



**Ricevuto:**  
8 gennaio 2012  
**Accettato:**  
14 febbraio 2012  
**Disponibile online:**  
27 marzo 2012

# Trattamento igienico delle mani per il controllo delle infezioni

## Hands' hygienic treatment to reduce the incidence rate of infections

M.S. Rini<sup>a,\*</sup>, M. Gatti<sup>b</sup>, A. Raitano<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Professore a contratto in Qualificazione e Specializzazione in Patologia Speciale Odontostomatologica, Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche Alma Mater Studiorum (Direttore: Prof. R. Scotti), Università di Bologna*

<sup>b</sup> *Già Professore Associato di Microbiologia e Microbiologia Clinica, Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria, Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche Alma Mater Studiorum (Direttore: Prof. R. Scotti), Università di Bologna*

<sup>c</sup> *Già Dirigente Farmacia, S. Orsola AO Policlinico Universitario S. Orsola-Malpighi, Bologna*

Disponibile online all'indirizzo

**SciVerse ScienceDirect**

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

### Riassunto

**Obiettivi:** Per ridurre la percentuale di incidenza delle infezioni anche in ambito ambulatoriale è necessario controllare la possibilità di trasmissione di agenti patogeni a opera delle mani contaminate del personale sanitario. Obiettivo di questo lavoro è aumentare la compliance degli operatori odontoiatrici alle procedure e alle moderne preparazioni idro-alcoliche attraverso una revisione delle stesse alla luce delle più recenti evidenze.

**Materiali e metodi:** Le procedure per il trattamento igienico delle mani e i prodotti utili allo scopo sono analizzati attraverso una revisione critica e sintetica dell'ampia e più recente bibliografia relativa all'argomento.

**Risultati e conclusioni:** La tutela di pazienti e operatori passa anche attraverso una corretta gestione igienica delle mani. Non è un caso che anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) abbia sentito l'esigenza primaria di promuovere una campagna, ampiamente diffusa dai mezzi di comunicazione di massa mondiali, dal titolo *Salva delle vite: lavati le mani*. In Italia, anche in occasione della campagna di prevenzione dell'influenza A(H1N1) del Ministero della Salute si è data giustamente molta importanza al lavaggio delle mani. Oggi, in Europa si tende a sostituire il più lesivo lavaggio con acqua, sapone o detersivi con l'uso di preparazioni idro-alcoliche. Esistono metodi e tempi, descritti in questo lavoro, che a parità di

### Abstract

**Objectives:** To reduce the incidence rates of infections in the dental surgery environment, it is necessary to control the transmission of pathogens caused by the lack of hand hygiene of dental healthcare workers. The work presented is based on recent developments that emerged from a review of the latest scientific evidence. Its purpose is to provide an easy-to-consult guide to improve the compliance with new procedures and modern hydro-alcoholic preparations by dentists.

**Materials and methods:** Hand hygiene procedures and products were assessed by carrying out a concise and critical review of the most recent and academic literature on the topic.

**Results and conclusions:** The protection of patients and healthcare workers is guaranteed by a correct hand hygiene as well. Indeed, the WHO considers hand hygiene of high priority and promoted a campaign through the mass communication media called *Save lives: wash your hands*. At the time of the A(H1N1) influenza virus, the Italian Ministry of Health put great emphasis on the importance of handwashing. In Europe, today we tend to replace the quite harsh washing with water, soap or detergents with the use of hydro-alcoholic preparations. In this paper we describe the methods and timings that can reduce the need to wash one's hands. These provide the same biocide effectiveness, yet they require less time and are

### \* Autore di riferimento:

via di Ravone 1/12/E – 40135 Bologna.

e-mail addresses: [mariasofia.rini@unibo.it](mailto:mariasofia.rini@unibo.it), [mariasofia.rini@ausl.bologna.it](mailto:mariasofia.rini@ausl.bologna.it) (M.S. Rini).

efficacia biocida, associata a tempi di azione più brevi e a una maggiore facilità d'impiego, possono ridurre il ricorso al lavaggio delle mani, aumentando la compliance da parte del personale sanitario ai trattamenti igienici delle mani.

© 2012 Elsevier Srl. Tutti i diritti riservati.

**Parole chiave:** Antisepsi delle mani, Biocidi, Compliance, Detergenti, Prevenzione delle infezioni

simpler to use, thereby improving compliance of dental health workers in respect of hand hygiene.

© 2012 Elsevier Srl. All rights reserved.

**Keywords:** Hand antiseptics, Biocides, Compliance, Detergents, Prevention of infections

## Introduzione

Il lavoro affronta uno dei temi centrali della politica sanitaria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e di *oral public health*: l'importanza di un corretto e consapevole trattamento igienico delle mani da parte degli operatori sanitari. Nonostante tutti i progressi della medicina e della farmacologia, ancora oggi e con crescente frequenza la diffusione di molte patologie infettive avviene proprio a causa delle mani contaminate degli operatori sanitari. L'utilizzo dei guanti da solo non è sufficiente a tutelare pazienti e operatori [1,2]. Sulle mani di ciascun individuo soggiornano popolazioni microbiche potenzialmente in grado di trasmettere infezioni. In particolari condizioni, i microrganismi residenti possono esercitare un ruolo patogeno, in concomitanza con cambiamenti fisiologici o a causa di alterate abitudini di vita o igieniche o comunque tali da alterare le normali difese della cute. È opportuno, pertanto, seguire alcune semplici norme igieniche, come ad esempio lavarsi o trattare igienicamente le mani [2,3]. In ambito sanitario, la riduzione delle specie contaminanti deve avvenire in maniera idonea, efficace e non istiolesiva. L'identificazione di nuove classi di microrganismi patogeni e i progressi in materia di biocidi e chemioterapie offrono maggiori possibilità di controllo, prevenzione e cura delle infezioni.

È noto che ha scarsa rilevanza pratica la possibilità che si sviluppi una resistenza nei confronti dei biocidi, al contrario di quanto avviene per l'antibiototerapia [4-6], a patto che tali prodotti siano usati in maniera idonea e adeguata. Tale considerazione ci ha indotto a selezionare gli studi più recenti senza perdere di vista i riferimenti storici alle procedure più efficaci di antisepsi intra- ed extra-ospedaliera [7-17] utili, per quel che ci riguarda, anche in ambito odontoiatrico.

Negli studi odontoiatrici, purtroppo, a tutt'oggi non si dà la giusta rilevanza non solo all'antisepsi, ma anche alla "deterzione" delle mani, ritenendo, erroneamente, che l'utilizzo di guanti e mezzi barriera di fatto possa limitare il ricorso a queste pratiche. Lavarsi correttamente le mani è fondamentale, indipendentemente dall'utilizzo dei guanti (il cui impiego è normativamente previsto dal DM del Ministero della Sanità del 28/09/90).

## Materiali e metodi

Il presente lavoro è una revisione sistematica della più recente letteratura esistente relativa all'argomento, con particolare riferimento a quanto pubblicato dagli anni 2000 fino a oggi, con l'eccezione di due lavori classici risalenti al 1996 [18] e al 1999 [19]. La fonte di interesse non si è limitata alle più recenti acquisizioni in materia di antisepsi delle mani, prevenzione delle infezioni, biocidi e detergenti, ma si è cercato di capire, da un punto di vista pratico, anche l'effettivo grado di compliance degli operatori nei confronti di queste procedure.

## Terminologia

La nostra esperienza pratica e i riscontri della letteratura [20,21] hanno dimostrato l'importanza dell'utilizzo di una terminologia appropriata e adeguata.

### Antisettici e disinfettanti

Gli *antisettici* sono i biocidi utilizzabili ed efficaci su tessuti viventi, mentre i *disinfettanti* agiscono su superfici e oggetti inanimati. Relativamente al lavaggio delle mani è opportuno distinguere:

1. il *lavaggio sociale*, fatto con acqua e sapone privo di biocidi;
2. il *lavaggio igienico* (detto anche *lavaggio antisettico*), nel quale il sapone o il detergente viene addizionato a un biocida;
3. il *lavaggio "chirurgico" pre-operatorio* (oppure *intra-operatorio* negli interventi di lunga durata), fatto secondo metodiche standardizzate e con antisettico.

Il trattamento delle mani può avvenire mediante l'utilizzo di *scrub* o di *rub*.

### Scrub e rub

È prassi consolidata e datata quella di usare gli *scrub* per l'antisepsi pre-chirurgica delle mani [22]. Si trattano mani, polsi, avambracci e unghie con acqua e sapone in pezzi o detergenti liquidi, addizionati con biocidi (clorexidina, triclosan, feniletanolo, mecetronio o iodio-PVP), associando uno sfregamento della cute per 5-15 minuti [18] con spugne e spazzole. Le unghie, dove è elevata la densità batterica, si trattano con appositi spazzolini [18,19,23-30].

L'introduzione dei *rub* è recente, ma si sono dimostrati utili nel trattamento delle mani non visibilmente sporche e nel caso di "interventi chirurgici minori". I *rub* sono preparazioni idro-alcoliche o di *gel waterless* addizionate con antisettici, emollienti e reidratanti dermoprotettori. L'antisepsi si ottiene mediante lo sfregamento delle dita e del palmo delle mani, con appositi tempi e tecniche, su mani e avambracci senza il ricorso a spugne o spazzole [31-34].

### Detergenti

I saponi e i detergenti utilizzati in ambito chirurgico non di rado risultano piuttosto aggressivi nei confronti della cute, in parte per le loro caratteristiche intrinseche (pH, composizione), in parte per le procedure di lavaggio (acqua calda, necessità di perfetta asciugatura). Per questo motivo trovano scarsa compliance in chi dovrebbe farne uso frequentemente. Una cute non integra rappresenta una potenziale via preferenziale per la trasmissione di patologie infettive.

In caso di *cute visibilmente sporca*, in ambito sanitario non è possibile far deroga al lavaggio con acqua e sapone. In tal caso, non trovano indicazioni le preparazioni idro-alcoliche, che invece possono essere utili in ambito domestico, anche al fine di prevenire pandemie influenzali. Esistono condizioni (ad es., chirurgia maggiore o interventi di lunga durata) in cui si consiglia, comunque, il ricorso al lavaggio con acqua e sapone, anche in caso di mani apparentemente pulite.

Nell'ambito dell'antisepsi pre-chirurgica delle mani non ci sono ancora evidenze cliniche e di laboratorio universalmente accettate che indichino l'impiego preminente delle soluzioni idro-alcoliche [20].

L'uso dei guanti e il ripetuto lavaggio delle mani provocano frequentemente negli operatori sanitari la comparsa di dermatiti (infiammazioni della cute allergiche, pruriginose, da contatto con varie sostanze chimiche, esfoliative, eczematose, ecc.) e lesioni della superficie cutanea delle mani, che i sanitari sottostimano o tentano di controllare riducendo la frequenza dei trattamenti potenzialmente istiolesivi. Alcuni igienisti [1,2,35,36] suggeriscono, pertanto, l'abbandono degli *scrub* e l'adozione, almeno là dove possibile, dei *rub*: si ritiene infatti che il personale ospedaliero e sanitario in genere possa manifestare una maggiore compliance nei confronti dei *rub* e dello stesso trattamento antisettico delle mani. Le nuove formulazioni di *rub* permettono di ottenere comoda, rapida ed efficace riduzione della popolazione microbica cutanea ampiamente superiore a quella ottenibile con il propanolo, prodotto di riferimento [35,36]. Peraltro, hanno un costo inferiore e richiedono meno supporti (lavandini, accessibilità agli stessi, ecc.) [37-40] e hanno un potere lesivo minimo sulla cute delle mani. Un'eventuale sensazione di bruciore potrebbe anche dipendere da una precedente irritazione della cute da dermatiti da contatto, per lo più conseguenti all'impiego di acqua e saponi o detergenti liquidi [36,41-46]: in tal caso sarebbe un errore tornare alle vecchie metodiche di lavaggio o

addirittura non trattare le mani. L'alcol etilico presente nelle soluzioni idro-alcoliche anche a concentrazioni elevate (90% e oltre) non causa reazioni allergiche e non provoca danni se la cute è ben protetta da un'adeguata idro-protezione [19,32,41-43,47-55]. È importante, invece, seguire correttamente le regole di igiene ed evitare l'iperidratazione (l'uso prolungato dei guanti produce sudorazione e un ambiente in grado di alterare e ledere gli strati superficiali dell'epidermide delle mani) [47,56-60].

Secondo Baird et al. [61], addirittura, i medici sono i sanitari che si lavano meno le mani in ospedale [61] e negli ambulatori. L'adozione dei *rub* aumenterebbe la compliance a una corretta antisepsi delle mani e ciò sarebbe fondamentale nella prevenzione delle infezioni trasmissibili [62]. In molti reparti e ambulatori, il personale sanitario tende a privilegiare la propria attività primaria a scapito degli interventi preventivi [63], tra i quali il trattamento delle mani. Tra i fattori che influenzano tale condotta si annoverano lavandini inadeguati, lontani dalla zona operativa o addirittura malfunzionanti [64], l'utilizzo di guanti sterili e non [47,57-59,65] e la paura di dermatiti e lesioni cutanee.

### Principi attivi

L'efficacia degli antisettici per uso topico è legata al principio attivo, ma anche alla sua veicolazione, alla sua concentrazione, al tempo di esposizione e all'effetto residuo. Concentrazioni troppo ridotte possono addirittura non ostacolare una contaminazione del prodotto, con conseguente incremento della carica microbica e possibilità di diffusione di infezioni nosocomiali [66]. Potenziare l'effetto residuo (ossia la possibilità di ampliare e prolungare nel tempo l'effetto dello spettro biocida) è un problema di non facile soluzione: lo iodio-PVP (iodiopovidone), ad esempio, da un lato potenzia l'efficacia antisettica dell'etanolo, dall'altro, purtroppo, ha un elevato potenziale allergenico e a concentrazioni pari al 4% può causare (in verità con frequenza non elevata) danni cutanei (dermatiti allergiche) [67]. Clorexidina gluconato, solubile in acqua, è tollerata meglio degli iodofori, ma è meno efficace di triclosan nell'impiego topico [4,6]. Quest'ultimo è praticamente insolubile in acqua, motivo per cui nel passato il suo utilizzo è risultato problematico. Per tale ragione sono stati prodotti gel con il 70% di alcol e lo 0,3% di triclosan. Lo stesso biocida allo 0,5% viene di frequente associato a un 55% di etanolo. Concentrazioni di triclosan all'1% (10.000  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) possono ridurre di ben 3 log (di 1000 volte) gli stafilococchi meticillino-resistenti (MRSA) e gli enterococchi vancomicina-resistenti (VRE), contro riduzioni di 1 log solo a concentrazioni pari allo 0,5% (5000  $\mu\text{g}/\text{ml}$ , vale a dire la concentrazione minima utilizzabile) [4]. Risultano, pertanto, inefficaci concentrazioni più basse. Sono anche in atto verifiche sul possibile sinergismo fra triclosan e clorexidina [67].

Le soluzioni idro-alcoliche e i *gel waterless* contengono sempre "protettori" cutanei, cioè sostanze *idratanti* (*moisturizer*),

*emollienti* (che facilitano la dispersione dei liquidi nei tessuti solidi per ammorbidirli e aumentare l'elasticità), *occludenti* (che tendono a isolare i pori cutanei superficiali e, pertanto, conservano l'acqua nello strato corneo, accrescendone il contenuto liquido e contribuendo a migliorare la qualità della cute), *reidratanti* o *umettanti* (in grado cioè di mantenere un alto grado di idratazione negli strati superficiali della cute) [12,67–69], che rendono possibile un uso frequente del prodotto.

Esistono test “cutanei” [70] per valutare in laboratorio il grado di efficacia e di protezione dermatologica delle diverse sostanze (test vescicante, test al DMSO [dimetil-solfossido], il *Trans Epidermal Water Loss*, la corneometria, la sebometria, la misurazione del pH della superficie cutanea, ecc.) [5,11–17,20,36–38,44,45,49,52,53,62,63,67,69,71–79]. In genere, gli alcoli non alterano la barriera idro-lipidica; qualora la corneometria indichi una scarsa idratazione dello strato corneo, è necessario migliorare le riserve di acqua cutanee [2,61]. Anche i *patch test occlusivi* indicano che le moderne soluzioni idro-alcoliche sono efficaci e ben tollerate [80]. Il sodio lauril-solfato (SLS), detergente standard per determinare l'efficacia dei *syndet*, manifesta invece un elevato potere irritativo sulla cute con l'uso prolungato [29,81]. Una ricerca tedesca ha dimostrato che l'uso dell'etanolo riduce gli effetti lesivi sulla cute del sodio lauril-solfato [4,6]. La scelta del prodotto, pertanto, non deve tener conto solo dei parametri di efficacia [55].

#### *Biocidi a base alcolica*

Premessa essenziale è l'impiego delle preparazioni antisettiche a elevato contenuto alcolico solo su mani asciutte e all'apparenza “pulite”. Esistono in proposito regole specifiche da rispettare:

- le mani pulite non vanno lavate subito dopo l'applicazione delle soluzioni idro-alcoliche o dei *gel waterless* per non inattivare le proprietà biocide degli antisettici;
- si deve eseguire un lavaggio con acqua e sapone ogni 5-10 applicazioni di *gel waterless* poiché l'uso ripetuto e ravvicinato di questo tipo di gel rende le mani appiccicose: sulla loro superficie tende a formarsi uno strato adesivo di poliacrilato di trietanolamina, sostanza chimica che determina le proprietà gelificanti;
- attenzione a mantenere i prodotti lontani dalle fonti di calore: esiste un certo rischio di infiammabilità dell'etanolo a seconda della concentrazione [82];
- le preparazioni idro-alcoliche devono essere conformi alle Norme Europee EN 12054, EN 1500, EN 12791, EN 14477 ed EN 1324 e confezionate in dispenser sicuri e di facile utilizzo;
- è essenziale usare prodotti di efficacia provata e convalidata, evitando quelli contenenti profumi (rischio di allergie o dermatiti) [32,83];
- si consigliano creme protettive per la cute solo alla fine della seduta operatoria o in caso di intervallo prolungato.

#### *Spore batteriche*

I diversi preparati a base di antisettici non sono in grado di eliminare completamente le spore. Si può ottenere la riduzione delle spore eventualmente presenti sulle mani di medici, infermieri e personale sanitario in genere con il lavaggio mediante acqua e sapone, ma tale operazione richiede frizioni ripetute con soluzioni diluite di *ipoclorito di sodio* (250-500 ppm), di sodio dicloroisocianurato (NaDCC) o di cloramina T oppure con preparazioni idro-alcoliche o *gel waterless* (seguiti dall'adozione dei guanti). L'acqua, il sapone, i cloro-derivati molto diluiti, i preparati idro-alcolici e i *gel waterless* sono del tutto privi di specifiche proprietà sporicide, ma il *rubbing* (ossia lo sfregamento energico) può ridurre la presenza [2,79,84,85].

## Discussione dei risultati e strategie in odontoiatria

### Prevenzione in odontoiatria

Anche in ambito odontoiatrico è opportuno prestare attenzione al trattamento igienico delle mani, per proteggere non solo i pazienti, ma anche il personale: la possibilità di diffusione di infezioni tra gli operatori odontoiatrici è infatti un rischio documentato [1,86], favorito, tra l'altro, dalle caratteristiche peculiari dell'attività svolta, specie in ambito ambulatoriale. I pazienti di norma sono ignari della possibilità di essere portatori o veicolo di malattie infettive, anche se spesso temono di contrarre infezioni dal dentista. Le terapie odontoiatriche si svolgono di frequente al di fuori di ambienti protetti come quelli delle sale operatorie: gli ambulatori hanno continui rapporti con l'ambiente “esterno” e sono frequentati da un numero proporzionalmente più elevato di soggetti rispetto alla reale attività esercitata. Non di rado, non solo i pazienti, ma anche gli accompagnatori soggiornano nella sala operatoria e, talvolta, può essere complesso “imporre” regole igieniche più rigide, come invece accade in una struttura ospedaliera o in una sala operatoria. Le attuali conoscenze in materia di infezioni crociate, la produzione di spray, le caratteristiche dello strumentario rotante e non, l'attività prevalentemente di natura chirurgica rendono realistica l'ipotesi di un rischio infettivo nella pratica quotidiana dell'odontoiatria sia per i pazienti odontoiatrici sia per gli operatori [1,2,87].

La specificità di questa attività medico-chirurgica rende, ad esempio, reale la possibilità di trasmettere molte patologie infettive dall'orofaringe. L'ambiente orale, ecosistema molto complesso, è un vero serbatoio di microrganismi “potenzialmente” patogeni, pericolosi soprattutto per i soggetti più vulnerabili (immunodepressi, anziani, ecc.). Gli odontoiatri e il loro personale vengono ogni giorno a contatto, sia direttamente sia indirettamente, attraverso gli aerosol generati dagli strumenti rotanti (turbine, manipoli, ecc.), con molteplici popolazioni microbiche provenienti da soggetti

diversi e possono diventare a loro volta veicolo delle stesse verso gli altri pazienti. Non è casuale che sia proprio il dentista a individuare per primo e a diagnosticare o sospettare le manifestazioni iniziali o tardive di patologie, quali ad esempio quelle da HIV, in relazione al riscontro di infezioni da *Candida albicans*, gengiviti necrotizzanti o lesioni rosso-bluastre da sarcoma di Kaposi. Il dentista e la sua équipe devono pertanto essere in grado di individuare e gestire correttamente le problematiche profilattiche e preventive relative alle patologie infettive, in qualità sia di terapeuti sia di soggetti esposti (malattie occupazionali) [1].

Gli interventi maxillo-facciali o quelli di chirurgia orale di ampia portata di norma presentano minori problematiche igienico-preventive, in quanto eseguiti in sede ospedaliera, seguendo le attente regole della chirurgia generale. La piccola e media chirurgia orale (estrazioni di ottavi inclusi, chirurgia parodontale e pre-protetica), invece, si effettua di regola in ambito ambulatoriale, dove maggiori potrebbero essere i problemi. La conoscenza di procedure preventive convalidate e di mezzi idonei è fondamentale, a partire dal trattamento delle mani dell'operatore [1,88].

Ovviamente, le norme igieniche di base sono sempre le stesse, per le quali non si devono ammettere deroghe; non di rado, tuttavia, in ambito odontoiatrico si fa un po' di confusione. Fino a non moltissimi anni fa, non esistevano linee guida o istruzioni scritte specifiche e molto veniva lasciato al buon senso [88,89]. Ancora nel 2008, nonostante gli evidenti progressi, forti anche dell'interesse legislativo e normativo, ci è sembrato opportuno fornire un ausilio pratico agli operatori del settore con un nostro testo sul tema specifico delle norme igieniche da seguire [1].

La nostra esperienza e le osservazioni generali nell'ambito della nostra attività ci hanno fatto rilevare come esista a tutt'oggi ancora poca compliance da parte degli operatori odontoiatrici verso il lavaggio delle mani e/o il loro trattamento antisettico, sicuramente non per scomodità degli ambienti di lavoro (dal punto di vista normativo, tutti gli ambulatori regolarmente autorizzati devono essere dotati di uno o due lavabi). L'utilizzo dei guanti ha ridotto però l'abitudine al lavaggio delle mani, in considerazione del timore, spesso non ingiustificato, di possibili lesioni o irritazioni cutanee da lavaggio continuo con acqua e sapone. Scarsamente diffuso risulta al momento, nella nostra esperienza, l'utilizzo di *gel waterless* o di soluzioni idro-alcoliche: più di frequente gli operatori tendono a usare acqua e saponi addizionati di varie concentrazioni di antisettici, procedendo mediante sfregamento delle mani. Tale azione meccanica e chimica, associata all'incompleta asciugatura delle mani e ai fenomeni di sensibilizzazione o di allergizzazione da biocidi e lattice (guanti) [1], rende di fatto l'antisepsi delle mani, tra un paziente e l'altro e tra un intervento e l'altro, non frequentissima. Nonostante lo scarso valore scientifico di tale osservazione, in base alla nostra esperienza abbiamo constatato una certa confusione, molti dubbi e molta diffidenza dei colleghi odontoiatri in materia di procedure e di protocolli

di trattamento igienico delle mani. Sarebbe opportuno, pertanto, diffondere con maggior efficacia i recenti riscontri scientifici relativi alle metodiche più efficaci, caratterizzate da una minore istiolesività.

### Antisepsi pre-chirurgica

Sulla base dei valori di riferimento europei [4,6,90-93], l'uso di prodotti idro-alcolici riduce in maniera rilevante per almeno 3 ore (dato di riferimento statunitense pari a 6 ore) il numero di microrganismi presenti nella superficie cutanea delle mani. Già nel 2002, le linee guida dei CDC-MMWR [90,91] consigliavano l'utilizzo di formulazioni su base alcolica. Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sin dal 2006 ha considerato come gold standard i trattamenti antisettici delle mani con prodotti su base alcolica [92-94].

Non tutti i prodotti presenti in commercio sono equivalenti e possiedono pari efficacia. Solo pochi gel si sono dimostrati superiori in efficacia al propanolo di riferimento standard [90]. Tali prodotti, di formulazione piuttosto complessa, di norma hanno un alto contenuto di alcol (anche l'85%), pur mantenendo una buona tollerabilità [53]. In letteratura sono citate preparazioni particolarmente affidabili [15,16,38,62,76]. Le più recenti evidenze scientifiche e sperimentali indicano che l'applicazione dei prodotti a base alcolica può durare anche solo 1,5 minuti. Kramer et al. [95-97] sostengono che nei casi più delicati si possano suggerire *rub* con 3 ml di prodotto applicati per un 1,5 minuti due volte consecutivamente. Il lavaggio classico dovrebbe essere effettuato ciclicamente per contrastare l'effetto dei gelificanti e/o in caso di perforazione o lacerazione dei guanti in corso di intervento [1]. Ovviamente, il trattamento antisettico standard delle mani deve prevedere la rimozione e l'assenza di anelli, braccialetti, orologi e gioielli. Le unghie devono essere corte, ben tagliate, arrotondate e pulite con uno spazzolino, se necessario. Se e quando risulta inevitabile il lavaggio con acqua e sapone, le mani vanno poi asciugate sotto aria calda o con un telo o carta monouso. I guanti devono essere indossati solo a mani perfettamente asciutte.

Importante rimane sempre la conoscenza approfondita del prodotto utilizzato, delle sue modalità di impiego e dei tempi di contatto necessari. La semplicità della procedura necessaria ne favorisce certamente una maggiore compliance spontanea.

### Conclusioni

Le moderne formulazioni idro-alcoliche trovano un'applicazione ottimale nell'antisepsi delle mani in campo sanitario in genere e odontoiatrico in particolare.

I prodotti commerciali più efficaci contengono, oggi, quantità elevate di alcol (70-85%), talora di tipo diverso (ad es., 45% di 2-propanolo associato a 30% di 1-propanolo), biocidi ad azione residua (persistenza dell'efficacia: mectronio metilsolfato, triclosan, ecc.) e protettori cutanei (non tutti, purtroppo,

sempre dichiarati e conosciuti). È importante che il produttore indichi nella scheda tecnica i risultati dei test sperimentali di efficacia e tollerabilità.

Le preparazioni a uso sanitario, accanto alle attestazioni provenienti da autorevoli Enti di ricerca in ambito chirurgico e dermatologico, devono essere conformi anche alle Normative Europee di riferimento [12,14,31] che garantiscono l'efficacia e le indicazioni d'uso per tutti i Paesi dell'Unione.

Nonostante la provata efficacia e la semplicità d'uso, si teme che debbano passare ancora anni prima che questi nuovi prodotti entrino completamente e correttamente nell'uso comune [82]. Il tema del trattamento igienico delle mani è un argomento centrale in ambito preventivo. Contribuire a diffondere informazioni e dati a riguardo potrebbe contribuire a sensibilizzare non solo gli operatori sanitari, con esiti efficaci in un contesto più generale di "promozione della salute" dei cittadini. Continuare a parlare di metodiche preventive vuol dire influenzare attivamente la condotta dei professionisti della sanità, entrare nelle loro strategie operative e di sicurezza quotidiana, trasformando in abitudine quelle che sulla carta restano indicazioni e raccomandazioni.

## Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non aver nessun conflitto di interessi.

## Finanziamento allo studio

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti istituzionali per il presente studio.

## Ringraziamenti

Si ringraziano: il Prof. Giuliano Agolini dell'Università di Trieste per la preziosa elaborazione di base del lavoro e il dott. Adriano Maria Sancin, A. Schweitzer Organization, Head of Research & Development Office for Viral Disease, Boké, Guinea, per la collaborazione.

## Bibliografia

1. Agolini G, Gatti M, Raitano A, Rini MS, Sancin AM, Sadonà G. *Norme igieniche in odontoiatria*. Bologna: Ed. Martina; 2008.
2. Agolini G, Protano S, Puro V, Raitano A, Vitali M. Antisepsi mirata e disinfezione ambientale per la prevenzione della colite da *Clostridium difficile*, un danno causato da alcuni antibiotici. *Ann Iggiene* 2009;21:599-609.
3. Swindels J, Opperheim B. Methods for surveillance of *Clostridium difficile*. *J Hosp Infect* 2009;72:83-5.
4. Agolini G, Raitano A, Viotti PL, Vitali M. *Prevenzione delle contaminazioni biologiche e chimiche in ospedali e comunità*, II ed., Milano: Kappadue; 2009.
5. Gould DJ, Hewitt-Taylor J, Drey NS, Gammon J, Chudleigh J, Weinberg JR. The CleanYourHandsCampaign: critiquing policy and evidence base. *J Hosp Infect* 2007;65:95-101.
6. Raitano A, Curti C, Agolini G. *Igiene e disinfezione clinica nelle strutture ospedaliere*, II ed., Milano: Kappadue; 2004.
7. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 2000;356:1307-12.
8. Pittet D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital acquired infections. *J Hosp Infect* 2001;48(Suppl A): S40-6.
9. Pittet D. Clean hands reduce the burden of disease. *Lancet* 2005;366:185-6.
10. Pittet D. Hand hygiene: It's all about when and how. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:957-9.
11. Kac G, Masméjean E, Gueneret M, Rodi A, Peyrard S, Podglajen I. Bactericidal efficacy of 1.5 min surgical hand rubbing protocol under in-use conditions. *J Hosp Infect* 2009;72:135-9.
12. Kampf G, Muscatiello M, Häntschel D, Rudolf M. Dermal tolerance and effect on skin hydration of a new ethanol-based hand gel. *J Hosp Infect* 2002;52:297-301.
13. Kampf G, Loeffler H. Dermatological aspects of a successful introduction and continuation of an alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect* 2003;55:1-7.
14. Kampf G, Meyer B, Goroncy Bermes P. Comparison of two test methods for the determination of sufficient antimicrobial activity of three common used alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect* 2003;55:220-5.
15. Kampf G, Muscatiello M. Dermal tolerance of Sterillium®, a propanol-based hand rub. *J Hosp Infect* 2003;55:295-8.
16. Kampf G. The six golden rules to improve compliance in hand hygiene. *J Hosp Infect* 2004;56:53-5.
17. Kampf G. The value of using chlorhexidine soap in a controlled trial to eradicate MRSA in colonized patients. *J Hosp Infect* 2004;58:86-7.
18. Bistoni F, Chimienti AR, Parlani F, et al. Gli antisettici e le mani degli operatori sanitari. *Rev Epidemiologica* 1996;9: 15-20.
19. Kikuchi-Numagami K, Saishu T, Fukaya M, Kanazawa E, Tagami H. Irritancy of scrubbing up for surgery with or without a brush. *Acta Derm Venereol* 1999;79:230-2.
20. Kampf G, Goroncy-Barnes P, Fraser A. Terminology in surgical hand disinfection: a new tower of Babel in infection control. *J Hosp Infect* 2005;59:269-71.
21. Mody L, Saint S, Kaufman SR, Kowalski C, Krein SL. Adoption of alcohol-based handrub by United States hospitals: a national survey. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:1177-80.
22. Rotter M, Sattar SA, Dharan S, Webber P, Voss A, Pittet D. Comparative efficacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *Am J Infect Control* 2005;33:558-60.
23. Dionigi R. *Preparazione delle mani*. In: Dionigi R, editor. *Chirurgia, basi teoriche e chirurgia generale*. Milano: Masson Editore; 2006. p. 66.
24. Bloomfield SF, Aiello AE, Cookson B, O'Boyle C, Larson EL. The effectiveness of hand hygiene procedures, including hand-washing and alcohol-based hand sanitizers, in reducing the risks of infections in home and community settings. *Am J Infect Control* 2007;35(10):S27-64.
25. Marena C, Lodola L, Zecca M, Bulgheroni A, Carretto E, Maserati R, et al. Assessment of handwashing practices with chemical and microbiologic methods; preliminary results from a prospective crossover study. *Am J Infect Control* 2002;30:334-40.
26. Mulberry G, Snyder AT, Heilman J, Pyrek J, Stahl J. Evaluation of a waterless, scrubless chlorhexidine gluconate/ethanol surgical scrub for antimicrobial efficacy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;29:377-82.

27. Naikoba S, Hayard A. The effectiveness of interventions aimed at increasing handwashing in healthcare workers: a systematic review. *J Hosp Infect* 2001;47:311-7.
28. Newman JL, Stone P, Gordon MD, Paulson DS, Mitchell JA, Eastman T. Efficacy of Triclosan based handwash products against clinical isolates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:105.
29. Slotosch CM, Kampf G, Loeffler H. Effects of disinfectants and detergents on skin irritation. *Contact Dermatitis* 2007;57:235-41.
30. Tavolacci MP, Pitrou I, Merle V, Haghghat S, Thillard D, Czernichow P. Surgical hand rubbing compared with surgical hand scrubbing: comparison of efficacy and costs. *J Hosp Infect* 2006;63:55-9.
31. Tavolacci MP, Merle V, Pitrou I, Thillard D, Serra V, Czernichow P. Alcohol-based hand rub: influence of healthcare workers' knowledge and perception on declared use. *J Hosp Infect* 2006;63:149-55.
32. Laustsen S, Lund E, Bibby BM, Kristensen B, Thulstrup AM, Kjølseth Møller J. Effect of correctly using alcohol-based hand rub in a clinical setting. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:954-6.
33. Ojajarvi J, Verkka K, Eklund S. Hospital studies on preoperative hand disinfection with alcohol: rubbing time is crucial? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:105.
34. Traore O, Hugonnet S, Lübke J, Griffiths W, Pittet D. Liquid versus gel handrub formulation: a prospective intervention study. *Crit Care* 2007;11:R52.
35. Heeg P, Ostermeyer C, Kampf G. Comparative review of the Tentative Final Monograph (TFM) and EN 12791 for surgical hand disinfectants. *J Hosp Infect* 2008;70(S1):22-6.
36. Bryce EA, Spence D, Roberts FJ. An in-use evaluation of an alcohol-based pre-surgical hand disinfectant. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:635-9.
37. Jenner EA, Jones F, Fletcher BC, Miller L, Scott GM. Hand hygiene posters: motivators or mixed messages? *J Hosp Infect* 2005;60:218-25.
38. Kampf G, Pitten F-A, Heeg P, et al. Wirksamkeit von zwei haut desinfektionsmitteln auf basis von ethanol auf druesenreicherhaut bei verkuertzen einwirkzeiten. *Hyg Med* 2008;33(1):50.
39. Somner JE. Rubbing carbon footprints up the wrong way? *J Hosp Infect* 2009;71:92.
40. Tanner J, Khan D, Walsh S, Chernova J, Lamont S, Laurent T. Brushes and picks used on nails during the surgical scrub to reduce bacteria: a randomised trial. *J Hosp Infect* 2009;71:234-8.
41. Boyce JM. Skin irritation and dryness associated with two hand hygiene regimens: soap and waters handwashing versus hand antiseptics with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:442-8.
42. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in healthcare settings. *Am J Infect Control* 2002;30:51-46.
43. Boyce JM, Pearson ML. Low frequency of fires from alcohol-based hand rub dispensers in healthcare facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:618-9.
44. Jones RD. Bacterial resistance and topical antimicrobial wash products. *Am J Infect Control* 1999;27:351-63.
45. Johnston GA, English JS. The alcohol hand rub: a good soap substitute? *Brit Dermatol* 2007;157:1-3.
46. Kownatzki E. Hand hygiene and skin health. *J Hosp Infect* 2003;55:239-45.
47. Kuzu N, Ozer F, Aydemir S, Yalcin AN, Zencir M. Compliance with hand hygiene and glove use in a university-affiliated hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:312-5.
48. Labadie JC, Kampf G, Lejeune B, Exner M, Cottron O, Girard R, et al. Recommendations for surgical hand disinfection, requirements, implementation and need for research. A proposal by representative of SFHH, DGHM and DGKH for a European discussion. *J Hosp Infect* 2002;51:312-5.
49. Lages SL, Ramakrishnan MA, Goyal SM. In vivo efficacy of hand sanitizers against feline calicivirus: a surrogate for norovirus. *J Hosp Infect* 2008;68:159-63.
50. Langer M, Salvo I, Musicco M, de Cian W. Nosocomial infections in intensive care units. *JAMA* 1996;275:362.
51. Larson E, Girard R, Pessoa-Silva CL, Boyce J, Donaldson L, Pittet D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. *Am J Infect Control* 2006;34:627-35.
52. Löffler H, Kampf G, Schmermund D, Maibach HI. How irritant is alcohol? *Br J Dermatol* 2007;157:74-81.
53. Löffler H, Kampf G. Hand disinfection: how irritant are alcohols? *J Hosp Infect* 2008;70:44.
54. Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, Loveday HP, Harper PJ, Jones SR, et al. EPIC2: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007;65(Suppl 1):S1-64.
55. Pellowe C, Pratt R, Loveday H, Harper P, Robinson N, Jones SR. The epic project: updating the evidence base for national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. A report with recommendations. *J Hosp Infect* 2005;59(4):373-4.
56. Ugatti C, Torracca F, Paggi G, et al. Una procedura di valutazione dei prodotti a base alcolica per l'igiene delle mani. IX Conferenza di Sanità Pubblica; 2005. poster 174.
57. Jungbauer FH, van der Harst JJ, Groothoff JW, Coenraads PJ. Skin protection in nursing work: promoting the use of gloves and hand alcohol. *Contact Dermatitis* 2004;51:135-40.
58. Kim PW, Roghmann MC, Perencevich EN, Harris AD. Rates of hand disinfection associated with glove use, patient isolation, and changes between exposure to various body sites. *Am J Infect Control* 2002;31:97-103.
59. Partecke I, Kobarg I, Goert A, Heidecke C-D, Kramer A, Hübner N-O. Incidence of micro-perforation in surgical gloves depends on duration of wearing. *Hyg Med* 2008;33(Suppl 1):56.
60. Rotter M. European norms in hand hygiene. *J Hosp Infect* 2004;56:6-9.
61. Baird C, Nunn T, Gregori A. Inadequate standards of hygiene in an operating changing room. *J Hosp Infection* 2005; 59:268-9.
62. Kampf G, Loeffler H, Kramer A. Benefits of emollient in alcohol-based hand rub. *Hyg Med* 2008;33(Suppl 1):28.
63. Haas JP, Larson EL. Measurement of compliance with hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;66:6-14.
64. Seal DA, Rizer RL, Mass-Irslinger R. A unique water optional healthcare personnel handwash provides antimicrobial persistence and residual effects while decreasing the need for additional products. *Am J Infect Control* 2005;33:207-16.
65. Tvedt C, Bukholm G. Alcohol-based hand disinfection: a more robust hand hygiene method in an intensive care unit. *J Hosp Infect* 2005;59:229-34.
66. D'Errico MM, Savini S, Prospero E, Annino I. Record on a packaged handwashing antiseptic contaminated with *Pseudomonas aeruginosa*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:302.
67. Goon AT, White IR, Rycroft RJ, McFadden JP. Allergic contact dermatitis from chlorhexidine. *Dermatitis* 2004;15:45-7.
68. Ishihama K, Koizumi H, Wada T, Iida S, Tanaka S, Yamanishi T, et al. Evidence of aerosolised floating blood mist during oral surgery. *J Hosp Infect* 2009;71:359-64.

69. Mahadeva D, Rankins KS, Muller SB. Skin moisturisers and surgical site preparation: a slippery problem? *J Hosp Infect* 2007;67:386–97.
70. Exner M, Vacata V, Hornei B, Dietlein E, Gebel J. Household cleaning and surface disinfection: new insights and strategies. *J Hosp Infect* 2004;56:570–5.
71. Guilhermetti M, Marques Wiirzler LA, Castanheira Facio B, da Silva Furlan M, Campo Meschial W, Bronharo Tognim MC, et al. Antimicrobial efficacy of alcohol-based hand gels. *J Hosp Infect* 2010;74:219–24.
72. Gupta C, Malani AK. Reply to Dr Kampf G: Surgical scrubs in a community hospital FDA requirements on efficacy were not fulfilled. *J Hosp Infect* 2007;65:277–8.
73. Gupta C, Czubytyj AM, Briski LE, Malani AK. Comparison of two alcohol-based surgical scrub solutions with an iodine-based scrub brush for presurgical antiseptic effectiveness in a community hospital. *J Hosp Infect* 2007;65:65–71.
74. Heyneman B, Lenez A, Jannes H, Sax H, Pittet D, Gordts B. Is consumption of hydro-alcoholic handrub solution (hahs) a valid indicator for compliance with hand hygiene? *J Hosp Infect* 2006;64(Suppl 1):S52–3.
75. Jamal W, Salama M, Dehrab N, Al Hashem G, Shahin M, Rotimi VO. Role of tigecycline in the control of a carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit. *J Hosp Infect* 2009;72:234–42.
76. Kampf G, Wigger-Alberti W, Schroder V, et al. Hautverträglichkeit von zwei ethanolischen Hautdesinfektionmitteln so wie der hilfssstoffe. *Hyg Med* 2008;33(Suppl 1):29.
77. Kampf G. Haendehygiene bei *Clostridium difficile* – was macht am meisten Sinn? *Hyg Med* 2008;33(Suppl 1):30.
78. Kampf G. What is left to justify the use of chlorhexidine in hand hygiene? *J Hosp Infect* 2008;70:27–34.
79. Kampf G. Surgical scrubbing: we can clean up our carbon footprints even better by disinfecting our hands. *J Hosp Infect* 2009;71:91–2.
80. Pedersen LK, Held E, Johansen JD, Agner T. Less skin irritation from alcohol-based disinfectant than from detergent used for hand disinfection. *Br J Dermatol* 2005;153:1142–6.
81. Nicol P, Watkins R. Hand hygiene monitoring: what it really measures. *J Hosp Infect* 2007;67:195–6.
82. Suchomel M, Gnant G, Weinlich M, Rotter M. Surgical hand disinfection using alcohol: the effect of alcohol type, mode, and duration of application. *J Hosp Infect* 2009;71:228–33.
83. Agolini G, Puro V, Sancin AM, et al. Clorexidina e triclosan: basi sperimentali e cliniche nelle diverse indicazioni. 2011 (in stampa).
84. Collins JP, Roberts DM, Evans CF, De'Ath HD, Galland RB. Public perception of *Clostridium difficile*. *J Hosp Infect* 2009;72:80–1.
85. Phin NF, Rylands AJ, Allan J, Edwards C, Enstone JE, Nguyen-Van-Tam JS. Personal protective equipment in an influenza pandemic: a UK simulation exercise. *J Hosp Infect* 2009;71:15–21.
86. Rutala WA, Weber DJ. HICPAC: Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. CDC 2008.
87. Napoli C, Gallè F, Liguori G, Montagna MT. Guidelines for infection control practices for dentistry. *Annali di Igiene* 2007;19:417–27.
88. Pye AD, Lockhart DE, Dawson MP, Murray CA, Smith AJ. A review of dental implants and infection. *J Hosp Infect* 2009;71:104–10.
89. Smith A, Creanor S, Hurrell D, Bagg J, McCowan M. Management of infection control in dental practice. *J Hosp Infect* 2009;71:353–8.
90. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in healthcare settings. *MMWR* 2002;51(RR16):1–44.
91. Kohon WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklud KJ, Malvitz DM. Guideline for infection control in dental healthcare settings. *Recorm Rep* 2003;52(RR17):1–61.
92. Michelsen K. Quality of alcohol-based hand disinfectants and their regulatory status. *J Hosp Infect* 2008;70:55–7.
93. World Health Organization. Guideline for hand hygiene in healthcare. Clean care is safer care. Ginevra, 5 dicembre 2011.
94. World Health Organization. Guideline for hand hygiene in healthcare. Ginevra 2009–2011.
95. Kramer A, Berning T, Kampf G. Clinical double blind trial on the dermal tolerance and user acceptability of six alcohol based hand disinfectants for hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect* 2002;51:114–20.
96. Kramer A, Galabov AS, Sattar SA, Döhner L, Pivert A, Payan C, et al. Virucidal activity of new hand disinfectant with reduced alcohol content: comparison with other alcohol-based formulations. *J Hosp Infect* 2006;63:98–106.
97. Kramer A, Hübner N, Below H, Heidecke CD, Assadian O. Improving adherence to surgical hand preparation. *J Hosp Infect* 2008;70(S1):35–43.