

Il rame contro le infezioni nosocomiali

In un articolo pubblicato sul numero 1 del 2009 di “Progettare per la sanità” era stata descritto uno studio (clinical trial) condotto nel 2008 all’ospedale Selly Oak (1) di Birmingham, in una corsia del quale è stata misurata la quantità di batteri presenti sulla superficie di oggetti toccati frequentemente dalle persone. Presentiamo oggi la seconda parte del trial.

Marco Crespi*

48

*Prelievo e misura del carico batterico
in una corsia del Selly Oak (UK)*

Il risultato di uno studio (clinical trial) condotto nel 2008 all'ospedale Selly Oak è stato eloquente: sui rubinetti in ottone (Cu 60%), sulle piastre in ottone per le porte a spinta (Cu 70%) e sui copriwater in materiale composito (Cu 70% circa) si registrava un calo del 90-100% di batteri rispetto agli oggetti analoghi in materiali "classici", come plastica e alluminio, oppure cromati esternamente come i rubinetti.

Selly Oak: la seconda fase

A questo trial ne è seguito un altro, sempre all'interno del Selly Oak i cui risultati sono stati presentati nell'ottobre del 2010 (2). Quest'ultimo è durato più a lungo, 24 settimane, ed è stato esteso a molti più oggetti, sia per ottenere dati più attendibili sia per valutare il comportamento di più ceppi batterici; infatti nel corso del primo trial- durato 10 settimane- i temibili MRSA e Clostridium Difficile non erano stati rilevati. Oltre agli oggetti studiati nel 2008 se ne sono aggiunti altri (vedi tabella 1): le maniglie e i maniglioni delle porte, sbarre di sostegno, maniglie degli sciacquoni, comode, tavolini da letto, carrellini, prese di corrente, interruttori a pulsante e a cordicella, sifoni. Si noti che i sifoni dei lavandini non sono oggetti che vengono toccati, ma sono comunque stati sostituiti in quanto a rischio di colonizzazione di batteri come lo Pseudomonas aeruginosa.

Come nel 2008, a metà dello studio gli oggetti sono stati scambiati di posto tra loro: per esempio i rubinetti in ottone sono stati montati sul lavabo di quelli cromati, e viceversa: tale accorgimento è stato adottato

per compensare e superare possibili distorsioni statistiche, poiché bagni ubicati in posti differenti possono essere usati con frequenza differente. Dopo questo "incrocio", gli oggetti sono stati esaminati per con le stesse modalità.

I risultati sono in linea con quelli attesi: sulla superficie degli otto oggetti con dati statisticamente significativi, le leghe di rame hanno dimostrato di ridurre i microorganismi, mentre per gli altri (interruttori a pulsante, comode, tavolette del wc, maniglioni e maniglie) si può comunque osservare di un trend di riduzione dei batteri (vedi grafico 1).

Hospital del Cobre, in Cile

Importanti conferme dell'azione antibatterica del rame sono arrivate dal Cile, ma non solo.

Nel clinical trial di 30 settimane condotto all'Hospital del Cobre di Calama (3) (Cile) sono stati confrontati oggetti "distribuiti" in 6 stanze del reparto di terapia intensiva: tre equipaggiate con elementi in rame e tre con materiali comuni. Dopo 990 prelievi complessivi su sponde del letto, piantane porta-flebo, braccioli delle poltrone, tavolini mobili, penne per il touch screen e le levette dei letti, è stato rilevato un calo del 84,0% dei batteri sulle superfici di lega di rame, su cui oltretutto non sono mai stati trovati i superbatteri MRSA e VRE.

Altri clinical trial condotti in Sudafrica (4) ed in Germania hanno confermato l'azione antibatterica del rame; in particolare, in quello condotto alla clinica Asklepios di Amburgo (5), i ricercatori avevano notato

Tabella 1: Selly Oak: composizione degli oggetti su cui è stato misurato il carico batterico.

Oggetto	Materiale di controllo / superficie	Leghe di rame
Piastre delle porte a spinta	Alluminio anodizzato	CuZn37 CuZn30 CuOF (99,95%)
Maniglioni delle porte	Alluminio anodizzato	CuSn8 CuZn39Pb3
Maniglie delle porte	Alluminio anodizzato	CuSn8
Sbarre di sostegno	Acciaio verniciato	CuZn30
Tavolette del wc	Plastica	Composito con 70% in rame
Levette dello sciacquone	Cromatura	Rame placcato (99,95%)
Comode	Plastica	Composito con 70% in rame
Tavolini per i letti	Laminato plastico	Cu-DHP (99,90%) Composito con 70% in rame
Carrellini	Acciaio inossidabile	CuZn30
Prese di corrente	Plastica	CuZn15
Interruttori della luce a cordicella - pomello	Plastica	CuZn30
Interruttori della luce a cordicella - cordicella	Poliestere	CuZn37
Interruttori della luce a pulsante	Plastica	CuZn15
Sifoni	Cromati PVC	CuZn40Pb2 Cu-DHP (99,90%)
Rubinetti	Cromati	CuZn39Pb1

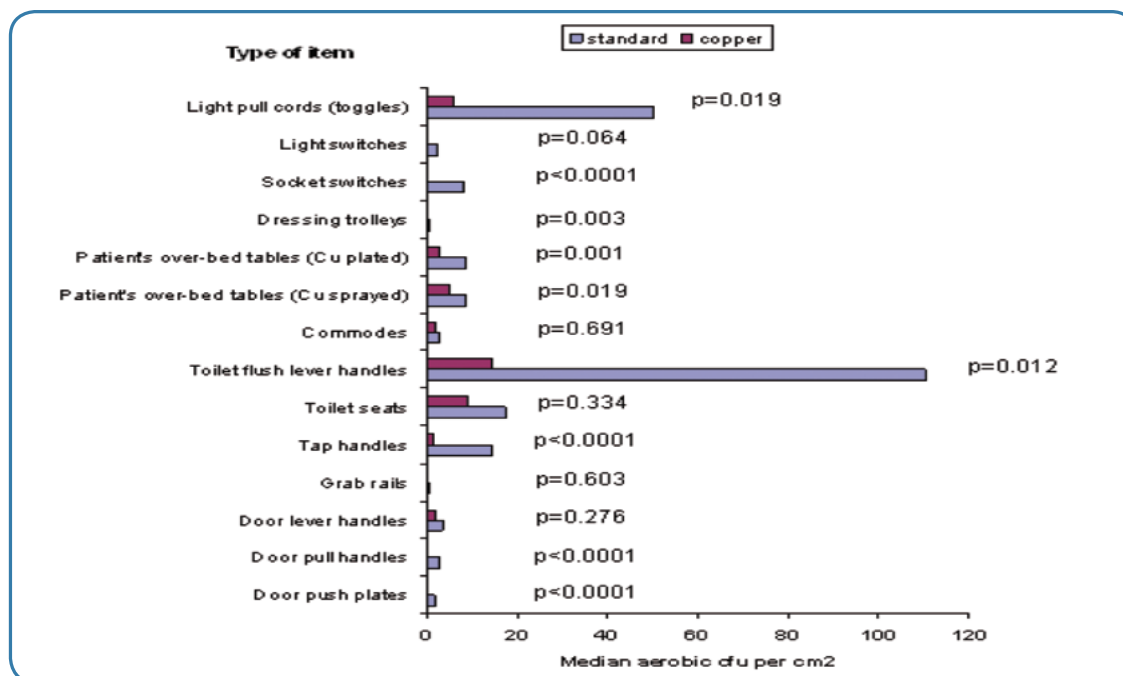


Grafico 1: confronto tra gli oggetti nella fase 2 del clinical trial al Selly Oak); si considerano statisticamente significativi valori di $p \leq 0,05$.

che nelle corsie equipaggiate con gli oggetti in lega di rame c'era un minore tasso di infezioni, ma avevano aggiunto che questa osservazione doveva essere supportata da studi più approfonditi (6). Come vedremo tra breve, questa osservazione è stata confermata.

USA: 40,4% in meno di infezioni per i pazienti

Negli USA è stata recentemente conclusa una ricerca (7) molto più articolata, suddivisa in tre fasi e condotta in 16 stanze di terapia intensiva (8 col rame e 8 con materiali comuni) di tre ospedali: il Medical University of South Carolina (M.U.S.C.), il Sloan-Kettering Cancer Center e il Ralph Johnson Veterans Affair Medical Center.

Nella prima fase è stato esaminato il livello di contaminazione batterica su sei oggetti: sponde dei letti, tavolini mobili, sedie per i visitatori, pulsanti di chiamata, monitor e piantane porta flebo. Come previsto, più gli oggetti sono vicini al paziente, più sono popolati di batteri responsabili di infezioni: quindi, erano le sponde dei letti ad avere il maggiore carico batterico. Nella seconda fase è stato eseguito il confronto tra materiali (vedi tabella 2), come nei trial precedentemente descritti: su quelli in rame il carico batterico è risultato essere inferiore del 97% (valore mediano), un valore molto simile a quelli rilevati in laboratorio. È importante notare che su 3.610 prelievi sul rame, i batteri dell'MRSA sono stati trovati solo 5 volte, con un'incidenza 15 volte inferiore ai materiali di confronto.

La terza fase, conclusa nel giugno 2011, doveva verificare se un carico batterico inferiore incidesse – e quanto – sul tasso di infezioni nosocomiali. Nel momento in cui questo articolo viene redatto, sono pubblici solo dei dati preliminari, secondo i quali nelle stanze con gli oggetti in rame il tasso di infezioni nosocomiali è stato inferiore del 40,4%. Questo risultato, già straordinario, è però generale e non tiene conto di alcune variabili. Infatti, durante il clinical trial è accaduto che oggetti venissero trasferiti da una stanza ad un'altra o sostituiti per i più svariati motivi, così come avviene nella normale attività ospedaliera; per esempio, pazienti obesi hanno dovuto essere ospitati su letti speciali, che non erano disponibili in “versione rame”. Tutto questo poteva influenzare i risultati in modo non trascurabile, poiché proprio i letti sono gli oggetti più contaminati e quindi con maggiore impatto sulla salute dei pazienti. In ogni caso, gli spostamenti e le presenze degli oggetti nelle stanze sono state debitamente “registrate” e considerate. Così, la diminuzione del 40,4% tiene conto del fatto che alcuni oggetti in rame non erano presenti nelle stanze

Tabella 2: carico batterico sui vari oggetti durante la fase 2 del clinical trial USA, espresso in CFU/100cm²

Oggetto	Materiale di controllo	Legna di rame
Sponde dei letti	6.517	374
Piantane portaflebo	955	132
Braccioli delle sedie	2.818	691
Pulsanti di chiamata	4.851	226
Monitor	305	326
Tavolini mobili per i letti	677	226



Memorial Sloan Kettering Cancer Center (USA): stanza di terapia intensiva dotata di elementi in rame antibatterico

per tutto il tempo del clinical trial: il dato si riferisce ad un paziente medio in una camera con solo il 75% delle superfici di rame previste. Se si considera invece costante la presenza dei letti con sponde in rame, il tasso di infezioni nosocomiali diventa il 61,0%; se si

considera il caso in cui tutti e sei gli oggetti in rame non hanno mai abbandonato la stanza, si arriva al 69,1% (vedi tabella 3). Il tutto, ottenuto con 1,54 m² di rame di per stanza, cioè appena il 10% della superficie di frequente contatto complessiva.

Perché il rame?

In commercio esistono molti prodotti che hanno capacità antibatteriche o disinfettanti, spesso in forma di spray, gas, liquidi o in polvere. Al contrario, gli oggetti in rame e loro leghe sono materiali solidi, anzi sono stati proprio i primi materiali solidi ad avere avute riconosciute le loro caratteristiche antimicrobiche dall'Environmental Protection Agency degli Stati Uniti. Il fatto che siano oggetti solidi ha delle interessanti conseguenze: la loro azione antibatterica è continua nel tempo, non richiede additivi per funzionare e non perde efficacia se il prodotto subisce abrasioni, anche ripetute; in più, le leghe di rame funzionano anche se si ossidano naturalmente.

Attenzione però a non sottoporre l'oggetto in questione a trattamenti superficiali come laccature, placcature, cere o rivestimenti galvanici che impediscono il contatto diretto con la lega. Anche per questo l'International Copper Association ha lanciato il marchio "Antimicrobial Copper" per indicare le leghe con proprietà antibatteriche scientificamente dimostrate e gli oggetti destinati ad essere toccati di frequente fatti con esse. All'estero alcune aziende leader nella produzione di accessori, arredamento e attrezzature ospedaliere hanno già cominciando a usare questo marchio per i loro prodotti.

Per ottenere questo marchio, è necessario ottenere un permesso dal Centro del Rame locale: nel caso dell'Italia, dall'IIR - Istituto Italiano del Rame. Sotto alcune giurisdizioni sono richieste invece altre condizioni aggiuntive: per esempio negli USA per accedere al mercato è necessario essere registrati presso l'EPA.

Tabella 3: Schema riassuntivo del calo di infezioni nelle stanze con gli oggetti in rame. Si considerano statisticamente significativi valori di $p \leq 0,05$.

Oggetti in rame	Numero di pazienti	Tasso di infezioni	Significatività (valore p)
Oggetti in rame non sempre presenti (75% del massimo)	651	-40,4%	0,039
Letti con sponde in rame presenti il 100% del tempo	541	-61,0%	0,006
Tutti gli oggetti in rame sempre presenti	462	-69,1%	0,008

Conclusioni

Questi dati, se confermati, propongono due considerazioni interessanti:

Per raggiungere una forte diminuzione del rischio di infezioni, non è necessario sostituire tanti oggetti o intervenire su grandi superfici. Il ruolo dell'ambiente nella prevenzione delle infezioni nosocomiali sembra giocare un ruolo molto maggiore di quanto ipotizzato in precedenza. Oltre a questo, è doveroso fare delle valutazioni sui costi sia umani che economici: è stato stimato (8) che in EU-27 avvengano oltre 4,5 milioni di casi di infezioni nosocomiali all'anno, che causano direttamente 37.000 decessi, più altri 110.000 per i quali l'infezione è stata una concausa; inoltre i 16 milioni di giorni di degenza in più generano un costo stimato di 7 miliardi di euro. Uno studio tedesco (9) ha rilevato che i pazienti che hanno contratto l'MRSA restano in ospedale 16 giorni in più ed hanno un tasso di mortalità del 7% più alto. Per restare più vicini a noi, negli anni 1999-2009 la Regione Lombardia ha dovuto spendere oltre 8 milioni di euro per risarcimenti legati alle infezioni avvenute nelle sue aziende ospedaliere (10). Pertanto

Ospedali che hanno già scelto il rame

Dopo gli straordinari risultati ottenuti in laboratorio e quelli osservati nei clinical trial, alcuni ospedali hanno deciso di prescrivere leghe di rame per le superfici di contatto. Lo scopo è ovviamente quello di ridurre il rischio di infezioni nosocomiali, fornendo il massimo di protezione per i degenti.

Il primo in assoluto è stato il St. Francis Private Hospital, una struttura di 140 posti letto sita a Mullingar, in Irlanda) e la sua casa di cura associata, la St. Claire: hanno preso la decisione dopo aver visto i risultati del Selly Oak. Dal gennaio 2010 è cominciata una completa sostituzione degli arredi di tutte porte nell'ospedale e nella casa di cura per un totale di 250 punti, che incorporano maniglie, piastre e serrature.

Segnaliamo il caso del Cancer Center dell'Ospedale di Groningen (Olanda): i progettisti hanno scelto maniglie di bronzo - una lega ad alto contenuto di rame- per le porte della struttura: hanno voluto unire la bellezza e il "carattere" del materiale (che "emana calma e sicurezza") alle sue proprietà antibatteriche intrinseche, di ovvia importanza in ambiente ospedaliero.

Ancora più recente è il Centre Hospitalier de Rambouillet, vicino a Parigi che ha adottato rame e leghe di rame per sponde dei letti, rubinetti, carrelli, corrimano, maniglie per porte e maniglie a spinta dei reparti di terapia intensiva e pediatria.



Anche nell'ospedale di Rambouillet, vicino a Parigi, sono stati installati elementi in rame antibatterico per limitare la diffusione di infezioni nosocomiali

Alcuni oggetti introdotti nella seconda fase del clinica trial del Selly Oak: si riconoscono l'interruttore della luce a cordicella (in primo piano) i rubinetti, la maniglia della porta, le sbarre di sostegno ed il sifone del lavandino



adottare misure supplementari di prevenzione - tra cui la scelta di materiali antibatterici come il rame e le sue leghe - può rivelarsi vantaggioso non solo per il paziente, ma per l'intera società e per il Servizio Sanitario in particolare. È stato stimato, usando per approssimazione

il dato del -40,4% e tenendo conto solo dei costi diretti, che la dotazione delle sponde dei letti con elementi in rame si ripagherebbe in qualche mese.

* Istituto Italiano del Rame

Bibliografia e approfondimenti

- (1) A.L. Casey, D. Adams, T.J. Karpanen, P.A. Lambert, B.D. Cookson, P. Nightingale, L. Miruszenko, R. Shillam, P. Christian, T.S.J. Elliott: "Role of copper in reducing hospital environment contamination" (Journal of Hospital Infection (2010) 74, 72-77, e poster presentato alla Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (ICAAC), ottobre 2008).
- (2) T.J. Karpanen, A.L. Casey, P.A. Lambert, B.D. Cookson, P. Nightingale, L. Miruszenko, T.S.J. Elliott: "An evaluation of the antimicrobial properties of healthcare fomites (furnishings and equipment) made of copper alloys" (poster presentato all'International Conference of the Hospital Infection Society; ottobre 2010).
- (3) V. Prado, C. Duran, M. Cresto, A. Gutierrez, P. Sapian, G. Flores, H. Fabres, C. Tardito, M.G. Schmidt: "Effectiveness of copper contact surfaces in reducing the microbial burden (MB) in the intensive care unit (ICU) of Hospital del Cobre, Calama, Chile" (Poster presentato alla International Conference on Infectious Diseases, marzo 2010).
- (4) F. Marais, S. Mehtar, L. Chalkley: "Antimicrobial efficacy of copper touch surfaces in reducing environmental bioburden in a South African community healthcare facility" *Journal of Hospital Infection*, Volume 74, Issue 1, Pages 80-82.
- (5) A. Mikolay, S. Huggett, L. Tikana, G. Grass, J. Braun, D. H. Nies: "Survival of Bacteria on Metallic Copper Surfaces in a Hospital Trial" (*Appl Microbiol Biotechnol*, (2010) 87:1875-1879).
- (6) European Hospital: "Copper fitting beat Bacteria" (articolo su http://www.european-hospital.com/en/article/6156-Copper_fittings_beat_bacteria.html, 07/01/2009).
- (7) W. R. Moran, H. H. Attaway, M. G. Schmidt, J. F. John, C. D. Salgado, K. A. Sepkowitz, R. J. Cantey, L. L. Steed, H. T. Michels: "Risk Mitigation of Hospital Acquired Infections Through the Use of Antimicrobial Copper Surfaces" (Poster presentato all' American Hospital Association and Health Forum Leadership Summit 2011, Luglio 2011).
- (8) ECDC: "Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008".
- (9) Poultsides LA., Liapopoulos LL, Malizos KN: "The Socioeconomic Impact of Musculoskeletal Infections" *Journal of Bone & Joint Surg Am*. 2010;92:13.
- (10) Regione Lombardia - Direzione generale Sanità: "Mappatura del rischio del sistema sanitario regionale sulle aziende ospedaliere" periodo 1999-2009.

www.iir.it/faq/pdf/FAQ%20proprietà%20antibatteriche.pdf

www.iir.it/rame_e_salute/rame_e_salute7.asp

http://it.wikipedia.org/wiki/Superfici_di_contatto_antibatteriche_in_lega_di_rame

<http://coppertouchsurfaces.org/index.html>

www.antimicrobialcopper.org