter facilitare la diffusione per via aerea dei microrganismi con conseguente contatto degli stessi con le superfici ambientali poste in vicinanza. *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* possono giungere a contatto con superfici precedentemente sterilizzate attraverso mani contaminate, essendo peraltro questa un'ipotesi che contempla completa carenza di nozioni elementari di igiene. In campo virologico è stato dimostrato che la trasmissione dei rhinovirus è soprattutto legata al contatto delle mani con superfici contaminate (Hendley *et al.*, 1973) come anche la trasmissione del virus sinciziale respiratorio è possibile tramite contatto con superfici contaminate (Hall *et al.*, 1980). Più recentemente è stata messa

Grafico 2



**Sopravvivenza di  
microorganismi  
potenzialmente  
patogeni su superfici  
porcellanate**

*Survival of potential  
pathogenetic  
microorganisms  
following contact with  
surface of coffee-cup*

in evidenza la capacità di sopravvivenza su superfici di varia natura di *Chlamydia pneumoniae* (Verkooyen *et al.*, 1995).

Sulla base di queste considerazioni e sui risultati ottenuti, è possibile ipotizzare che, analogamente ai virus respiratori, la capacità di sopravvivenza dei batteri sulle superfici di porcellana possa rappresentare una via di trasmissione delle infezioni a tali batteri correlate.

## BIBLIOGRAFIA

**Beneson AS, ed.** Control of communicable diseases in man. 15<sup>th</sup> ed Washington DC: American Public Health Association, 1990.

**Costerton JW, Cheng KJ, Geesey GG *et al.*** Bacterial biofilms in nature and disease. *Annu. Rev. Microbiol.*, 41:435-464, 1987.

**Hall CB, Douglas R Jr, Geiman JM.** Possible transmission by fomites of respiratory syncytial virus. *J Infect Dis*, 141:98-102, 1980.

**Hendley JO, Wenzel RP, Gwaltney JM Jr.** Transmission of rhinovirus cold by self-inoculation. *N Engl J Med*, 288:1361-1364, 1973

**Last JM, ed.** Dictionary of epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed New York: Oxford University Press, 1988.

**Osterholm MT, Hedberg CW, MacDonald KL.** Epidemiology of infectious disease. In: GL Mandell, JE Bennett, R Dolin. Principles and Practice of Infectious Diseases. 4<sup>th</sup> ed Churchill Livingstone, 1995, pp 158-168.

**Reitmeyer JC, Ewert A, Crawford MA,** Reitmeyer GC, Mock L. Survival of group A streptococci in dried human blood. *J Med Microbiol.* 38:61-63, 1993.

**Verkooyen RP, Harreveld S, Joulandan SAM,** Diepersloot RJ, Verbrugh HA. Survival of *Chlamydia pneumoniae* following contact with various surfaces. *J Clin Microbiol Infect*, 1:114-118, 1995.

**Waldvogel FA.** *Staphylococcus aureus* (including toxic shock syndrome). In: GL Mandell, JE Bennett, R Dolin. Principles and Practice of Infectious Diseases. 4<sup>th</sup> ed Churchill Livingstone, 1995, pp 1754-1777.