

WORLD ALLIANCE FOR PATIENT SAFETY

**LINEE GUIDA OMS SULL'IGIENE
DELLE MANI NELL'ASSISTENZA
SANITARIA
(BOZZA AVANZATA)**

SFIDA GLOBALE PER LA SICUREZZA DEL PAZIENTE 2005-2006

Cure Pulite sono Cure più Sicure

La versione finale delle Linee guida OMS sull'igiene delle mani nell'assistenza sanitaria (Bozza avanzata) verrà pubblicata nel 2007.

Al momento è importante che Paesi e organizzazioni tengano conto del fatto che queste Linee guida rappresentano l'opinione di esperti internazionali e che includono dati tecnici aggiornati sul miglioramento dell'igiene delle mani in un contesto sanitario mondiale.

Le Linee guida sono in fase di sperimentazione pilota ed è probabile che verranno in parte modificate alla luce dei risultati della sperimentazione.

Trattandosi di una Bozza avanzata, l'OMS può rivedere e aggiornare la documentazione nel corso della Global Patient Safety Challenge per garantire che le evidenze nella pubblicazione finale siano le più aggiornate possibile.

È improbabile che i principi fondamentali alla base delle raccomandazioni fornite cambino al momento della pubblicazione finale delle Linee Guida, nel 2007.

Saremo lieti di ricevere commenti ufficiali su queste Linee guida. Per l'invio dei commenti utilizzare la metodologia AGREE
<http://www.agreecollaboration.org/pdf/agreeinstrumentfinal.pdf>

WHO/EIP/SPO/QPS/05.2

© **World Health Organization 2006**

Tutti i diritti sono riservati. Le pubblicazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità possono essere richieste a WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Ginevra 27, Svizzera (tel: +41 22 791 3264; fax: +41 22 791 4857; email: bookorders@who.int). Le richieste di autorizzazione a riprodurre o tradurre le pubblicazioni dell'OMS, per scopi commerciali o per la distribuzione non a fini di lucro, vanno presentate a WHO Press all'indirizzo sopra riportato (fax: +41 22 791 4806; email: permissions@who.int).

Le definizioni utilizzate e la presentazione del materiale in questa pubblicazione non implicano in alcun modo un giudizio dell'OMS relativamente allo status legale di qualsiasi Paese, territorio, città o area o alle sue autorità, o relativamente alla delimitazione dei suoi confini. Le linee tratteggiate sulle mappe rappresentano linee di confine indicative su cui potrebbe non esserci un accordo completo.

La menzione di aziende specifiche o di alcuni prodotti non implica alcun sostegno o raccomandazione da parte dell'OMS rispetto ad altri di natura simile e non menzionati. A parte eventuali errori e omissioni, i nomi dei prodotti registrati sono contraddistinti dalle iniziali in maiuscolo.

L'OMS ha preso ogni precauzione possibile per verificare le informazioni contenute in questa pubblicazione. Il materiale pubblicato, tuttavia, viene distribuito senza garanzia di qualsiasi genere, espressa o implicita. La responsabilità per l'interpretazione e l'utilizzo del materiale è a carico esclusivamente del lettore. In nessun caso l'OMS può essere considerata responsabile dei danni derivanti dal suo utilizzo.

Stampato in Italia

Pubblicato originariamente in inglese dalla Organizzazione Mondiale della Sanità.

Traduzione italiana a cura di Ministero della Salute-CCM e Agenzia Sanitaria e Sociale Regione Emilia-Romagna

WORLD ALLIANCE FOR PATIENT SAFETY

**ALLEANZA MONDIALE PER LA SICUREZZA DEL
PAZIENTE**

**LINEE GUIDA OMS
SULL'IGIENE DELLE MANI
NELL'ASSISTENZA
SANITARIA (BOZZA
AVANZATA)**

**SFIDA GLOBALE PER LA SICUREZZA DEL PAZIENTE
2005-2006:**

“CURE PULITE SONO CURE PIÙ SICURE”

APRILE 2006

SOMMARIO

INTRODUZIONE	5
PARTE I. REVISIONE DEI DATI SCIENTIFICI SULL'IGIENE DELLE MANI.....	7
1. GLOSSARIO DEI TERMINI.....	7
2. PROSPETTIVA STORICA SULL'IGIENE DELLE MANI NELL'ASSISTENZA SANITARIA.....	9
3. FLORA BATTERICA PRESENTE SULLE MANI.....	11
4. FISIOLOGIA DELLA CUTE.....	11
5. TRASMISSIONE DI AGENTI POTENZIALMENTE PATOGENI ALLE MANI.....	13
5.1 MICRORGANISMI PRESENTI SULLA CUTE DEI PAZIENTI O NELL'AMBIENTE INANIMATO.....	13
5.2 MICRORGANISMI TRASMESSI ALLE MANI DEGLI OPERATORI SANITARI.....	13
5.3 MICRORGANISMI IN GRADO DI SOPRAVVIVERE SULLE MANI.....	15
5.4 L'IGIENE INADEGUATA DELLE MANI FAVORISCE LA CONTAMINAZIONE IN SITU.....	15
5.5 TRASMISSIONE CROCIATA DEI MICRORGANISMI TRAMITE MANI CONTAMINATE.....	16
6. MODELLI DI TRASMISSIONE TRAMITE LE MANI.....	17
6.1 MODELLI SPERIMENTALI.....	17
6.2 MODELLI MATEMATICI.....	17
7. RELAZIONE TRA IGIENE DELLE MANI E ACQUISIZIONE DI MICRORGANISMI POTENZIALMENTE PATOGENI CORRELATI ALL'ASSISTENZA SANITARIA.....	18
8. METODI PER VALUTARE L'EFFICACIA ANTIMICROBICA DEI PRODOTTI A BASE ALCOLICA, DEGLI AGENTI PER IL LAVAGGIO DELLE MANI E DELLE FORMULAZIONI PER LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI.....	20
8.1 METODI CORRENTI.....	21
8.2 PUNTI DEBOLI DEI METODI DI ANALISI TRADIZIONALI.....	23
8.3 NUOVI METODI PER IL FUTURO.....	25
9. REVISIONE DELLE PREPARAZIONI UTILIZZATE PER L'IGIENE DELLE MANI.....	26
9.1 ACQUA.....	26
9.2 SAPONE SEMPLICE (NON ANTIMICROBICO).....	29
9.3 GLI ALCOLI.....	29
9.4 CLOREXIDINA.....	33
9.5 CLOROXILENOLO.....	33
9.6 ESACLOROFENE.....	34
9.7 IODIO E IODOFORI.....	35
9.8 COMPOSTI DELL'AMMONIO QUATERNARIO.....	36
9.9 TRICLOSAN.....	36
9.10 ALTRI AGENTI.....	37
9.11 ATTIVITÀ DEGLI AGENTI ANTISETTICI SUI BATTERI SPORIGENI.....	37
9.12 SENSIBILITÀ RIDOTTA DEI MICRORGANISMI AGLI ANTISETTICI.....	38
9.13 EFFICACIA RELATIVA DI SAPONE SEMPLICE, SAPONI ANTISETTICI E DETERGENTI, E ALCOLI.....	38
9.14 PROBLEMI DI SICUREZZA DELLE PREPARAZIONI A BASE ALCOLICA.....	40

10. LA FORMULAZIONE A BASE ALCOLICA PROPOSTA DALL'OMS	41
10.1 NOTE GENERALI	41
11. PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI.....	46
11.1 EVIDENZE A FAVORE DELLA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI.....	46
11.2 OBIETTIVI DELLA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI.....	47
11.3 SCELTA DEI PRODOTTI PER LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI.....	47
11.4 ANTISEPSI CHIRURGICA DELLE MANI CON SAPONE MEDICATO.....	48
11.5 PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI CON PRODOTTO A BASE ALCOLICA SENZA UTILIZZO DI ACQUA.....	50
11.6 FASI DELLA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI	51
11.7 SCRUB CHIRURGICO DELLE MANI CON SAPONE ANTISETTICO (MEDICATO) O PRODOTTO A BASE ALCOLICA PER USO CHIRURGICO	52
12. REAZIONI CUTANEE CORRELATE ALL'IGIENE DELLE MANI.....	52
12.1 FREQUENZA E FISIOPATOLOGIA DELLA DERMATITE IRRITATIVA DA CONTATTO.....	53
12.2 DERMATITE ALLERGICA DA CONTATTO CORRELATA AI PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI	54
12.3 METODI PER RIDURRE GLI EFFETTI INDESIDERATI DEGLI AGENTI	54
13. FATTORI DA TENERE IN CONSIDERAZIONE NELLA SCELTA DEI PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI.....	56
13.1 TEST PILOTA	56
13.2 FATTORI DI SELEZIONE	57
14. PRATICHE DI IGIENE DELLE MANI TRA GLI OPERATORI SANITARI E ADESIONE ALLE PRATICHE RACCOMANDATE.....	60
14.1 PRATICHE DI IGIENE DELLE MANI TRA GLI OPERATORI SANITARI	60
14.2 ADESIONE OSSERVATA AL LAVAGGIO DELLE MANI	61
14.3 FATTORI CHE INFLUENZANO L'ADESIONE	61
15. ASPETTI RELIGIOSI E CULTURALI CORRELATI ALL'IGIENE DELLE MANI	62
15.1 IGIENE DELLE MANI NELLE DIVERSE RELIGIONI.....	64
15.2 IL CONCETTO DI "SPORCO VISIBILE" DELLE MANI	66
15.3 GESTUALITÀ DELLE MANI	67
15.4 DIVIETO ALL'USO DI ALCOL	67
16. CONSIDERAZIONI COMPORTAMENTALI	70
16.1 SCIENZE SOCIALI E COMPORTAMENTO CORRELATO ALLA SALUTE	70
16.2 ASPETTI COMPORTAMENTALI DELL'IGIENE DELLE MANI	72
17. ORGANIZZAZIONE DI UN PROGRAMMA FORMATIVO PER PROMUOVERE L'IGIENE DELLE MANI	76
17.1 PROCESSO DI IMPLEMENTAZIONE.....	77
17.2 REVISIONE DELLE LINEE GUIDA PER L'IMPLEMENTAZIONE	77
17.3 FASI NELL'IMPLEMENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA	79
17.4 REFERENTI DI REPARTO IN COLLEGAMENTO CON IL GRUPPO DI CONTROLLO DELLE INFEZIONI.....	80
18. FORMULAZIONE DI STRATEGIE PER PROMUOVERE L'IGIENE DELLE MANI	81
18.1 ELEMENTI DELLE STRATEGIE DI PROMOZIONE.....	81
18.2 SVILUPPO DI STRATEGIE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA.....	83
19. IMPATTO DI UNA MIGLIORE IGIENE DELLE MANI.....	84
20. ALTRE POLITICHE CORRELATE ALL'IGIENE DELLE MANI	86
20.1 LE POLITICHE SULL'USO DEI GUANTI	86

20.2	USO DEI GUANTI NELLE STRUTTURE CON RISORSE LIMITATE.....	89
20.3	IMPORTANZA DELL'IGIENE DELLE MANI PER LA SICUREZZA DEL SANGUE E DEI PRODOTTI EMATICI.....	93
20.4	ORNAMENTI PERSONALI.....	94
20.5	UNGHIE DELLE MANI E UNGHIE ARTIFICIALI.....	95
21.	LA RICERCA SULL'IGIENE DELLE MANI.....	96
PARTE II. SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLE RACCOMANDAZIONI DI CONSENSO PER LE EVIDENZE		97
1.	INDICAZIONI PER IL LAVAGGIO E L'ANTISEPSI DELLE MANI.....	97
2.	TECNICA DI ESECUZIONE DELL'IGIENE DELLE MANI.....	98
3.	RACCOMANDAZIONI PER LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI.....	98
4.	SELEZIONE E GESTIONE DEI PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI.....	99
5.	CURA DELLA CUTE	99
6.	UTILIZZO DEI GUANTI	100
7.	ALTRI ASPETTI DELL'IGIENE DELLE MANI.....	100
8.	PROGRAMMI PER FORMARE E MOTIVARE IL PERSONALE SANITARIO.....	100
9.	RESPONSABILITÀ GOVERNATIVE E ISTITUZIONALI.....	101
9.1	PER GLI AMMINISTRATORI OSPEDALIERI.....	101
9.2	PER I GOVERNI NAZIONALI	101
PARTE III. VALUTAZIONE DEGLI ESITI		104
1.	MONITORAGGIO DELL'ADESIONE ALLE NORME IGIENICHE RELATIVE ALLE MANI.....	104
1.1	OSSERVAZIONE DIRETTA	104
1.2	MONITORAGGIO INDIRETTO.....	105
1.3	MONITORAGGIO ELETTRONICO.....	105
2.	L'IGIENE DELLE MANI COME INDICATORE DI QUALITÀ PER LA SICUREZZA DEI PAZIENTI	107
3.	COSTO-EFFICACIA DELL'IGIENE DELLE MANI	110
3.1	STRATEGIE FINANZIARIE A SUPPORTO DEI PROGRAMMI NAZIONALI.....	113
PARTE IV. PROMOZIONE DELL'IGIENE DELLE MANI SU LARGA SCALA.....		115
1.	TEMI A LIVELLO NAZIONALE.....	115
2.	LA CAMPAGNA "CLEANYOURHANDS" DELLA NATIONAL PATIENT SAFETY AGENCY	117
3.	BENEFICI DEI PROGRAMMI NAZIONALI	118
4.	GESTIONE DEL RISCHIO.....	119
5.	LE BARRIERE AI PROGRAMMI NAZIONALI.....	119
6.	PRINCIPI PER IL MIGLIORAMENTO DELL'IGIENE DELLE MANI A LIVELLO NAZIONALE	120

PARTE V. FORNIRE INFORMAZIONI AL PUBBLICO.....	123
1. IMPORTANZA DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO	123
2. DOCUMENTAZIONE DELLE CAMPAGNE DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO.....	123
3. ESEMPI DI CAMPAGNE OMS PER L'INFORMAZIONE AL PUBBLICO.....	124
4. ESEMPI DI CAMPAGNE NAZIONALI PER L'INFORMAZIONE AL PUBBLICO	124
5. LA COMPONENTE DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO DELLE CAMPAGNE NAZIONALI DI PREVENZIONE DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA SANITARIA	125
6. DOCUMENTAZIONE DELLE LEZIONI APPRESE.....	126
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	127
TABELLE	154
ALLEGATI.....	189
ALLEGATO 1. DEFINIZIONE DI STRUTTURA SANITARIA E DI ALTRI TERMINI CORRELATI.....	191
ALLEGATO 2. STRUMENTO DI AUTOVALUTAZIONE DELLA CUTE E DELLE MANI	194
ALLEGATO 3. ESEMPIO DI UN FOGLIO DI CALCOLO PER LA STIMA DEI COSTI..	196
ABBREVIAZIONI	198
RINGRAZIAMENTI.....	200

INTRODUZIONE

Il documento *WHO Advanced Draft Guidelines on Hand Hygiene in Health Care* (Linee guida OMS sull'Igiene delle Mani nell'Assistenza Sanitaria - bozza avanzata) offre a operatori sanitari, amministratori ospedalieri e autorità sanitarie una completa panoramica sull'importanza dell'igiene delle mani nell'ambito dell'assistenza sanitaria e raccomandazioni specifiche per migliorare le relative pratiche e ridurre la trasmissione di microrganismi a pazienti e operatori. Queste Linee guida vanno implementate in tutte le situazioni in cui viene prestata assistenza sanitaria ad un singolo paziente o a specifici gruppi di pazienti in una popolazione. Questo concetto si applica quindi a strutture sanitarie specifiche, a servizi sanitari territoriali e altre situazioni in cui viene occasionalmente fornita assistenza sanitaria, come il parto in casa. Nell'Allegato 1 vengono proposte definizioni dei diversi ambiti in cui si effettua assistenza sanitaria.

Lo sviluppo delle Linee guida (bozza avanzata) ha seguito il processo consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e ha preso il via nell'autunno del 2004. Si sono tenute due consultazioni internazionali (nel dicembre 2004 e nell'aprile 2005) a cui hanno partecipato esperti di tutto il mondo e tecnici di settore dell'OMS. Numerosi esperti hanno sviluppato strategie di ricerca multiple sulle informazioni disponibili pubblicate al 31 luglio 2005. Un nucleo di esperti ha coordinato il lavoro di revisione delle evidenze scientifiche disponibili, ha stilato il documento e promosso la discussione tra gli autori. Alla preparazione del documento hanno collaborato oltre 100 esperti internazionali. I consulenti OMS e i membri delle WHO Consultations and Task Forces on Hand Hygiene che hanno partecipato attivamente al processo fino alla pubblicazione finale sono citati nei Ringraziamenti alla fine del documento.

Al momento, vengono effettuate sperimentazioni pilota delle Linee guida in ciascuna delle sei regioni OMS per aiutare a fornire dati locali sulle risorse necessarie ad applicare le raccomandazioni e generare informazioni su fattibilità, validità, affidabilità e convenienza dei relativi interventi. Sono state create, inoltre, task force di esperti per promuovere il confronto continuo su alcuni argomenti cruciali compresi in queste Linee guida, per l'ulteriore sviluppo e l'individuazione di soluzioni operative. Il lavoro di questi gruppi continuerà fino a quando sarà completata l'analisi dei problemi e identificate soluzioni operative.

Le *Linee guida OMS sull'Igiene delle Mani nell'Assistenza Sanitaria - bozza avanzata* - offrono una panoramica completa dei dati scientifici disponibili sul razionale e le pratiche di igiene delle mani nell'assistenza sanitaria. Questa revisione completa include in un solo documento informazioni tecniche sufficienti a supporto dei materiali formativi e aiuta a pianificare le strategie di implementazione. Il documento è formato da cinque parti:

- La Parte I riporta i dati scientifici sulle pratiche di igiene delle mani nell'assistenza sanitaria e, in particolare, nelle strutture sanitarie.
- La Parte II presenta le raccomandazioni a supporto di tali pratiche da parte di un gruppo internazionale di esperti incaricati dall'OMS di sintetizzare le evidenze e proporre linee guida da utilizzare a livello mondiale.
- La Parte III discute la valutazione dei risultati e del processo.
- La Parte IV affronta il problema di promuovere l'igiene delle mani su larga scala.
- La Parte V riguarda le informazioni al pubblico.

Per comodità, figure e tabelle sono numerate in modo da corrispondere alla Parte e alla Sezione in cui sono discusse. Le tabelle sono raggruppate dopo il testo e i riferimenti bibliografici.

PARTE I. REVISIONE DEI DATI SCIENTIFICI SULL'IGIENE DELLE MANI

1. GLOSSARIO DEI TERMINI

Igiene delle mani. Termine generico relativo a qualsiasi azione di pulizia delle mani (vedere "Pratiche di igiene delle mani")

PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI

Prodotto a base alcolica (per la frizione delle mani). Una preparazione contenente alcol (liquida, gel o schiuma) ideata per essere applicata sulle mani allo scopo di ridurre la crescita dei microrganismi. Queste preparazioni possono contenere uno o più tipi di alcol assieme a eccipienti, altri ingredienti attivi e umettanti.

Sapone antimicrobico (medicato) Sapone (detergente) con agente antisettico in concentrazione sufficiente a ridurre o inibire la crescita dei microrganismi.

Agente antisettico. Sostanza antimicrobica che riduce o inibisce la crescita dei microrganismi sui tessuti viventi. Gli esempi includono alcol, gluconato di clorexidina, derivati del cloro, iodio, cloroxilenolo (PCMX), composti dell'ammonio quaternario e triclosan.

Detergenti (tensioattivi). Composti che presentano un'azione detergente. Sono costituiti da una parte idrofila e una lipofila e possono essere suddivisi in quattro gruppi: anionici, cationici, anfoterici e non ionici. Benché i prodotti utilizzati per il lavaggio delle mani o come lavaggio antisettico delle mani in ambito sanitario corrispondano a diversi tipi di detergenti, in queste Linee Guida verrà sempre utilizzato il termine "sapone".

Sapone semplice. Detergente che non contiene agenti antimicrobici, o con concentrazioni estremamente ridotte di tali agenti, con la sola funzione di conservanti.

Agente antisettico senz'acqua. Agente antisettico che non richiede l'utilizzo di fonti idriche esogene. Dopo l'applicazione strofinare le mani l'una contro l'altra fino a che l'agente non sia asciutto. Questo termine comprende diversi tipi di prodotti a base alcolica per le mani: formulazioni liquide, gel, schiume.

PRATICHE DI IGIENE DELLE MANI

Lavaggio antisettico. Lavaggio delle mani con acqua e sapone o altri detergenti con agenti antisettici.

Frizione con prodotto antisettico (frizione delle mani). Applicazione di una soluzione/gel per frizioni ad azione antisettica per ridurre o inibire la proliferazione dei microrganismi senza ricorrere a fonti idriche esterne e senza risciacquo né asciugatura con asciugamani o altro.

Antisepsi/decontaminazione/degerminazione delle mani. La riduzione o l'inibizione della crescita di microrganismi tramite l'applicazione di una frizione antisettica o con lavaggio antisettico delle mani.

Cura delle mani. Misure per prevenire l'irritazione cutanea.

Lavaggio delle mani. Lavaggio delle mani con acqua e sapone semplice o antimicrobico.

Pulizia delle mani. Azione di igienizzazione delle mani allo scopo di rimuovere fisicamente o meccanicamente sporco, materiale organico o microrganismi.

Disinfezione delle mani. E' un termine molto diffuso in alcune parti del mondo e può riferirsi al lavaggio antisettico, alla frizione con prodotti antisettici, all'antisepsi/decontaminazione/degerminazione, al lavaggio con acqua e sapone antimicrobico, all'antisepsi igienica delle mani o alla frizione igienica. La disinfezione generalmente si riferisce a superfici inanimate, ma "disinfezione delle mani" è un termine frequentemente utilizzato come sinonimo di antisepsi nella letteratura scientifica, ma non in questa Guida.

Antisepsi igienica delle mani. Trattamento delle mani con soluzione/gel per frizioni ad azione antisettica o il lavaggio delle mani con acqua e antisettico, per ridurre la flora transitoria senza effetto sulla flora cutanea residente.

Frizione igienica delle mani. Trattamento delle mani con l'applicazione di soluzione/gel a base alcolica ad azione antisettica, per ridurre la flora transitoria senza effetto sulla flora cutanea residente. Si tratta di preparazioni ad ampio spettro e ad azione rapida; non è necessaria attività persistente.

Lavaggio igienico delle mani. Trattamento delle mani con acqua e antisettico, per ridurre la flora transitoria senza effetto sulla flora cutanea residente. Presenta un ampio spettro, ma solitamente meno efficace e con azione più lenta rispetto alla frizione igienica.

Antisepsi chirurgica/ preparazione chirurgica delle mani. Lavaggio antisettico delle mani o frizione con prodotto antisettico eseguito prima dell'operazione chirurgica da parte del team, per eliminare la flora transitoria e ridurre la flora cutanea residente. Questi prodotti antisettici spesso presentano un'attività antimicrobica persistente.

Scrub chirurgico/scrub pre-chirurgico. si riferisce alla preparazione chirurgica delle mani con acqua e sapone antimicrobico.

Applicazione di soluzione/gel a base alcolica sulle mani del chirurgo. Indica la preparazione chirurgica con prodotti a base d'alcol che non necessitano di acqua.

TERMINI ASSOCIATI

Effetto cumulativo. Effetto antimicrobico crescente con ripetute applicazioni di un determinato antisettico.

Sostantività. Attributo di alcuni ingredienti attivi che aderiscono allo *strato corneo* e presentano un effetto inibitore sulla crescita dei batteri perché permangono sulla cute dopo il risciacquo o l'asciugatura.

Attività persistente. Attività antimicrobica prolungata o estesa che evita la crescita o la sopravvivenza dei microrganismi dopo l'applicazione di un determinato antisettico; detta anche attività "residua", "prolungata" o "restante". Gli ingredienti attivi, dotati o meno di sostantività, possono mostrare un effetto persistente che inibisce significativamente la crescita dei microrganismi dopo l'applicazione.

Umettanti. Ingredienti aggiunti ai prodotti per l'igiene delle mani per idratare la cute.

Eccipiente. Sostanza inerte aggiunta alla formulazione del prodotto come veicolo della sostanza attiva.

Microbo surrogato. Microrganismo non patogeno utilizzato come sostituto di un dato tipo o una certa categoria di patogeni nosocomiali durante il test dell'attività

antimicrobica degli antisettici. I surrogati sono scelti per la loro sicurezza, la facilità di manipolazione e la resistenza relativa agli antimicrobici.

Mani visibilmente sporche. Mani su cui sporco e liquido organico risultano facilmente visibili.

Efficacia/efficace. I (possibili) effetti dell'applicazione di un prodotto per l'igiene delle mani con test in laboratorio o *in vivo*.

Efficacia nella pratica/efficace nella pratica. Risultati della sperimentazione dei prodotti per l'igiene della mani sul campo: l'impatto di un prodotto per l'igiene delle mani viene valutato sulla base della frequenza di trasmissione crociata di infezioni o di microrganismi resistenti.

2. PROSPETTIVA STORICA SULL'IGIENE DELLE MANI NELL'ASSISTENZA SANITARIA

Per secoli il lavaggio delle mani con acqua e sapone è stato considerato una misura di igiene personale^{1,2}, mentre la connessione con la trasmissione delle malattie è stata stabilita solo negli ultimi 200 anni. Alla metà del 1800 gli studi di Ignaz Semmelweis, a Vienna, e di Oliver Wendell Holmes, a Boston, stabilirono che le infezioni contratte in ospedale, che ora sappiamo essere causate da agenti infettivi, venivano trasmesse attraverso le mani del personale sanitario. In questo settore l'igiene delle mani è stata riconosciuta come importante misura di prevenzione e controllo in grado di ridurre significativamente l'entità delle malattie infettive³, in particolare tra i bambini dei Paesi in via di sviluppo^{4,5}. In ambito sanitario un trial controllato prospettico condotto in un nido ospedaliero⁶ e ricerche effettuate negli ultimi 40 anni hanno confermato l'importante ruolo delle mani contaminate del personale sanitario nella trasmissione dei patogeni associati all'assistenza sanitaria. Attualmente, l'igiene delle mani è considerata la principale misura preventiva contro la diffusione dei patogeni nelle strutture sanitarie⁷.

Il 1980 ha rappresentato un anno essenziale nell'evoluzione del concetto di igiene delle mani in ambito sanitario. Le prime Linee Guida nazionali sull'igiene delle mani furono pubblicate negli anni '80^{8,9}, seguite da molte altre in tempi più recenti. Queste Linee Guida sono state diffuse principalmente nei Paesi dell'emisfero settentrionale, inclusi gli USA, il Canada e alcuni Paesi europei. È quindi evidente la notevole evoluzione del concetto di igiene delle mani negli ultimi vent'anni¹⁰.

Nel 1961 il Servizio Sanitario statunitense produsse un filmato formativo per illustrare le tecniche di lavaggio delle mani raccomandate per il personale sanitario¹¹. In quel periodo si consigliava di lavare le mani con acqua e sapone per 1-2 minuti prima e dopo il contatto con il paziente; si riteneva infatti che il risciacquo con un agente antisettico fosse meno efficace del lavaggio e tale procedura veniva consigliata solo in caso di emergenza o nelle aree non fornite di lavabi. Vent'anni dopo le linee guida nazionali statunitensi⁹ consigliavano ancora l'uso di agenti antisettici privi di acqua (cioè, i prodotti a base d'alcol) solo nelle situazioni in cui non fossero disponibili lavabi. Il lavaggio con acqua e sapone era considerato il livello di assistenza standard. Le successive linee guida sull'igiene delle mani negli USA^{12,13} hanno incluso una discussione più dettagliata sulla frizione delle mani con prodotti a base alcolica e ne hanno raccomandato l'uso in più ambiti clinici rispetto alle linee guida precedenti¹³. Nel 1995 e 1996 i Centers for Disease Control and Prevention statunitensi e l'HICPAC (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) hanno raccomandato l'utilizzo di sapone antimicrobico o di agenti antisettici senz'acqua per la pulizia delle mani quando si usciva dalle camere dei pazienti affetti da patogeni resistenti a più farmaci, come gli enterococchi resistenti alla vancomicina (VRE) e lo *Staphylococcus aureus*

meticillino-resistente (MRSA)^{14,15}. Più di recente, le linee guida CDC/HICPAC pubblicate nel 2002 hanno definito la frizione delle mani con prodotto a base alcolica lo standard per le pratiche di igiene delle mani in ambiente sanitario⁷.

Nei Paesi dell'Europa centrale l'uso di prodotti a base alcolica per le mani è stato il metodo indicato per molti anni¹⁶. In molti altri Paesi, tuttavia, il lavaggio delle mani viene tuttora considerato lo standard di assistenza, mentre la frizione delle mani con prodotto a base alcolica viene riservata a determinate situazioni (emergenze, mancanza di lavandini)¹⁶.

Le pubblicazioni OMS sulle misure di controllo delle infezioni, volte a ridurre la diffusione dei patogeni nelle strutture sanitarie, hanno enfatizzato il ruolo dell'igiene delle mani come misura fondamentale¹⁷⁻¹⁹. Le raccomandazioni sulla tecnica da usare per l'igiene delle mani non hanno tuttavia ancora classificato la frizione delle mani come standard di riferimento rispetto al lavaggio con acqua e sapone. Le raccomandazioni per il controllo del MRSA indicano la frizione delle mani come alternativa "in assenza di un buon sistema di approvvigionamento idrico o di acqua corrente"¹⁷. Due recenti Linee guida dell'OMS sul controllo delle infezioni offrono una descrizione più dettagliata della tecnica di frizione delle mani e suggeriscono di effettuare l'igiene delle mani tramite lavaggio o frizione delle mani, ma senza dichiarare l'eventuale superiorità di un metodo rispetto all'altro^{18,19}.

3. FLORA BATTERICA PRESENTE SULLE MANI

Nel 1938 Price²⁰ stabilì che i batteri delle mani possono essere suddivisi in due categorie: transitori o residenti. La flora residente è formata da microrganismi residenti sotto le cellule superficiali dello *strato corneo* e reperibili anche sulla superficie cutanea²¹. Lo *Staphylococcus epidermidis* è la specie dominante²² e la resistenza all'oxacillina è straordinariamente elevata, in particolare nel personale sanitario²³. Tra gli altri batteri residenti ricordiamo lo *Staphylococcus hominis* e altri stafilococchi coagulasi negativi, i batteri corineformi (*propionibacteria*, *corynebacteria*, batteri epidermici e micrococchi)²⁴. Tra i funghi, il genere più diffuso della flora cutanea residente è il *Pityrosporum (Malassezia) spp.*²⁵. La flora residente ha due principali funzioni protettive: antagonismo microbico e competizione per le sostanze nutrienti nell'ecosistema²⁶. In generale, è meno probabile che la flora residente si associ ad infezioni ma può provocare infezioni in cavità sterili del corpo, negli occhi o su cute non intatta²⁷.

La flora transitoria, che colonizza gli strati superficiali della cute, è più facile da eliminare con i lavaggi delle mani di routine. I microrganismi transitori solitamente non si moltiplicano sulla cute, ma sopravvivono e si moltiplicano sporadicamente sulla superficie cutanea²⁶. Vengono spesso contratti dal personale ospedaliero tramite contatto diretto con i pazienti o con superfici ambientali contaminate in prossimità dei pazienti e sono i microrganismi più spesso associati alle infezioni correlate all'assistenza sanitaria (ICA). Alcuni tipi di contatto sono più spesso associati a livelli superiori di contaminazione batterica delle mani del personale, ad esempio durante l'assistenza neonatale di routine: secrezioni respiratorie, cambio dei pannolini e contatto diretto con la cute^{28,29}. La trasmissibilità della flora transitoria dipende dalle specie presenti, dal numero di microrganismi sulla superficie e dall'umidità della cute^{30,31}. Le mani di alcuni operatori sanitari possono diventare permanentemente colonizzate da agenti patogeni come lo *S. aureus*, i bacilli Gram-negativi o i lieviti³².

La cute umana normale è colonizzata da batteri, con conte totali di batteri aerobi variabili: oltre 1×10^6 UFC (Colony Forming Unit - Unità Formanti Colonie)/cm² sul cuoio capelluto, 5×10^5 UFC/cm² nell'ascella e 4×10^4 UFC/cm² sull'avambraccio³³. Le conte batteriche totali sulle mani del personale ospedaliero vanno da $3,9 \times 10^4$ a $4,6 \times 10^6$ UFC/cm²^{220,34-36}.

La contaminazione sulla punta delle dita varia da 0 a 300 UFC quando si utilizza il metodo di contatto su agar per il prelievo²⁸. Price e i ricercatori successivi documentarono che, nonostante l'entità della flora transitoria e di quella residente variassero notevolmente da un soggetto all'altro, si trattava spesso di valori relativamente costanti per ogni determinato individuo^{20,37}.

4. FISIOLOGIA DELLA CUTE

La funzione principale della cute è ridurre la perdita d'acqua, proteggere dall'azione abrasiva e dai microrganismi e, più in generale, rendere impermeabile il corpo rispetto all'ambiente. La sua struttura di base comprende: la regione superficiale, detta *stratum corneum* o strato corneo, con spessore compreso tra 10 e 20 µm; sotto tale regione si trovano l'epidermide vitale (50–100 µm), il derma (1–2 mm) e l'ipoderma (1–2 mm). La barriera all'assorbimento percutaneo è rappresentata dallo *stratum corneum*, il comparto più sottile e ridotto. Lo *stratum corneum* contiene i corneociti o cellule cornee non nucleate, che sono cellule piatte e di forma poliedrica, derivanti dai residui dei cheratinociti a fine differenziazione presenti nell'epidermide vitale. I corneociti sono composti principalmente da fasci di

filamenti di cheratina insolubile circondati da un involucro cellulare stabilizzato da proteine a legame crociato e lipidi con legami covalenti. L'interconnessione dei corneociti dello *strato corneo* è costituita da strutture polari quali i corneodesmosomi, che contribuiscono alla coesione dello *strato corneo*.

La regione intercellulare dello *strato corneo* è composta da lipidi generati principalmente dall'esocitosi dei corpi lamellari durante la differenziazione terminale dei cheratinociti. I lipidi intercellulari sono necessari a formare la barriera cutanea competente e formano il tessuto discontinuo. Immediatamente sotto lo *strato corneo* si trova l'epidermide stratificata, composta principalmente da 10-20 strati di cellule epiteliali cheratinizzanti, responsabili della sintesi dello *strato corneo*. Questo strato contiene anche i melanociti coinvolti nella pigmentazione cutanea; le cellule di Langerhans, importanti per la presentazione dell'antigene e per le risposte immunitarie; e infine le cellule di Merkel, di cui non è ancora stato completamente delineato il ruolo preciso nella percezione sensoriale. Durante la differenziazione terminale i cheratinociti iniziano ad appiattirsi e assumere le dimensioni caratteristiche dei corneociti. Ad esempio il diametro cambia da 10–12 μm a 20–30 μm e il volume aumenta da 10 a 20 volte. L'epidermide vitale non contiene una rete vascolare e i cheratinociti ottengono i propri nutrienti dal basso, per diffusione passiva attraverso il fluido interstiziale.

La cute è una struttura dinamica. La funzione protettiva non deriva semplicemente dalla morte, dalla degenerazione e dal compattamento dell'epidermide sottostante; i processi di corneificazione e desquamazione sono infatti strettamente correlati, poiché la sintesi dello *strato corneo* avviene alla stessa velocità della desquamazione. Vi sono ora significative evidenze a sostegno del fatto che la formazione della barriera cutanea avvenga sotto controllo omeostatico. Ciò viene indicato dalla risposta epidermica allo sconvolgimento della barriera provocato dall'esfoliazione della cute o dall'estrazione con solventi. Vi sono evidenze indiziarie sull'influenza diretta del tasso di proliferazione dei cheratinociti sull'integrità della barriera cutanea. L'aumento generale del tasso di proliferazione riduce il tempo disponibile per (i) la captazione delle sostanze nutritive, come ad esempio gli acidi grassi essenziali; (ii) la sintesi di proteine e lipidi; e (iii) l'elaborazione delle molecole precursori richieste per la funzionalità della barriera cutanea. Non è chiaro se un aumento cronico, ma quantitativamente inferiore, nel tasso di proliferazione epidermica alteri anche la funzionalità della barriera cutanea. Allo stesso modo, è poco chiaro quanto la ridotta funzionalità della barriera causata dagli irritanti sia dovuta all'aumento della proliferazione epidermica.

Le attuali conoscenze sulla formazione dello *strato corneo* derivano da studi sulle risposte epidermiche alla perturbazione della barriera epidermica. Le manipolazioni sperimentali che sconvolgono la barriera epidermica comprendono: (i) estrazione dei lipidi cutanei con solventi apolari; (ii) esfoliazione dello *strato corneo* con nastro adesivo e (iii) irritazione indotta chimicamente. Tutte queste manipolazioni sperimentali hanno portato alla riduzione della barriera cutanea come indicato dalla perdita transepidermica dell'acqua. Il sistema sperimentale probabilmente più utilizzato è il trattamento della cute murina con acetone. Ciò comporta un aumento marcato e immediato nella perdita transepidermica dell'acqua, indice di funzionalità diminuita della barriera cutanea. Poiché il trattamento con acetone rimuove selettivamente dalla cute i glicerolipidi e gli steroli, questo suggerisce che questi lipidi siano necessari, anche se forse non sufficienti da soli per la funzione di barriera. I detergenti (vedere di seguito) agiscono in modo simile all'acetone nell'area lipidica intercellulare. Il ritorno alla normale funzione di barriera è bifasico: il 50–60% del ripristino della barriera avviene solitamente entro 6 ore, ma la sua normalizzazione richiede dai 5 ai 6 giorni.

5. TRASMISSIONE DI AGENTI POTENZIALMENTE PATOGENI ALLE MANI

La trasmissione di microrganismi potenzialmente patogeni da un paziente all'altro tramite le mani degli operatori sanitari richiede cinque elementi sequenziali: (i) i microrganismi sono presenti sulla cute del paziente o sono stati disseminati sulle superfici inanimate nelle immediate vicinanze del paziente; (ii) i microrganismi devono essere trasferiti sulle mani del personale sanitario; (iii) i microrganismi devono essere in grado di sopravvivere almeno diversi minuti sulle mani degli operatori sanitari; (iv) il lavaggio o l'antisepsi delle mani del personale sanitario devono essere inadeguati o interamente mancanti, oppure l'agente utilizzato per tale igiene è inappropriato; e (v) la mano o le mani contaminate devono entrare a contatto diretto con un altro paziente o con un oggetto inanimato che a sua volta verrà a contatto diretto con il paziente. Per ognuno di questi elementi vengono presentate le evidenze di conferma.

5.1 MICRORGANISMI PRESENTI SULLA CUTE DEI PAZIENTI O NELL'AMBIENTE INANIMATO

Gli agenti potenzialmente patogeni correlati all'assistenza sanitaria possono derivare non solo da ferite infette o drenanti, ma anche da aree spesso colonizzate della normale cute intatta dei pazienti³⁸⁻⁴⁹. Le aree perineale o inguinale tendono a essere colonizzate in modo più massiccio, ma anche ascelle, tronco e arti superiori, mani incluse, sono frequentemente colonizzate^{41,42,44,45,47,49,50}. Il numero di microrganismi, come *S. aureus*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* e *Acinetobacter spp.* presenti sulle aree integre della cute di alcuni pazienti può variare da 100 a 10^6 UFC/cm²^{42,44,48,51}. I pazienti diabetici o sottoposti a dialisi per insufficienza renale cronica e quelli affetti da dermatiti croniche sono particolarmente soggetti alla colonizzazione di aree di cute intatta da parte di *S. aureus*⁵²⁻⁵⁹. Poiché ogni giorno dalla cute normale si staccano circa 10^6 squame contenenti microrganismi vitali⁶⁰, non sorprende che pigiami e camici, lenzuola, arredi e altri oggetti nelle immediate vicinanze dei pazienti si contaminino con la flora dei pazienti stessi^{49,61-64}. Tale contaminazione è probabilmente dovuta a stafilococchi o enterococchi, più resistenti all'essiccazione. È stata rilevata anche la contaminazione inanimata sulle superfici dei lavabi utilizzati per il lavaggio delle mani nei reparti e molti dei microrganismi isolati sono risultati stafilococchi⁶⁵. Le aree maggiormente interessate erano le manopole dei rubinetti, con valori che superavano gli standard di riferimento rispetto alle restanti parti del dispositivo. Questo studio enfatizza la potenziale importanza della contaminazione ambientale sulla contaminazione microbica crociata e sulla diffusione dei patogeni⁶⁵.

5.2 MICRORGANISMI TRASMESSI ALLE MANI DEGLI OPERATORI SANITARI

Sono disponibili relativamente pochi dati sul tipo di attività assistenziali che danno luogo a trasmissione della flora del paziente alle mani degli operatori^{28,45,63,64,66-69}. In passato si è tentato di stratificare le attività di assistenza al paziente in quelle che comportavano un rischio maggiore di contaminazione delle mani⁷⁰, ma tali schemi di stratificazione non sono mai stati validati quantificando il livello di contaminazione batterica. Casewell e Phillips⁶⁷ hanno dimostrato che le mani degli infermieri venivano contaminate con valori da 100 a 1.000 UFC di *Klebsiella spp.* nel corso di attività "pulite", quali sollevare i pazienti, misurare il polso, la pressione sanguigna o la temperatura, oppure toccando la mano, la spalla o l'inguine del paziente. Allo stesso modo Ehrenkranz e colleghi⁴⁴ hanno messo in coltura campioni del contenuto dei guanti degli infermieri che avevano

toccato inguini di pazienti altamente colonizzati con *P. mirabilis* rilevando da 10 a 600 UFC /ml.

Pittet e colleghi²⁸ hanno studiato la contaminazione delle mani del personale sanitario prima e dopo il contatto diretto con il paziente, la medicazione di ferite, la gestione di cateteri intravascolari, l'assistenza respiratoria o la manipolazione delle secrezioni dei pazienti. Utilizzando piastre di agar per impressione dei polpastrelli si è visto che il numero di batteri recuperato sulla punta delle dita andava da 0 a 300 UFC. Il contatto diretto con il paziente e l'assistenza respiratoria sono risultate le attività che provocavano la più elevata contaminazione delle dita degli operatori. I bacilli Gram-negativi rappresentavano il 15% degli isolati; lo *S. aureus* l'11%. È importante notare come la durata dell'attività sanitaria sia strettamente correlata al livello di contaminazione batterica delle mani degli operatori sanitari in questo studio. Uno studio simile sulla contaminazione delle mani durante le cure neonatali di routine ha consentito di definire il contatto con la cute, il cambio dei pannolini e le cure respiratorie come fattori predittivi indipendenti di contaminazione delle mani²⁹. Nell'ultimo studio, l'uso dei guanti non ha protetto completamente le mani degli operatori sanitari dalla contaminazione batterica e la contaminazione dei guanti era quasi altrettanto elevata della contaminazione delle mani non guantate dopo il contatto con il paziente. Per contro, l'utilizzo dei guanti durante procedure come il cambio dei pannolini e le terapie dell'apparato respiratorio ha praticamente dimezzato l'incremento medio delle UFC/min batteriche sulle mani del personale sanitario²⁹.

Numerosi altri studi hanno dimostrato che le mani del personale sanitario possono risultare contaminate da bacilli Gram-negativi, *S. aureus*, enterococchi o *Clostridium difficile* a seguito di "procedure pulite" o di contatto con aree intatte della cute dei pazienti ricoverati^{45,63,64,71}. Uno studio recente in cui sono stati eseguiti esami colturali dalle mani di operatori sanitari dopo lo svolgimento di varie attività ha dimostrato che le mani si erano contaminate in seguito al contatto col paziente e con fluidi o rifiuti organici⁷². McBryde e colleghi⁷³ hanno calcolato la frequenza della contaminazione dei guanti del personale sanitario con MRSA dopo il contatto con un paziente colonizzato. Gli operatori sono stati esaminati dopo attività sanitarie prelevando colture dalle mani guantate prima che venissero lavate: il 17% (IC₉₅ 9–25%) dei contatti con il paziente, i suoi vestiti o il letto esitava nella trasmissione di MRSA ai guanti del personale. Anche nel caso di personale che effettua l'assistenza ai bambini con infezioni da virus respiratorio sinciziale (RSV - Respiratory Syncytial Virus) è stata dimostrata la trasmissione del virus in seguito ad attività quali l'alimentazione dei bambini, il cambio dei pannolini e il gioco⁶⁸. Il virus RSV viene trasmesso anche in seguito a contatto con le sole superfici contaminate dalle secrezioni dei bambini. Negli studi sopra menzionati, gli operatori hanno contaminato le proprie mani con il virus RSV, che è stato successivamente inoculato nella mucosa orale o congiuntivale. Altre ricerche hanno rivelato che le mani (o i guanti) degli operatori sanitari possono restare contaminate a seguito del contatto con oggetti inanimati nelle stanze dei pazienti^{29,64,71-77}. Analogamente, studi basati su prove di laboratorio hanno mostrato che il contatto con le superfici contaminate è in grado di trasferire sulle dita *S. aureus* o bacilli Gram-negativi⁷⁸. Sfortunatamente nessuno degli studi relativi alla contaminazione delle mani degli operatori sanitari era progettato per determinare se la contaminazione risultasse nella trasmissione dei patogeni ai pazienti suscettibili.

Molti altri studi hanno rilevato la contaminazione delle mani degli operatori sanitari con potenziali patogeni, senza correlare questi risultati con lo specifico tipo di contatto precedente³⁴ con il paziente^{35,79-85}. Ad esempio, negli studi condotti prima che l'uso dei guanti tra gli operatori sanitari fosse frequente, Ayliffe e colleghi⁸² hanno rilevato che il 15% degli infermieri operanti nei reparti di isolamento veicolava sulle mani una media di 1×10^4 UFC di *S. aureus*. Il ventinove per cento degli infermieri operanti in ospedali generici presentava *S. aureus* sulle mani (conta mediana: $3,8 \times 10^3$ UFC) rispetto al 78% degli addetti degli ospedali dermatologici (conta mediana: $14,3 \times 10^6$ UFC). La stessa indagine ha evidenziato che dal 17% al 30% degli infermieri presentava sulle mani bacilli Gram-negativi (conteggi medi da $3,4 \times 10^3$ UFC a 38×10^3 UFC). Daschner⁸⁰ ha rilevato che le mani del 21% degli addetti ai reparti di terapia intensiva presentavano lo *S. aureus* e che il 21% dei medici e il 5% degli infermieri

presentavano sulle mani $>10^3$ UFC del medesimo microrganismo. Maki³⁶ ha trovato livelli inferiori di colonizzazione sulle mani degli operatori sanitari di un'unità neurochirurgica, con una media di 3 UFC di *S. aureus* e 11 UFC di bacilli Gram-negativi. Colture seriali hanno evidenziato che il 100% degli addetti aveva veicolato almeno una volta bacilli Gram-negativi, mentre il 64% aveva veicolato *S. aureus* almeno una volta. Un recente studio condotto presso due unità di terapia intensiva (ICU - Intensive Care Unit) neonatale ha dimostrato che il 38% degli infermieri presentava bacilli Gram-negativi⁸⁴.

5.3 MICRORGANISMI IN GRADO DI SOPRAVVIVERE SULLE MANI

Diversi studi hanno documentato la capacità dei microrganismi di sopravvivere sulle mani per diverso tempo. Musa e colleghi hanno dimostrato in uno studio di laboratorio che *Acinetobacter calcoaceticus* sopravviveva meglio rispetto a ceppi di *A. Iwoffii* 60 minuti dopo l'inoculazione di 10^4 UFC/dito⁸⁶. Uno studio simile condotto da Fryklund e colleghi, tramite ceppi epidemici e non epidemici di *E. coli* e *Klebsiella* spp, ha mostrato un abbattimento del 50%, rispettivamente dopo 6 e 2 minuti⁸⁷. Noskin e colleghi hanno studiato la sopravvivenza degli enterococchi vancomicina-resistenti (VRE) sulle mani e nell'ambiente; sia *Enterococcus faecalis*, sia *E. faecium* sono sopravvissuti per almeno 60 minuti sulle dita, con i guanti e senza⁸⁸. Doring e colleghi, inoltre, hanno mostrato che *P. aeruginosa* e *Burkholderia cepacia* sono trasmissibili tramite stretta di mano per un periodo massimo di 30 minuti quando i microrganismi sono sospesi in soluzione fisiologica e fino a 180 minuti se sospesi nelle espettorazioni⁸⁹. Lo studio di Islam e colleghi con *Shigella dysenteriae*¹ ha mostrato la sua capacità di sopravvivere sulle mani fino ad 1 ora, in forma coltivabile in coltura⁹⁰. Due studi di Ansari e colleghi che utilizzavano in un caso⁹¹ rotavirus e virus umano parainfluenzale³, e nell'altro⁹² rinovirus¹⁴ hanno mostrato per i rotavirus percentuali di sopravvivenza a 20 e 60 minuti pari, rispettivamente, al 16,1% e all'1,8%. Una resistenza superiore ad 1 ora era, rispettivamente, <1% per il virus parainfluenzale umano³ e <37,8% per i rinovirus¹⁴. Gli studi sopra menzionati dimostrano chiaramente che le mani contaminate possono veicolare la diffusione di determinati virus.

5.4 L'IGIENE INADEGUATA DELLE MANI FAVORISCE LA CONTAMINAZIONE IN SITU

Sono pochi gli studi che indagano l'inadeguato lavaggio delle mani. Da questi pochi studi si può dedurre che le mani rimangono contaminate e ciò comporta il rischio di trasmettere i microrganismi attraverso questa via. In uno studio di laboratorio Larson e colleghi⁹³ hanno scoperto che usando solo 1 ml di sapone liquido o frizione a base alcolica (per le mani) si hanno riduzioni inferiori di un logaritmo (numero più elevato di batteri restanti sulle mani) rispetto all'uso di 3 ml dello stesso prodotto per lavare le mani. I risultati hanno rilevanza clinica perché alcuni operatori sanitari utilizzano quantità più piccole di 0,4 ml di sapone per lavarsi le mani. Kac e colleghi⁹⁴ hanno effettuato uno studio comparativo crossover sull'efficacia microbiologica dell'utilizzo di un prodotto a base alcolica per le mani e del lavaggio con sapone non medicato. I risultati dello studio sono riportati qui di seguito. Il 15% delle mani degli operatori sanitari risultava contaminato da patogeni transitori prima dell'igienizzazione delle mani. Dopo l'applicazione di prodotto a base alcolica (per la frizione delle mani) non è stato rilevato alcun caso di contaminazione, mentre sono stati identificati due casi dopo il semplice lavaggio delle mani. Trick e colleghi⁹⁵ hanno effettuato uno studio comparativo di tre agenti per l'igiene delle mani (frizione per le mani con 62% di alcol etilico, fazzolettini medicati e lavaggio con acqua e sapone comune), in un gruppo di unità di terapia intensiva chirurgica. Hanno anche studiato l'impatto sulla contaminazione delle mani provocato dalla presenza di anelli. I loro risultati hanno mostrato che la contaminazione delle mani con microrganismi transitori risultava significativamente

inferiore dopo l'utilizzo di un prodotto a base alcolica (per la frizione delle mani) rispetto ai fazzolettini medicati o ad acqua e sapone. Indossare anelli aumentava la frequenza della contaminazione delle mani con potenziali agenti patogeni nosocomiali. Anche l'uso delle unghie artificiali acriliche può causare la contaminazione delle mani con patogeni dopo l'uso di sapone o frizione a base alcolica (per le mani)⁹⁶. Sala e colleghi⁹⁷, studiando un focolaio epidemico di tossinfezione alimentare attribuito al norovirus di genogruppo 1, hanno fatto risalire il caso indice a un addetto della mensa dell'ospedale.

La maggior parte degli alimenti consumati nel focolaio epidemico era preparata a mano, il che suggeriva un'igiene delle mani non adeguata. Noskin e colleghi⁸⁸ in uno studio effettuato utilizzando enterococchi VRE hanno dimostrato che un lavaggio di 5 secondi con sola acqua non aveva alcun effetto sulla contaminazione e che il 20% dell'inoculo iniziale persisteva sulle mani non lavate. Nello stesso studio un lavaggio di 5 secondi con due saponi non ha rimosso del tutto i microrganismi che sono stati ritrovati nell'1% circa dei casi; è stato necessario un lavaggio di 30 secondi con uno dei due saponi per rimuovere completamente dalle mani i microrganismi⁸⁸.

5.5 TRASMISSIONE CROCIATA DEI MICRORGANISMI TRAMITE MANI CONTAMINATE

Vi sono parecchi studi che illustrano la trasmissione crociata dei microrganismi tramite le mani. I fattori che influenzano il trasferimento dei microrganismi da una superficie all'altra e che hanno effetto sulla velocità della contaminazione crociata sono il tipo di microrganismo, le superfici di origine e di destinazione, il livello di umidità e le dimensioni dell'inoculo. Harrison e colleghi⁹⁸ hanno mostrato che le mani contaminate erano in grado di contaminare un distributore di asciugamani di carta e viceversa. I valori del trasferimento andavano dallo 0,01% allo 0,64% e, rispettivamente, dal 12,4% al 13,1%.

Uno studio di Barker e colleghi⁹⁹ ha mostrato che le dita contaminate con Norovirus erano in grado di trasferire sequenzialmente virus fino a un massimo di sette superfici pulite, e dai panni per la pulizia contaminati alle mani e superfici pulite. Le mani contaminate degli operatori sanitari sono state associate a infezioni endemiche legate all'assistenza sanitaria (ICA)^{100,101}. Sartor e colleghi¹⁰¹ hanno evidenziato che la *Serratia marcescens endemica* veniva trasmessa ai pazienti mediante sapone contaminato dalle mani degli operatori sanitari. Durante una ricerca su un focolaio epidemico di *Serratia liquefaciens*, con infezioni ematogene e reazioni pirogene verificatesi in un centro di emodialisi, sono stati isolati agenti patogeni da fiale di medicazioni contaminate estrinsecamente per l'utilizzo multidoso di saponi antibatterici e lozioni per mani¹⁰². Duckro e colleghi¹⁰³ hanno dimostrato la trasmissibilità degli enterococchi VRE dagli ambienti contaminati o dalla cute intatta dei pazienti su elementi puliti, sempre attraverso le mani.

Numerosi focolai epidemici di infezioni correlate all'assistenza sanitaria sono stati associati alle mani contaminate degli operatori¹⁰⁴⁻¹⁰⁶. El Shafie e colleghi¹⁰⁶ hanno studiato un focolaio epidemico di *A. baumannii* polifarmaco-resistente rilevando la presenza di ceppi identici nei pazienti, nelle mani del personale e nell'ambiente. Il focolaio epidemico terminò grazie all'adozione di misure appropriate. Le mani contaminate del personale sanitario sono state correlate in modo chiaro con focolai epidemici che hanno interessato pazienti chirurgici¹⁰⁴ e neonatali¹⁰⁵.

Diverse studi, infine, hanno dimostrato la trasmissibilità ai pazienti dei patogeni provenienti da fonti esterne all'ospedale tramite le mani del personale. Ad esempio, un focolaio epidemico postoperatorio con infezioni delle ferite causate da *S. marcescens* è stato attribuito a un vasetto di crema esfoliante contaminato presso l'abitazione di un'infermiera. Uno studio ha suggerito che il microrganismo fosse stato trasmesso ai pazienti dalle mani dell'infermiera che indossava unghie artificiali¹⁰⁷. In un altro focolaio epidemico, la *Malassezia pachydermatis* è stata probabilmente trasferita dai cani di un'infermiera ai neonati di un'unità di terapia intensiva neonatale tramite le mani dell'infermiera stessa¹⁰⁸.

6. MODELLI DI TRASMISSIONE TRAMITE LE MANI

6.1 MODELLI SPERIMENTALI

Diversi ricercatori hanno studiato la trasmissione degli agenti infettivi con vari modelli sperimentali. Ehrenkranz e colleghi⁴⁴ hanno chiesto agli infermieri di toccare l'inguine del paziente per 15 secondi come se stessero rilevando il polso femorale. Il paziente era fortemente colonizzato con bacilli Gram-negativi. Gli infermieri quindi si lavavano le mani con acqua e sapone semplice, oppure con prodotto a base alcolica per la frizione delle mani. Dopo il lavaggio toccavano con le dita una parte di un catetere urinario e si procedeva alla coltura della parte toccata. Lo studio ha mostrato che toccando aree intatte di cute umida si trasferiva un numero sufficiente di microrganismi sulle mani degli infermieri da consentire la successiva trasmissione al catetere nonostante i lavaggi delle mani con acqua e sapone semplice.

Marples e colleghi³⁰ hanno studiato la trasmissione dei microrganismi da stoffe "donatrici" contaminate artificialmente a tessuti puliti "destinatari" tramite il contatto con le mani e hanno notato che il numero dei microrganismi trasmessi risultava superiore se le mani o il tessuto "donatore" erano bagnati. In generale solo lo 0,06% dei microrganismi ottenuti dalla stoffa "donatrice" contaminata risultava trasferito alla stoffa destinataria tramite il contatto con le mani. Tramite il medesimo modello sperimentale, Mackintosh e colleghi¹⁰⁹ hanno rilevato che *S. saprophyticus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia* spp. erano trasferiti in quantità maggiore rispetto a *Escherichia coli* dalla stoffa contaminata a quella pulita dopo il contatto con le mani. Patrick e colleghi³¹ hanno rilevato che i microrganismi sono stati trasferiti a vari tipi di superfici in quantità molto maggiori ($>10^4$) tramite mani bagnate rispetto alle mani accuratamente asciugate. Sattar e colleghi¹¹⁰ hanno scoperto che il trasferimento di *S. aureus* dalle stoffe solitamente utilizzate per vestiti e lenzuola sui polpastrelli avviene più di frequente quando questi ultimi sono umidi.

6.2 MODELLI MATEMATICI

Di recente si sono utilizzati modelli matematici per esaminare le relazioni tra i tanti fattori che influenzano la trasmissione dei patogeni nelle strutture sanitarie. Tali fattori includono l'adesione alle pratiche di igiene delle mani, la quantità di personale, la frequenza di introduzione di pazienti colonizzati o infetti nei reparti, il fatto di usare o meno il cohorting, le caratteristiche dei pazienti e delle pratiche d'uso degli antibiotici, solo per citarne alcuni¹¹¹. La maggior parte degli studi che descrivevano modelli matematici dei patogeni associati all'assistenza sanitaria hanno tentato di quantificare l'influenza di vari fattori su un unico reparto, come un'unità di terapia intensiva¹¹²⁻¹¹⁵. Poiché tali unità tendono solitamente a ospitare un numero relativamente basso di pazienti, le variazioni casuali (eventi stocastici) quali il numero di pazienti ammessi con un particolare patogeno nel corso di un breve periodo possono avere un impatto significativo sulle dinamiche della trasmissione. Come risultato, i modelli stocastici sembrano quelli più appropriati per stimare l'impatto delle varie misure di controllo delle infezioni, inclusa l'adesione alle regole igieniche per le mani, sui tassi di colonizzazione e infezione.

Tramite un modello matematico dell'infezione da MRSA in un'unità intensiva, Seville e colleghi¹¹² hanno trovato che il numero di pazienti colonizzati da ceppi trasmessi dal personale sanitario era uno dei principali fattori determinanti i tassi di trasmissione. È interessante notare come, secondo tale studio, maggiori percentuali di adesione alle pratiche di igiene delle mani abbiano un effetto solo modesto sulla prevalenza della colonizzazione degli MRSA. Secondo il loro modello, se la prevalenza di colonizzazione degli MRSA era del 30% senza igiene

delle mani, questa sarebbe diminuita solo al 22% se l'adesione all'igiene delle mani fosse salita al 40%, e al 20% se l'igiene delle mani fosse salita al 60%. I criteri di utilizzo degli antibiotici hanno avuto un impatto relativamente limitato in questo modello.

Austin e colleghi¹¹³ hanno utilizzato le colture di controllo quotidiane dei pazienti, la tipizzazione molecolare degli isolati e il monitoraggio dell'adesione alle pratiche di controllo delle infezioni per studiare le dinamiche di trasmissione del VRE in un'unità di terapia intensiva. Lo studio ha rilevato come l'igiene delle mani e il cohorting degli operatori rappresentino le misure di controllo più efficaci. Il modello ha predetto che, per un determinato livello di adesione alle pratiche di igiene delle mani, l'aggiunta del cohorting porterebbe a un miglior controllo della trasmissione di VRE. Il tasso di ammissione dei nuovi casi di VRE nell'unità di terapia intensiva ha svolto un ruolo importante nel livello di trasmissione dei VRE.

In uno studio basato su un modello stocastico delle dinamiche di trasmissione Cooper e colleghi¹¹⁶ hanno previsto che migliorando l'adesione alle pratiche di igiene delle mani da livelli estremamente bassi al 20% o 40% si ridurrebbe in modo significativo la trasmissione, ma migliorando tale adesione a livelli superiori al 40% l'impatto ottenuto sulla prevalenza di *S. aureus* sarebbe relativamente ridotto. Grundmann e colleghi¹¹⁵ hanno condotto uno studio che prevedeva l'esecuzione di una coltura al momento del ricovero dei pazienti nelle unità di terapia intensiva e successivamente due volte la settimana, osservazioni sulla frequenza dei contatti tra personale sanitario e pazienti, colture dalle mani degli operatori sanitari e tipizzazione molecolare degli isolati di MRSA. Un modello stocastico ha previsto che un miglioramento del 12% nell'aderenza ai criteri di igiene delle mani o nei livelli di cohorting avrebbe potuto compensare la carenza di personale ed evitare la trasmissione durante i periodi di sovraffollamento e di elevati carichi di lavoro.

Gli studi sopra riportati hanno fornito nuovi elementi conoscitivi sul contributo relativo delle varie misure di controllo delle infezioni; tuttavia, tutti si basavano su presupposti che potrebbero non essere validi in tutte le situazioni. Ad esempio, la maggior parte degli studi ha ipotizzato che la trasmissione di patogeni fosse avvenuta solo tramite le mani del personale e che le superfici ambientali contaminate non abbiano svolto alcun ruolo in questa trasmissione. Questa seconda ipotesi potrebbe non essere vera per alcuni patogeni che restano vitali negli ambienti inanimati per periodi prolungati; inoltre la maggior parte, se non la totalità, dei modelli matematici si sono basati sul presupposto che i lavaggi delle mani del personale abbiano comportato l'eliminazione del 100% dei patogeni oggetto di studio, cosa che in molti casi non è affatto probabile¹¹⁶. È importante rilevare che tutti i modelli matematici sopra descritti hanno predetto che i miglioramenti nell'adesione alle pratiche di igiene delle mani potrebbero ridurre la trasmissione dei microrganismi potenzialmente patogeni. I modelli, tuttavia, non sono concordi sul livello di adesione all'igiene delle mani necessario per interrompere la trasmissione dei microrganismi associati all'assistenza sanitaria. In realtà il livello potrebbe non essere lo stesso per tutti i potenziali patogeni e in tutte le situazioni cliniche. È quindi auspicabile un ulteriore uso dei modelli matematici di trasmissione dei microrganismi potenzialmente patogeni associati all'assistenza sanitaria. I potenziali vantaggi di questi studi includono la valutazione dei benefici dei diversi interventi di controllo delle infezioni e la comprensione dell'impatto di variazioni casuali nell'incidenza e nella prevalenza dei vari patogeni¹¹¹.

7. RELAZIONE TRA IGIENE DELLE MANI E ACQUISIZIONE DI MICRORGANISMI POTENZIALMENTE PATOGENI CORRELATI ALL'ASSISTENZA SANITARIA

Nonostante la scarsità di appropriati trial randomizzati e controllati, vi sono notevoli evidenze a favore del fatto che l'antisepsi riduca l'incidenza di ICA^{7,117,118}.

In quello che viene considerato un trial di intervento con controlli storici, Semmelweis¹¹⁷ nel 1847 dimostrò che il tasso di mortalità tra le madri che partorivano alla Prima Clinica Ostetrica dell'Ospedale Generale di Vienna era significativamente inferiore quando il personale effettuava il lavaggio delle mani con un agente antisettico rispetto ai lavaggi delle mani con acqua e sapone semplice.

Nel 1960 un trial prospettico controllato sponsorizzato dal National Institutes of Health e dall' Office of the Surgeon General degli Stati Uniti ha messo a confronto l'impatto della mancata effettuazione dell'igiene delle mani con il lavaggio con antisettico relativamente alla diffusione di *S. aureus* tra i neonati di un nido ospedaliero⁶. I ricercatori hanno dimostrato che i neonati accuditi da infermieri che non avevano eseguito l'igiene delle mani dopo il contatto con un neonato indice colonizzato con *S. aureus* acquisivano più spesso e più rapidamente un numero significativo di microrganismi rispetto ai bambini curati da infermieri che utilizzavano esaclorofene per l'igiene delle mani tra un contatto e l'altro. Questo trial ha fornito un'evidenza schiacciante che, rispetto all'assenza di igiene delle mani, il lavaggio con agenti antisettici tra un paziente e l'altro riduce la trasmissione dei patogeni correlati all'assistenza sanitaria.

Molti ricercatori hanno rilevato che l'acquisizione di MRSA correlata all'assistenza sanitaria veniva ridotta cambiando il sapone antimicrobico utilizzato per l'antisepsi igienica delle mani^{119,120}. In uno di questi studi la presenza di MRSA endemici in un'unità di terapia intensiva neonatale è stata eliminata sette mesi dopo l'introduzione di un nuovo agente antisettico per le mani (triclosan all'1%), pur continuando con tutte le altre misure di controllo sulle infezioni, incluse le colture settimanali di sorveglianza attiva¹¹⁹. Un altro studio ha descritto un focolaio epidemico di MRSA che ha coinvolto 22 bambini di un'unità neonatale¹²⁰. Nonostante i notevoli sforzi, si è riusciti a controllare il focolaio epidemico solo aggiungendo un nuovo agente antisettico (triclosan allo 0,3%) pur continuando con tutte le misure di controllo precedenti, che comprendevano l'uso di guanti e di camici, il cohorting e le colture di sorveglianza. Casewell e Phillips⁶⁷ hanno riferito che la maggior frequenza di igiene delle mani tra il personale ospedaliero era associata alla riduzione della trasmissione di *Klebsiella* spp. tra i pazienti, ma senza quantificare i livelli di igiene delle mani da parte del personale sanitario.

Oltre a questi studi, ricerche su focolai epidemici hanno suggerito un'associazione tra infezione e carenza di personale, o sovraffollamento, fattori strettamente correlati alla scarsa adesione all'igiene delle mani. Nel corso di un focolaio epidemico Fridkin¹²¹ ha analizzato i fattori di rischio per le batteriemie associate all'uso del catetere venoso centrale. Dopo la correzione per i fattori di confondimento, il rapporto pazienti-infermieri è rimasto l'unico fattore di rischio indipendente per le batteriemie, indicando che la riduzione del personale infermieristico al di sotto di una soglia critica possa aver contribuito al focolaio epidemico, mettendo a rischio l'adeguato trattamento dei cateteri. Vicca¹²² ha dimostrato la relazione tra la scarsità di personale e la diffusione di MRSA nell'assistenza intensiva. Questi risultati mostrano indirettamente che lo squilibrio tra carico di lavoro e addetti porta a una ridotta attenzione alle misure di controllo di base, come l'igiene delle mani, con conseguente diffusione dei microrganismi. Harbarth e colleghi¹²³ hanno studiato un focolaio epidemico di *Enterobacter cloacae* verificatosi in un'unità di terapia intensiva neonatale, ed hanno dimostrato che il numero quotidiano di bambini ricoverati superava la capacità massima dell'unità e che, di conseguenza, lo spazio disponibile per ogni bambino era ben al di sotto delle raccomandazioni correnti. Parallelamente il numero degli addetti in servizio era significativamente inferiore a quanto richiesto dal carico di lavoro e anche questo ha comportato un'adesione inferiore alle misure di controllo di base dell'infezione. L'aderenza alle pratiche igieniche prima del contatto con il dispositivo era solo del 25% durante il picco del carico di lavoro, ma è passato al 70% dopo la fine del periodo di carenza di personale e di sovraffollamento. La sorveglianza continua ha indicato che l'essere ospedalizzati durante questo periodo si associava ad un rischio quattro volte maggiore di acquisire infezioni correlate all'assistenza sanitaria (ICA). Questo studio non ha evidenziato solo l'associazione tra carichi di lavoro e infezioni, ma ha pure messo in rilievo il

passaggio intermedio, cioè la scarsa adesione alle pratiche di igiene delle mani. Robert e colleghi hanno suggerito che una composizione sub-ottimale del personale di assistenza nei tre giorni precedenti l'infezione ematica (cioè, un rapporto più basso infermieri regolari-pazienti ed un rapporto più elevato di infermieri "in pool" -pazienti) era un fattore di rischio indipendente per l'infezione¹²⁴.

Il sovraffollamento e la scarsità del personale sono elementi comunemente osservati nelle strutture sanitarie e sono stati associati in tutto il mondo, in particolare nei Paesi in via di sviluppo con limitate risorse in termini di addetti e strutture, al perpetrarsi di questo problema¹²¹⁻¹²⁷. Il sovraffollamento e la carenza di personale sono stati documentati nel più grande focolaio epidemico nosocomiale mai osservato e attribuibile a *Salmonella* spp.¹²⁸; in questo focolaio epidemico avvenuto in Brasile, c'era una chiara relazione tra scarsità di personale e qualità dell'assistenza sanitaria, inclusa l'igiene delle mani.

8. METODI PER VALUTARE L'EFFICACIA ANTIMICROBICA DEI PRODOTTI A BASE ALCOLICA, DEGLI AGENTI PER IL LAVAGGIO DELLE MANI E DELLE FORMULAZIONI PER LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

Con l'eccezione dei saponi non medicati, è necessario testare l'efficacia antimicrobica di ogni nuova formulazione per l'antisepsi delle mani per dimostrare che: (i) ha un'efficacia superiore rispetto ai saponi semplici; o (ii) soddisfa gli standard di performance concordati. Occorre valutare la formulazione con tutti i suoi ingredienti per garantire che gli umettanti o i reidratanti chimici, aggiunti per garantire la migliore tollerabilità cutanea, non compromettano in alcun modo l'azione antimicrobica.

Attualmente sono disponibili molti metodi appropriati, ma alcuni sono più utili e pertinenti di altri. Ad esempio, la determinazione della concentrazione minima inibitoria (MIC) di tali formulazioni nei confronti dei batteri non ha un rapporto diretto sull'effetto di soppressione previsto per tali prodotti sul campo. Le condizioni in sospensione e i test *in vitro*¹²⁹ o *ex vivo*¹³⁰ non riflettono l'uso sulla cute umana. Anche i test con utilizzo simulato su volontari sono considerati in un certo senso "troppo controllati" e ciò richiede l'effettuazione di test pratici o sul campo, che sono difficilmente controllabili in termini di influenze estranee. È inoltre alquanto importante specificare che i risultati delle sperimentazioni sul campo non dicono molto sulla specifica capacità di una determinata formulazione di provocare una riduzione misurabile nelle infezioni nosocomiali trasmesse tramite le mani. Benché l'approccio migliore in questo contesto sia rappresentato dai trial clinici, si tratta solitamente di soluzioni poco pratiche e molto costose. Ad esempio l'analisi della potenza rivela che, per dimostrare una riduzione nelle infezioni trasmesse dalle mani dal 2% all'1% passando ad un altro agente antisettico presumibilmente migliore, occorrerebbero quasi 2.500 pazienti in ciascuno dei due bracci sperimentali alle condizioni statistiche di α (unidirezionale) = 0,05 e ad una potenza di $1-\beta = 0,9$ ¹³¹. Ecco perché il numero di tali trial resta piuttosto limitato¹³²⁻¹³⁴. Per ottenere una riduzione dal 7% al 5% sarebbero necessari 3.100 pazienti per braccio (per gentile concessione di Michael Kundi). Questo rafforza l'utilità dei test di laboratorio *in vivo* ben controllati per fornire in modo conveniente dati sufficienti a valutare i vantaggi potenziali di una determinata formulazione per l'utilizzo sul campo.

8.1 METODI CORRENTI

Non è possibile confrontare direttamente i risultati dei test di efficacia *in vivo* tra lavaggio delle mani, lavaggio antisettico delle mani, applicazione di prodotto a base alcolica per le mani ad azione antisettica e antisepsi chirurgica, a causa delle ampie variazioni nei protocolli di sperimentazione. Tali variazioni comprendono: (i) l'eventuale contaminazione ad hoc delle mani con batteri prima dell'uso dell'agente in studio; (ii) il metodo utilizzato per contaminare le dita o le mani; (iii) il volume del prodotto per l'igiene delle mani applicato; (iv) la durata del contatto tra il prodotto e la cute; e (v) il metodo utilizzato per il recupero dei batteri dalla cute dopo l'utilizzo della formulazione in studio.

Nonostante le differenze sopra indicate, la maggior parte dei test rientra in una di due categorie principali. Una categoria è progettata per valutare l'efficacia degli agenti per il lavaggio o dell'applicazione di soluzione/gel per le mani nell'eliminazione dei patogeni transitori dalle mani del personale sanitario. Nella maggior parte di tali studi le mani dei volontari vengono contaminate artificialmente con i microrganismi del test prima di applicare la formulazione da testare. Nella seconda categoria, relativa agli scrub pre-chirurgici, l'obiettivo è valutare la capacità della formulazione in studio di ridurre il rilascio dalle mani della flora residente naturalmente presente. Lo schema sperimentale di base di tali metodi viene riepilogato qui di seguito.

In Europa, i metodi più comunemente utilizzati per analizzare gli antisettici per le mani sono stabiliti dal CEN (Comitato Europeo per la Standardizzazione). Negli USA tali formulazioni sono regolate dal FDA (Food and Drug Administration)¹³⁵, che fa riferimento agli standard dell'ASTM (American Society for Testing and Materials) contenuti nella relativa TFM (Tentative Final Monograph).

Si noti che il gruppo corrente di esperti consiglia di utilizzare il termine "efficacia" per indicare i (possibili) effetti dell'applicazione di una formulazione per l'igiene delle mani durante i test di laboratorio o nelle situazioni *in vivo*. Si consiglia invece di utilizzare il termine "efficacia nella pratica" per indicare le condizioni cliniche in cui sono stati testati i prodotti per l'igiene delle mani, come i trial sul campo, in cui viene monitorato l'impatto della formulazione sui tassi di trasmissione crociata dell'infezione o di resistenza¹³⁶.

8.1.1 METODI PER TESTARE L'ATTIVITÀ DEGLI AGENTI PER IL LAVAGGIO IGIENICO E DELL'APPLICAZIONE DI PRODOTTO A BASE ALCOLICA PER LA FRIZIONE DELLE MANI (VEDERE LA TABELLA I.8.1.)

I seguenti metodi *in vivo* utilizzano la contaminazione artificiale per testare la capacità di una formulazione di ridurre i livelli di microflora transitoria sulle mani, senza prendere in considerazione la flora residente. Le formulazioni da testare sono agenti antisettici per le mani che vanno usati dal personale sanitario, ma non in ambito chirurgico.

STANDARD CEN

In Europa, i metodi più comuni per effettuare il test degli agenti antisettici per l'igiene delle mani sono EN 1499¹³⁷ ed EN 1500¹³⁸. In breve, tali metodi richiedono 12–15 volontari e una coltura di *E. coli*. I volontari vengono assegnati in modo casuale a due gruppi: il primo utilizza la formulazione in studio, il secondo una soluzione di riferimento standardizzata. Nel turno successivo i ruoli dei due gruppi si invertono (disegno cross-over).

Testando un sapone antisettico conforme a EN 1499¹³⁷, la riduzione del log₁₀ medio per prodotto deve risultare significativamente più elevata rispetto a quanto ottenuto dal controllo (sapone in crema). Per l'applicazione del prodotto a base alcolica per la frizione delle mani (EN 1500) la riduzione media accettabile con la formulazione di prova non deve risultare significativamente inferiore a quella

ottenuta con l'applicazione del prodotto per frizione a base alcolica (alcol isopropilico o isopropanolo al 60%).

STANDARD ASTM

ASTM E-1174¹³⁹

Attualmente negli USA gli agenti per il lavaggio delle mani o per l'applicazione di prodotto a base alcolica per le mani vengono valutati tramite questo metodo. I criteri TFM per l'efficacia sono una riduzione di $2 \log_{10}$ del microrganismo indicatore su ciascuna mano entro 5 minuti dal primo utilizzo e una riduzione di $3 \log_{10}$ del microrganismo indicatore su ciascuna mano 5 minuti dopo il decimo utilizzo¹³⁵.

I criteri di valutazione delle prestazioni in EN 1500 e in TFM per l'applicazione di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani sono diversi^{1,135,138}. Una formulazione può quindi soddisfare i criteri TFM, ma non i criteri EN 1500 o viceversa¹⁴⁰. Va sottolineato a questo punto che non è ancora noto il livello di riduzione delle conte microbiche necessario per ottenere un abbattimento significativo dei patogeni nosocomiali trasmessi attraverso le mani^{1,13}.

ASTM E-1838 (metodo del polpastrello per i virus)¹⁴¹

Il metodo del polpastrello può essere applicato con pari facilità agli agenti per lavaggio o a quelli per la frizione delle mani. Quando si sottopongono a test agenti per il lavaggio delle mani è possibile anche misurare le riduzioni dell'infettività dei virus dopo l'esposizione alla sola formulazione in studio, dopo il risciacquo con acqua post-trattamento e dopo l'asciugatura che segue il risciacquo delle mani. Si tratta di un metodo meno rischioso per i volontari perché comporta la contaminazione di aree più limitate e definite della cute, non di tutte le mani. Il metodo è applicabile a virus tradizionali e "nuovi", come i calicivirus¹⁴².

ASTM E-2276 (metodo del polpastrello per i batteri)¹⁴³

Si tratta di un metodo per testare il lavaggio o la frizione delle mani. La struttura e l'applicazione del test è simile al metodo (E-1838)¹⁴¹ sopra descritto per i virus.

ASTM E-2011 (metodo della mano completa per i virus)¹⁴⁴

Con questo metodo si contamina con i virus in studio tutta la superficie delle due mani e si sfregano su di esse il prodotto in studio per il lavaggio o per la frizione delle mani. La superficie di entrambe le mani viene eluita e si valutano gli eluiti per rilevare la presenza di virus vitali.

8.1.2 PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI (VEDERE LA TABELLA I.8.1)

A differenza del lavaggio o della frizione delle mani, la preparazione chirurgica è diretta contro la flora residente delle mani. In nessuno dei metodi esistenti non si utilizza la contaminazione artificiale delle mani.

CEN prEN 12791 (preparazione chirurgica delle mani)¹⁴⁵

Questa prEN europea può essere paragonata a quella descritta in EN 1500, con la sola eccezione che viene testato l'effetto battericida di un prodotto: (i) sulle mani pulite e non contaminate artificialmente; (ii) con 18–20 volontari; (iii) con il modello split-hand di Michaud, McGrath e Goss¹⁴⁶ per valutare l'effetto immediato su una mano e l'effetto dopo 3 ore (per rilevare il possibile effetto prolungato) sull'altra, che nel frattempo viene coperta da un guanto; (iv) viene inoltre utilizzato un incrociato disegno di studio crossover ma a differenza dell'antisepsi igienica delle mani le due repliche sperimentali sono distanziate di una settimana, per consentire la ricrescita della flora residente; (v) la procedura di antisepsi di riferimento utilizza porzioni fino a 3 ml di n-propanolo al 60% (V/V) per mantenere umide le mani per 3 minuti; (vi) il prodotto viene utilizzato in base alle istruzioni del fabbricante, con una durata massima di 5 minuti; (vii) i requisiti sono che gli effetti immediati e dopo 3 ore del prodotto non devono essere significativamente inferiori a quelli dell'antisepsi per le mani di riferimento; e (viii) in caso di notifica di attività

prolungata, il prodotto deve dimostrare un rilascio batterico dopo 3 ore notevolmente inferiore rispetto al valore di riferimento.

ASTM E-1115 (scrub chirurgico delle mani)¹⁴⁷

Questo metodo è mirato a rilevare la riduzione della flora microbica sulla cute. Ha l'obiettivo di determinare le riduzioni microbiche immediate e persistenti, dopo trattamenti unici o ripetuti, o entrambi. Può anche essere utilizzato per valutare l'attività antimicrobica cumulativa dopo più trattamenti.

Negli USA, questo metodo viene richiesto per valutare l'attività degli scrub chirurgici delle mani¹³⁵. Il TFM richiede che le formulazioni: (i) riducano il numero di batteri di 1-log₁₀ su ciascuna mano entro 1 minuto dall'uso del prodotto e che la conta delle cellule batteriche su ciascuna mano non superi in seguito il valore iniziale nelle prime 6 ore del primo giorno; (ii) produca una riduzione di 2-log₁₀ nella flora microbica su ciascuna mano entro 1 minuto dall'utilizzo del prodotto entro la fine del secondo giorno; e (iii) determini una riduzione di 3-log₁₀ della flora microbica su ciascuna mano entro 1 minuto dall'uso del prodotto entro la fine del quinto giorno, in confronto ai valori iniziali stabiliti¹³⁵.

8.2 PUNTI DEBOLI DEI METODI DI ANALISI TRADIZIONALI

8.2.1 LAVAGGIO E FRIZIONE DELLE MANI; LAVAGGIO E FRIZIONE DELLE MANI DEGLI OPERATORI SANITARI

L'ostacolo principale nella valutazione dei prodotti per l'igiene delle mani, per soddisfare i requisiti normativi, è rappresentato dal costo che può rivelarsi proibitivo persino per le grandi multinazionali. Un esempio significativo sono le valutazioni estese e variate, come specificato nel TFM¹³⁵. Il TFM richiede la determinazione *in vitro* dello spettro antimicrobico dell'agente attivo, del veicolo e della formulazione finale mediante valutazione della MIC con circa 1.000 ceppi microbici, metà dei quali deve essere costituita da ceppi clinici recuperati di recente. È inoltre necessario stabilire le curve tempo-eliminazione ed effettuare studi sullo sviluppo della resistenza. Per testare il prodotto *in vivo* sono necessari almeno 54 volontari per ogni braccio e un controllo positivo, quindi occorrono almeno 2 x 54 soggetti. I costi elevatissimi si ridurrebbero moltissimo, comunque, utilizzando gli stessi soggetti per testare contemporaneamente entrambe le formulazioni in due turni in un disegno di studio *cross-over*, come descritto in EN 1499 e EN 1500^{137,138}. I risultati potrebbero poi essere confrontati tra individui, con notevole riduzione del campione da testare, pur mantenendo la medesima potenza statistica.

Un altro punto debole dei metodi di analisi esistenti è la durata del trattamento delle mani; i volontari devono utilizzare il prodotto igienizzante o un controllo positivo per 30 secondi¹³⁵ o 1 minuto¹³⁷ nonostante il fatto che la durata media della procedura da parte del personale sanitario risulti in molti studi inferiore ai 15 secondi^{70,148-153}. Alcuni ricercatori hanno adottato protocolli di lavaggio delle mani o di antisepsi igienica che duravano meno di 15 secondi^{93,154-157}. Non esistono quindi praticamente dati sull'efficacia dei saponi antimicrobici nelle reali condizioni di utilizzo. Analogamente, alcuni metodi accettati di valutazione di agenti antisettici che non richiedono l'uso di acqua, da utilizzare per la frizione antisettica come ad esempio l'antisepsi di riferimento in EN 1500¹³⁸, richiedono la frizione delle mani con 3 ml di alcol per 30 secondi, seguita da un'altra applicazione dello stesso tipo. Ancora una volta questo tipo di protocollo non riflette i reali schemi di utilizzo tra il personale sanitario. Si può tuttavia argomentare che sia più facile provare l'equivalenza dell'efficacia di un prodotto in studio con il prodotto di riferimento del quando il contatto con la cute è prolungato perché, se esiste una differenza nell'efficacia, questa è maggiore dopo tempi di contatto prolungati ed è quindi più facile da rilevare. Provare la differenza tra due trattamenti di brevissima durata, ad esempio di 15 secondi, con un disegno di studio statisticamente valido è difficile e richiede campioni di grandi dimensioni, ossia un numero elevato di volontari. Un

trattamento di riferimento, scelto generalmente per la sua efficacia comparativamente più elevata, può quindi prevedere un contatto più lungo con la cute di quanto non avvenga nella pratica, se l'obiettivo è dimostrare l'equivalenza del prodotto in studio con campioni di dimensioni economicamente accettabili.

Un altro punto debole è rappresentato dai requisiti di l'efficacia. Il test TFM¹³⁵ ad esempio richiede che un prodotto per l'igiene delle mani da utilizzare per il lavaggio delle mani degli operatori sanitari *in vivo*, sia in grado di ridurre il numero di microrganismi indicatori su ogni mano di 2 log entro 5 minuti, dopo il primo lavaggio, e di 3 log dopo il decimo lavaggio. Questo requisito è inappropriato per le esigenze di coloro che lavorano in strutture sanitarie per due ragioni. In primo luogo, accettare che il preparato riduca il rilascio batterico di soli 2 log in un arco massimo di 5 minuti appare un requisito irrealisticamente basso, in quanto persino con sapone non medicato e acqua è possibile ottenere una riduzione di 3 log nell'arco di 1 minuto^{1,158}. È inoltre troppo lunga l'attesa di 5 minuti tra un paziente e l'altro. In secondo luogo è stata criticata la necessità di azione residua del disinfettante per le mani in aree non chirurgiche¹⁵⁹⁻¹⁶¹. L'attuale gruppo di esperti non ritiene che, per lo scopo sopra menzionato, sia necessaria un'attività antimicrobica residua nell'ambiente sanitario. È invece importante un effetto rapido e immediato nei confronti di un ampio spettro di flora transitoria per rendere sicure le mani, non solo in brevissimo tempo, ma già dalla prima applicazione della formulazione. Quindi, il requisito per cui un prodotto deve dimostrare un'attività superiore dopo la decima applicazione, più che dopo la prima, appare illogico.

L'analisi statistica suggerita da EN 1500 non è ottimale perché in caso di efficacia inferiore del prodotto, la differenza rispetto alla riduzione media ottenuta con il prodotto di riferimento viene testata con un trial comparativo invece che impiegando un trial di equivalenza che sarebbe più appropriato.

8.2.2 LAVAGGIO DELLE MANI E APPLICAZIONE DI PRODOTTI A BASE ALCOLICA PER LE MANI IN CHIRURGIA, SCRUB CHIRURGICO, PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

Come accade per l'antisepsi igienica delle mani, un limite importante dei test degli scrub chirurgici è rappresentato dai costi associati all'utilizzo del modello TFM. I test *in vitro* richiesti sono gli stessi di quelli descritti nella sezione 8.2.1 (vedere anche la Tabella I.8.1). Secondo il modello TFM i test *in vivo* richiedono un elevato numero di volontari così calcolabile:

$$n \leq 2 s^2 [z_{\alpha/2} + z_b]^2 / D^2$$

dove s^2 rappresenta la stima della varianza (ad esempio 1,01), $z_{\alpha/2}$ = il livello di significatività (ad esempio per $p = 5\%$ $p = 1,96$), z_b = la potenza del test (ad esempio per l'80% $\rightarrow 0,82$) e D = la differenza clinica della significatività da escludere (ad esempio il 20% della riduzione media del controllo attivo dal valore iniziale a un tempo specifico)¹³⁵. Per il precedente esempio e con le impostazioni statistiche indicate, è richiesto un campione di 64 soggetti per braccio del trial se, ad esempio, lo scrub per mani di controllo attivo produce una riduzione media a un dato momento di 2,5 log-fasi e il prodotto in studio deve rientrare nel 20% di questo valore ($D = 0,5$)¹³⁵. È quindi necessario un totale di almeno 130 soggetti circa per testare un prodotto assieme al controllo attivo nel disegno a bracci paralleli suggerito. Per alcuni prodotti questo valore deve inoltre essere moltiplicato per testare in concomitanza anche il veicolo, e forse il placebo, per poter dimostrare la sua efficacia¹³⁵. Si giungerebbe così a un totale di 520 soggetti e oltre, nel caso in cui la varianza sia superiore al valore sopra specificato¹³⁵. Come menzionato nel modello di test per il lavaggio delle mani degli operatori sanitari (vedere la Parte I, Sezione 8.2.1) e come descritto in prEN 12791¹⁴⁵, questo enorme numero di volontari può essere notevolmente ridotto non effettuando i test con popolazioni diverse di soggetti per ogni braccio, ma utilizzando gli stessi volontari per ogni braccio, con assegnazione casuale dei vari componenti in base ad un disegno a quadrato latino, le cui fasi sperimentali possono essere effettuate a intervalli di una settimana. I risultati vengono quindi trattati come campioni correlati con confronto

intraindividuale. Inoltre non è chiaro il motivo per cui occorre testare in parallelo il veicolo o il placebo, se un prodotto mostra un'efficacia antimicrobica equivalente allo scrub di controllo attivo. Dal punto di vista del paziente e del chirurgo non importa che il prodotto sia sufficientemente efficace grazie al solo ingrediente attivo oppure per un effetto sinergico o persino antimicrobico del veicolo. In ogni caso è auspicabile che il prodotto in studio, la cui efficacia può essere equivalente a quella dello scrub di controllo attivo, sia superiore al placebo, perché in caso contrario il controllo attivo risulta scelto in modo scorretto.

Rispetto al requisito di prEN 12791, dove l'effetto prolungato (o persistente) dello scrub chirurgico è opzionale, il modello TFM richiede invece che un prodotto presenti questa caratteristica (vedere sopra). La necessità o meno di un effetto prolungato (o persistente) è argomento di discussione. È tuttavia difficile comprendere perché l'efficacia dello scrub debba aumentare dal primo al quinto giorno di utilizzo permanente. Le considerazioni etiche suggerirebbero che il primo paziente di un lunedì, quando la riduzione batterica immediata richiesta rispetto al valore iniziale è di solo 1 log, venga trattato con le stesse precauzioni di sicurezza dei pazienti operati il venerdì seguente quando, in base ai requisiti del modello TFM, la riduzione deve essere di 3 log. Un effetto immediato paragonabile a quest'ultima riduzione può essere ottenuto in effetti con il primo scrub chirurgico delle mani, dopo un periodo di non utilizzo, con prodotto a base alcolica per frizione delle mani contenente alte concentrazioni di alcoli alifatici a corta catena come l'etanolo, l'isopropanolo e l'n-propanolo¹. Con la loro notevole efficacia antibatterica, l'importanza dell'effetto prolungato è dubbia, perché la ricrescita della flora cutanea richiede parecchie ore anche senza l'effetto esplicitamente prolungato degli alcoli.

Per quanto riguarda l'analisi statistica di prEN 12791, il modello attualmente suggerito di trial comparativo non è più aggiornato e andrebbe sostituito da un trial di equivalenza. Le più recenti linee guida CDC/HICPAC per l'igiene delle mani nelle strutture sanitarie⁷ considerano un punto debole il fatto che gli studi di laboratorio *in vivo* utilizzino volontari come surrogati del personale sanitario, perché la flora delle loro mani potrebbe non riflettere la flora microbica presente sulle mani degli addetti che operano nelle strutture sanitarie. Questo argomento è, tuttavia, valido solo per il test degli scrub chirurgici perché per valutare le preparazioni per lavaggi igienici o l'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani, i protocolli includono la contaminazione artificiale dei soggetti. Lo spettro antimicrobico di un prodotto, inoltre, dovrebbe essere noto sulla base dei risultati dei precedenti test *in vitro*.

8.3 NUOVI METODI PER IL FUTURO

Saranno necessari ulteriori studi per identificare le modifiche necessarie ai metodi di analisi esistenti e per valutare i protocolli modificati, individuare i protocolli standardizzati per ottenere quadri più realistici della colonizzazione microbica e valutare meglio il rischio di trasferimento batterico e di trasmissione crociata²⁸.

Per riassumere è necessario apportare le seguenti modifiche ai metodi di analisi tradizionali:

- I pochi protocolli esistenti vanno adattati per ottenere conclusioni comparabili sull'efficacia dei prodotti per l'igiene delle mani.
- È necessario aggiornare i protocolli per poterli effettuare con costi economicamente giustificabili.
- Per essere plausibili, i risultati dei modelli sperimentali in vivo dovrebbero dimostrare di essere realistici nelle condizioni pratiche, quali la durata di applicazione, la scelta dei microrganismi in studio o l'utilizzo di volontari.
- I requisiti in termini di efficacia non vanno formulati considerando l'efficacia dei prodotti disponibili sul mercato, ma in considerazione di necessità identificate in modo obiettivo.

- Gli studi di laboratorio in vivo vanno organizzati come studi clinici, cioè, come studi di equivalenza e non come studi comparativi.
- I protocolli per i trial controllati sul campo dovrebbero aiutare a garantire la valutazione dei prodotti per l'igiene delle mani in condizioni più plausibili, se non più realistiche.

È indubbio che sia urgente ottenere i risultati di studi clinici ben controllati per generare dati epidemiologici sull'influenza dei vari gruppi di prodotti per l'igiene delle mani sulla frequenza delle infezioni ospedaliere trasmesse tramite le mani e la trasmissione crociata di patogeni resistenti agli antibiotici, ossia ottenere prove dell'efficacia clinica.

9. REVISIONE DELLE PREPARAZIONI UTILIZZATE PER L'IGIENE DELLE MANI

9.1 ACQUA

Il lavaggio di routine delle mani consiste nella rimozione di sporczia, materiale organico e microrganismi transitori. Scopo del lavaggio delle mani per l'assistenza di routine del paziente è la rimozione della contaminazione microbica acquisita dal recente contatto con pazienti infetti o colonizzati, o da fonti ambientali, o dopo contatto delle mani con materiale organico.

L'acqua rappresenta un buon solvente per molte sostanze ed è spesso definito un solvente universale. È stabile, ha un punto elevato di ebollizione e ha una tensione superficiale assai elevata, caratteristica importante per il lavaggio delle mani sporche. Le proprietà dell'acqua non consentono la rimozione diretta di sporco quale grasso, olio e proteine, componenti comuni della sporczia organica. Per un efficace lavaggio delle mani sporche è essenziale che la sporczia venga dissolta o sospesa in acqua per consentirne il risciacquo. Saponi e detergenti sono in grado di dissolvere grassi e oli: li sciogliono e li disperdono nell'acqua. I saponi garantiscono anche che lo sporco resti in sospensione per poter essere sciacquato con l'acqua, che tuttavia da sola non è efficace per il lavaggio delle mani sporche, perché va utilizzato anche un sapone. Questa operazione va fatta seguire dal risciacquo con acqua. Nel corso del lavaggio delle mani, lo sfregamento e il risciacquo accurato sono i fattori più importanti per la pulizia delle mani. L'utilizzo di saponi semplici o antisettici sembra avere all'incirca lo stesso effetto nella prevenzione delle infezioni del tratto intestinale, delle infezioni del tratto respiratorio superiore o dell'impetigine nei bambini in comunità⁵. L'effetto detergente è probabilmente il risultato dello sfregamento durante l'applicazione del prodotto sulle mani e del successivo risciacquo.

9.1.1 ASSOCIAZIONE FRA CONTAMINAZIONE DELL'ACQUA E INFEZIONI

L'acqua potabile può essere contaminata da qualsiasi tipo di microrganismo: batteri, virus, elminti e protozoi patogeni. La Tabella I.9.1 elenca i microrganismi documentati come causa certa o sospetta di focolai epidemici di malattie trasmesse dall'acqua e ne indica l'importanza sanitaria, la persistenza nelle fonti di approvvigionamento idrico, e l'infettività relativa¹⁶².

9.1.2 CONTAMINAZIONE DELL'ACQUA E INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA SANITARIA

Può verificarsi la contaminazione delle fonti idriche di istituzioni una struttura sanitaria e vi sono evidenze che collegano le infezioni nosocomiali all'acqua dell'ospedale o al punto di utilizzo dell'acqua. È importante assicurarsi che l'impianto fognario sia nettamente separato dall'impianto idrico dell'ospedale.

Effettuando una ricerca su Medline i ricercatori hanno identificato 43 focolai epidemici associati all'assistenza sanitaria in cui microrganismi responsabili erano stati trasmessi tramite l'acqua; 29 di essi presentavano evidenze epidemiologiche e molecolari che collegavano il focolaio epidemico all'impianto idrico dell'ospedale¹⁶³. Le fonti dei microrganismi erano i serbatoi di scorte idriche, i rubinetti e le docce dell'ospedale¹⁶⁴⁻¹⁶⁶. Le cause della cattiva qualità dell'acqua erano la generazione di biofilm, la corrosione dell'impianto di distribuzione idrica e dei serbatoi o il ristagno dell'acqua. I biofilm sono crescite microbiche che aderiscono alle superfici esposte all'acqua e ai batteri. Tra i microrganismi identificati nell'acqua degli ospedali e associati alle infezioni nosocomiali citiamo *Legionella spp.*, *P. aeruginosa*^{167,168}, *Stenotrophomonas maltophilia*¹⁶⁹, *Mycobacterium avium*¹⁷⁰, *M. fortuitum*¹⁷¹, *M. chelonae*¹⁷², *Fusarium spp.*¹⁷³ e *Aspergillus fumigatus*¹⁷⁴. Una delle vie di trasmissione di questi microrganismi, dall'acqua ai pazienti, potrebbe essere le mani del personale sanitario in caso di utilizzo di acqua contaminata per il lavaggio personale.

9.1.3 QUALITÀ DELL'ACQUA

Le caratteristiche fisiche, chimiche e batteriologiche dell'acqua utilizzata nelle strutture sanitarie devono rispondere alle normative locali¹⁶². La struttura è responsabile della qualità dell'acqua una volta immessa nell'edificio. In Europa i requisiti sulla qualità dell'acqua negli edifici pubblici sono regolati dalla direttiva del Consiglio 98/83/EC del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano. In Francia, di recente, le Linee guida nazionali per gli ambienti sanitari hanno proposto standard microbiologici per la qualità dell'acqua (Tabella I.9.2).

In caso di acqua non potabile o sospetta di contaminazione si possono effettuare trattamenti chimici o fisici per renderne possibile l'utilizzo sanitario¹⁶². Tali trattamenti includono un processo di filtrazione per rimuovere le particelle, protozoi inclusi, e una fase di disinfezione per ridurre il numero di patogeni. I disinfettanti comprendono il cloro, la monoclorammina, il biossido di cloro, l'ozono e l'irradiazione tramite raggi ultravioletti¹⁶². Il cloro è il disinfettante più pratico da utilizzare. L'ozono ha costi di installazione elevati, mentre la monoclorammina ha un'azione più lenta contro batteri, protozoi e virus rispetto al cloro. È consuetudine utilizzare un disinfettante con azione residua a seguito del trattamento principale, innanzitutto per evitare o limitare la ricrescita dei microrganismi nel sistema di distribuzione idrica e, in secondo luogo, per rendere inattivi eventuali microrganismi penetrati nell'impianto per contaminazione. I materiali che entrano in contatto con l'acqua potabile stimolano la crescita microbica. I microrganismi possono entrare nel sistema di distribuzione tramite giunti, crepe nelle tubature o dispositivi antiriflusso mal funzionanti. I disinfettanti tradizionali ad azione residua, tuttavia, non sono efficaci contro la contaminazione massiccia¹⁷⁵. L'irradiazione con ultravioletti rappresenta una potenziale alternativa alla disinfezione con cloro per la disinfezione degli impianti idrici di dimensioni ridotte. È adatta alla disinfezione dell'acqua non torbida, incolore e senza materiali in sospensione. Lo svantaggio di questo metodo, tuttavia, è che non presenta azione residua¹⁷⁶.

Molti Paesi in via di sviluppo non dispongono di acqua potabile per il lavaggio delle mani presso le strutture sanitarie. Anche se l'acqua utilizzata a tale scopo dovrebbe essere potabile, è importante sottolineare che ad oggi non vi sono evidenze che lavare le mani con acqua non potabile determini una contaminazione più elevata. È stato effettuato uno studio in un'area rurale del Bangladesh in cui, per le limitate risorse disponibili, non era possibile fornire acqua più sicura e migliorare le condizioni igieniche¹⁷⁷. In questo ambiente comunitario la campagna educativa e la promozione del lavaggio delle mani con acqua e sapone semplice hanno ridotto in modo significativo la diffusione di disturbi diarroici in ogni fascia d'età¹⁷⁷. In Pakistan la promozione dell'igiene delle mani nella comunità ha consentito di ridurre il carico di malattie infettive⁴.

Se, tuttavia, il sapone applicato sulle mani deve essere sciacquato via con acqua eventualmente contaminata, il solo sapone antibatterico può non essere adeguato.

È possibile adottare procedure per ridurre i rischi di infezione causati dal lavaggio delle mani con acqua non potabile. Tali procedure includono l'applicazione di prodotti a base alcolica per mani ad azione antisettica, il trattamento dell'acqua tramite filtrazione o disinfezione, e la limitazione dell'utilizzo dell'acqua di rubinetto nelle popolazioni ad alto rischio¹⁷⁸. Nelle zone geografiche in cui le forniture idriche non sono costanti la contaminazione dell'acqua rappresenta un problema rispetto alle aree in cui l'acqua erogata dagli impianti di distribuzione è sufficiente. In tali situazioni solitamente vengono predisposte delle scorte in serbatoi presso la struttura sanitaria, ma l'acqua non correttamente conservata e distribuita può venire contaminata da diversi microrganismi patogeni per l'uomo, come batteri intestinali, stafilococchi, lieviti e parassiti, oltre ai microrganismi che vivono normalmente nell'acqua. I metodi operativi per garantire la sicurezza microbiologica dell'acqua conservata in contenitore sono la filtrazione e la disinfezione presso il punto di utilizzo¹⁷⁹.

I contenitori per lo stoccaggio dell'acqua, inoltre, andrebbero svuotati e lavati spesso, per poi essere capovolti per l'asciugatura. La frequenza della pulizia dipende dalle dimensioni del contenitore, ma a oggi non sono disponibili raccomandazioni specifiche. Evitare sempre il contatto diretto o indiretto con l'acqua conservata e coprire sempre i contenitori.

L'ideale è utilizzare contenitori con imboccatura stretta, ed erogazione dell'acqua tramite rubinetto apribile e chiudibile.

9.1.4 TEMPERATURA DELL'ACQUA

La temperatura dell'acqua ha effetto sul lavaggio delle mani? Un report finalizzato a determinare l'impatto di diverse temperature, da 5°C a 50°C, sulla rimozione di diversi tipi di batteri ha mostrato che la temperatura non ha alcun effetto sulla riduzione della flora transitoria o residua¹⁸⁰. Si è proceduto al controllo della flora residente e transitoria sui soggetti volontari e si è proceduto al lavaggio delle mani a temperature diverse, con una quantità specifica di sapone liquido semplice. Le mani sono state insaponate per 15 secondi e risciacquate per 10 secondi. Né l'uso del sapone medicato né la temperatura dell'acqua hanno avuto un effetto significativo sulla rimozione dei batteri. Sembrerebbe che il tempo di contatto e di frizione siano più importanti della temperatura. Anche se l'acqua calda aiuta a dissolvere la sporcizia e i residui oleosi in sospensione, un rapido lavaggio con sapone medicato è meno efficace di un lavaggio di 30 secondi con acqua fredda e senza sapone¹⁸¹.

Poiché i dati sopra riportati non sono stati pubblicati su riviste peer-reviewed, le considerazioni fatte si basano su evidenze limitate. La temperatura dell'acqua non sembra tuttavia essere un problema critico per il lavaggio delle mani.

9.1.5 ASCIUGATURA DELLE MANI

L'asciugatura rappresenta una fase essenziale nel lavaggio delle mani e va effettuata in modo da evitare la ricontaminazione. Le mani bagnate, come qualsiasi ambiente umido rispetto ad un ambiente asciutto, offrono condizioni più favorevoli alla trasmissione dei microrganismi³¹. L'attenta asciugatura delle mani rappresenta un fattore critico che determina il livello di trasmissione batterica associato con il contatto diretto dopo il lavaggio delle mani. Una maggiore attenzione a questo aspetto può dare un importante contributo al miglioramento delle pratiche di igiene delle mani in ambito clinico e della sanità pubblica³¹.

I metodi comuni per l'asciugatura delle mani includono gli asciugamani di carta e di stoffa e i ventilatori ad aria calda. Un report ha messo a confronto quattro metodi di asciugatura delle mani: gli asciugamani di stoffa in rullo; gli asciugamani di carta nel dispenser; i ventilatori ad aria calda e la semplice asciugatura tramite evaporazione dell'acqua sulle mani¹⁸²; in questo studio non sono state rilevate differenze significative tra i diversi metodi. È comunque consigliabile evitare di riutilizzare o condividere gli asciugamani per evitare il rischio di infezioni crociate¹⁸³. In un confronto dei metodi per provare l'efficienza dell'asciugatura delle mani sulla rimozione dei batteri dalle mani lavate, l'asciugatura con aria calda si è dimostrata inferiore rispetto a quella con gli asciugamani di carta¹⁸⁴. I ventilatori ad aria calda, inoltre, possono essere meno pratici

per il lungo tempo necessario per ottenere l'asciugatura¹⁸⁴, con un possibile impatto negativo sull'adesione all'igiene delle mani, e a causa dell'aerosolizzazione degli agenti patogeni trasmessi attraverso l'acqua¹⁸⁵. La soluzione ideale consisterebbe nell'utilizzare singoli asciugamani di carta. Comunque, dopo l'asciugatura con un asciugamano di carta, la conta batterica sul palmo e sulle dita dopo il lavaggio delle mani potrebbe non essere molto¹⁸⁴.

Quando si utilizzano asciugamani puliti o monouso è importante tamponare la cute, senza sfregarla, per non causare screpolature. Le escoriazioni cutanee possono portare alla colonizzazione batterica della cute e alla possibile diffusione di virus ematogeni e altri microrganismi³⁵. Le mani irritate possono anche ridurre l'aderenza all'igiene delle mani (vedere anche la Parte I, Sezione 13).

Casi esemplificativi: l'esperienza dell'Egitto

Il programma nazionale di controllo delle infezioni in Egitto è stato avviato nel 2000. Una delle iniziative importanti in quest'ambito è stata la promozione dell'igiene della mani negli ospedali. È stato incoraggiato il lavaggio di routine delle mani, che ha reso necessaria la fornitura di alcuni prodotti critici quali il sapone e materiali per asciugare le mani. L'elevato consumo di questi materiali ha spinto i team di controllo delle infezioni ospedaliere a cercare alternative economicamente convenienti. Molti ospedali hanno iniziato ad acquistare asciugamani di carta monouso economici. La bassa qualità della carta ne ha scoraggiato l'uso da parte del personale sanitario uso perché lo spessore e la resistenza erano insufficienti per asciugare le mani in modo efficiente. Un'altra opzione era rappresentata dall'utilizzo di asciugamani monouso di stoffa, ricavati da vecchie lenzuola, e lavati dopo ogni singolo utilizzo. Anche se veniva considerata un'opzione conveniente dal punto di vista dell'amministrazione ospedaliera, non tutto il personale ha apprezzato questa opzione. Alcuni addetti hanno rifiutato di asciugare le mani con stoffa già utilizzata, anche se riciclata. Una scelta migliore a cui si è giunti è stata quella di acquistare della stoffa in metri a poco prezzo, tagliarla per formare asciugamani di piccole dimensioni e utilizzarla allo stesso modo delle vecchie lenzuola riciclate. L'utilizzo di questi asciugamani in stoffa monouso è stato accettato da quasi tutti gli ospedali; il prezzo del materiale era accettabile per l'amministrazione ospedaliera e vi era un gran numero di asciugamani disponibili per il personale sanitario in tutte le occasioni richieste.

9.2 SAPONE SEMPLICE (NON ANTIMICROBICO)

I saponi sono prodotti a base detergente che contengono acidi grassi esterificati e idrossido di sodio o di potassio. Sono disponibili in varie forme: saponette, fazzoletti, salviette o preparati liquidi. L'attività pulente è attribuibile alle loro proprietà detergenti, che rimuovono dalle mani lipidi, sporco aderente, terra e varie sostanze organiche. I saponi semplici presentano un'attività antimicrobica minima o nulla. Lavando le mani con sapone semplice, tuttavia, è possibile rimuovere la flora transitoria che vi aderisce non troppo fortemente. Ad esempio il lavaggio con sapone semplice e acqua per 15 secondi riduce la conta batterica sulla cute di $0,6-1,1 \log_{10}$, mentre con il lavaggio per 30 secondi la riduzione è di $1,8-2,8 \log_{10}$ ¹. Il lavaggio delle mani con sapone semplice può paradossalmente aumentare la conta batterica sulla cute^{155,187-189}. Poiché i saponi possono essere associati a notevoli irritazioni e disidratazione della cute^{155,188,190}, l'aggiunta di umettanti ai preparati dei saponi potrebbe ridurre la propensione a causare irritazioni. Occasionalmente, i saponi semplici si sono contaminati, provocando la colonizzazione delle mani degli operatori sanitari con bacilli Gram-negativi¹⁰¹. Esistono inoltre alcune evidenze che il pericolo concreto di trasmettere microrganismi tramite il lavaggio con saponette già utilizzate è irrilevante^{191,192}.

9.3 GLI ALCOLI

La maggior parte degli antisettici per le mani a base alcolica contiene etanolo, isopropanolo o n-propanolo, o una combinazione dei due. Le concentrazioni sono specificate come percentuale sul volume (= ml/100 ml), abbreviata in % V/V;

percentuale sul peso (= g/100 g), abbreviata in % m/m; o in percentuale peso/volume (= g/100 ml), abbreviata in % m/V. Gli studi sugli alcoli hanno valutato prodotti singoli in varie concentrazioni (la maggioranza degli studi), combinazioni di due alcoli, o soluzioni alcoliche contenenti piccole quantità di esaclorofene, composti di ammonio quaternario, polivinilpirrolidone-iodio, triclosan o gluconato di clorexidina^{82,156,193-212}.

L'attività antimicrobica degli alcoli deriva dalla loro capacità di denaturare le proteine²¹³. Le soluzioni alcoliche con il 60–80% di alcol sono le più efficaci, mentre le concentrazioni più elevate sono meno potenti^{214,215}. Questo paradosso risulta dal fatto che le proteine sono difficilmente denaturabili in assenza dell'acqua²¹³. Il contenuto alcolico delle soluzioni può essere espresso come percentuale sul peso (p/p), un fattore non influenzato dalla temperatura o altre variabili, o come percentuale sul volume (v/v), su cui possono avere effetto la temperatura, il peso specifico e la concentrazione di reazione²¹⁶. Ad esempio, l'alcol al 70% sul peso equivale al 76,8% sul volume se preparato a 15°C, o all'80,5% se preparato a 25°C²¹⁶. Le concentrazioni alcoliche nei prodotti a base alcolica per frizione delle mani ad azione antisettica sono spesso espresse come percentuale sul volume¹³⁵.

Gli alcoli presentano un'eccellente attività germicida *in vitro* sui batteri vegetativi Gram-positivi e Gram-negativi (inclusi i patogeni resistenti a più farmaci, come MRSA e VRE), *M. tuberculosis* e diversi funghi^{213-215,217-222}. Non presentano tuttavia alcuna attività rispetto alle spore batteriche o alle cisti dei protozoi, e un'attività estremamente ridotta su alcuni virus privi di involucro (non lipofili). Negli ambienti tropicali, la mancanza di attività rispetto ai parassiti è una questione problematica che ostacola l'uso estensivo dei prodotti a base alcolica per le mani al posto del lavaggio delle mani che garantisce almeno un effetto di rimozione meccanica.

Alcuni virus con involucro (lipofili), come quelli dell'herpes simplex, dell'immunodeficienza umana (HIV), dell'influenza, dell'RSV, e i virus vaccinali, sono sensibili agli alcoli quando testati *in vitro* (Tabella I.9.3)^{213,223,224}. Per motivi etici non sono stati effettuati test *in vivo* con il virus dell'HIV. Altri virus con involucro, leggermente meno sensibili, ma che vengono eliminati con alcol al 60–70%, includono il virus dell'epatite B e probabilmente quello dell'epatite C²²⁵. In un modello di vettore tissutale porcino utilizzato per studiare l'attività antisettica, si è scoperto che l'etanolo al 70% e l'isopropanolo al 70% riducono i titoli di un batteriofago con involucro più efficacemente rispetto a un sapone antimicrobico contenente gluconato di clorexidina al 4%¹²⁹.

Numerosi studi hanno documentato l'attività antimicrobica *in vivo* degli alcoli. I primi studi quantitativi sugli effetti delle applicazioni di prodotti a base alcolica ad azione antisettica per le mani hanno stabilito che gli alcoli riducevano effettivamente le conte batteriche sulle mani^{20,214,218,226}. Solitamente, le riduzioni log nel rilascio dei batteri in studio, dalle mani contaminate artificialmente, risultavano in media di 3,5 log₁₀ dopo un'applicazione di 30 secondi e di 4–5 log₁₀ dopo un'applicazione della durata di 1 minuto¹. Nel 1994 la TFM della FDA ha classificato l'etanolo al 60–95% come agente generalmente sicuro ed efficace per l'utilizzo nell'igiene antisettica delle mani o nei prodotti per il lavaggio delle mani degli operatori sanitari¹³⁵. Sebbene la TFM abbia ritenuto che non vi erano dati sufficienti per classificare l'isopropanolo al 70–91,3% come efficace, l'isopropanolo al 60% è stato successivamente adottato in Europa come standard di riferimento con cui confrontare l'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani¹³⁸. Gli alcoli presentano un'azione germicida rapida quando vengono applicati alla cute, ma sono privi di un'attività persistente (residua) apprezzabile. La ricrescita batterica sulla cute avviene tuttavia lentamente dopo l'utilizzo di antisettici a base alcolica per le mani, presumibilmente a causa degli effetti subletali degli alcoli su alcuni batteri della cute^{227,228}. L'aggiunta di clorexidina, composti di ammonio quaternario, octenidina o triclosan alle formulazioni a base alcolica può portare ad attività persistente. Una combinazione sinergica di un umettante (octossiglicerina) e conservanti ha determinato un'attività prolungata sui patogeni transitori²²⁹.

Gli alcoli, se utilizzati nelle concentrazioni presenti nel prodotto a base alcolica per la frizione delle mani, presentano anche un'attività *in vivo* contro numerosi virus privi di involucro (Tabella I.9.3). Ad esempio, gli studi *in vivo* che utilizzano il "modello del polpastrello" hanno dimostrato che l'etanolo al 70% è più efficace del

sapone semplice o sapone antisettico nella riduzione della concentrazione di rotavirus sui polpastrelli^{183,230}. Uno studio più recente basato sugli stessi metodi di analisi ha valutato un prodotto commerciale che contiene etanolo al 60% e ha trovato che il prodotto riduceva le concentrazioni di tre virus privi di involucro (rotavirus, adenovirus e rinovirus) da 3 a 4 log²³¹. Altri virus privi di involucro, come quello dell'epatite A e gli enterovirus (ad esempio il virus della poliomielite), possono richiedere alcol al 70–80% per ottenere una inattivazione affidabile^{232,233}. È bene notare tuttavia che sia un prodotto contenente etanolo al 70%, sia una schiuma di etanolo al 62% con umettanti hanno ridotto i titoli del virus dell'epatite A sull'intera superficie delle mani o sulla punta delle dita in misura superiore rispetto al sapone semplice ed entrambi hanno ridotto le conte virali sulle mani quasi come i saponi antimicrobici contenenti gluconato di clorexidina al 4%²³⁴. Lo stesso studio ha rilevato che l'etanolo al 70% e la schiuma di etanolo al 62% hanno mostrato un'attività virucida nei confronti del poliovirus superiore rispetto ai saponi non antimicrobici o ai saponi contenenti gluconato di clorexidina al 4%²³⁴. A seconda della concentrazione, del tempo e della variante virale, tuttavia, l'alcol può non essere efficace contro l'epatite A e altri virus non lipofili. Schurmann ha concluso che l'inattivazione dei virus privi di involucro risente della temperatura, del rapporto disinfettante/volume virale e del carico proteico²³⁵. Sono state testate varie soluzioni alcoliche al 70% (etanolo, propan-1-olo, propan-2-olo) contro un surrogato di Noravirus ed etanolo con esposizione di 30 minuti, dimostrando un'attività virucida superiore ad altri prodotti²³⁶. In un recente studio sperimentale i prodotti a base di alcol etilico hanno mostrato riduzioni significative del surrogato in studio per i virus umani privi di involucro, ma tale attività non era superiore ai controlli non antimicrobici o all'acqua di rubinetto²³⁷. In generale l'etanolo ha un'attività antivirale superiore rispetto all'isopropanolo. Sono necessari ulteriori studi *in vitro* e *in vivo*, sia sulle formulazioni a base d'alcol, sia sui saponi antimicrobici, per stabilire il livello minimo di attività virucida richiesto per interrompere la trasmissione dei virus per contatto diretto nelle strutture sanitarie.

Gli alcoli non sono buoni agenti detergenti e se ne sconsiglia l'uso in caso di mani sporche o visibilmente contaminate con materiali proteici. Tuttavia, quando sono presenti quantità relativamente ridotte di materiale proteico, come ad esempio il sangue, l'etanolo e l'isopropanolo possono ridurre le conte di batteri vitali sulle mani²³⁸, ma senza sostituire la necessità di lavare le mani con acqua e sapone quando si verifica tale contaminazione¹¹⁷. Alcuni studi hanno preso in esame la capacità degli alcoli di evitare il trasferimento dei patogeni associati all'assistenza sanitaria riutilizzando i modelli sperimentali della trasmissione dei patogeni^{30,44,109}. Ehrenkranz e colleghi⁴⁴ hanno scoperto che bacilli Gram-negativi venivano trasferiti dalla cute colonizzata del paziente a una parte del catetere tramite le mani del personale infermieristico solo nel 17% degli esperimenti effettuati dopo l'applicazione di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani ad azione antisettica. Il trasferimento dei microrganismi si è verificato invece nel 92% degli esperimenti basati sul lavaggio delle mani con acqua e sapone semplice. Questo modello sperimentale suggerisce che, quando le mani del personale sanitario sono estremamente contaminate, l'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani può evitare in modo più efficace la trasmissione dei patogeni rispetto al lavaggio con acqua e sapone semplice.

La Tabella I.9.4 riassume diversi studi effettuati confrontando i prodotti a base d'alcol con i saponi semplici o antimicrobici, per determinare il metodo più efficace per il lavaggio standard o per l'antisepsi delle mani del personale sanitario (per ulteriori informazioni vedere la Parte I, Sezione 9.13)^{44,71,82,156,158,199-205,212,239-247}.

L'efficacia dei prodotti a base alcolica nell'igiene delle mani dipende da diversi fattori, come il tipo e la concentrazione dell'alcol, il tempo di contatto, il volume di alcol utilizzato e se le mani erano bagnate al momento dell'applicazione dell'alcol. I volumi ridotti (0,2–0,5 ml) di alcol applicati alle mani non sono più efficaci del lavaggio con acqua e sapone semplice^{30,109}. Larson e colleghi⁹³ hanno documentato che 1 ml di alcol risultava significativamente meno efficace di 3 ml. Non si conosce il volume ideale di prodotto da applicare alle mani e la quantità varia a seconda delle diverse formulazioni. In generale, tuttavia, se le mani sembrano asciutte dopo lo sfregamento per meno di 10–15 secondi è probabile

che sia stato applicato un volume insufficiente di prodotto. I fazzolettini imbevibili d'alcol contengono solo una percentuale ridotta di alcol e non risultano molto più efficaci rispetto al lavaggio con acqua e sapone^{30,248,249}.

Il prodotto a base alcolica per la frizione delle mani per uso ospedaliero è disponibile sotto forma di soluzioni (a bassa viscosità), gel e schiume. Sono disponibili pochi dati sull'efficacia relativa delle varie formulazioni. Un piccolo trial sul campo ha rilevato che il gel di etanolo era leggermente meno efficace di una soluzione di etanolo confrontabile per la riduzione delle conte batteriche sulle mani del personale ospedaliero²⁵⁰.

Studi recenti hanno analogamente dimostrato che le soluzioni riducevano le conte batteriche sulle mani in misura significativamente superiore rispetto ai gel testati^{140,251}. La maggior parte dei gel ha mostrato risultati più vicini a un semplice lavaggio delle mani della durata di 1 minuto che all'antisepsi di 1 minuto utilizzata come riferimento²⁵². Da allora sono state proposte nuove generazioni di formulazioni in gel, con efficacia antibatterica più elevata rispetto alle versioni precedenti²⁵². Sono necessari ulteriori studi per determinare l'efficacia relativa delle soluzioni e dei gel a base alcolica nella riduzione della trasmissione dei patogeni correlati all'assistenza sanitaria. È inoltre auspicabile considerare che l'adesione probabilmente riveste una maggiore importanza e che, quindi, usando più spesso gel con attività *in vitro* inferiore, ci si deve attendere un risultato globale migliore.

Il frequente utilizzo di formulazioni a base alcolica per l'antisepsi delle mani tende a causare l'essiccazione della cute se non si aggiungono ai preparati anche umettanti o altri agenti emollienti. Ad esempio, è possibile ridurre o eliminare l'effetto essiccante dell'alcol aggiungendo 1–3% di glicerolo o altri agenti emollienti della cute^{154,156,193,194,199,227,239,253,254}. Inoltre, nei trial prospettici, le soluzioni a base alcolica o i gel con umettanti hanno causato un numero minore di irritazione e disidratazione della cute rispetto ai saponi o ai detergenti antimicrobici testati^{188,190,255,256}. Per questi studi, effettuati in ambienti clinici, sono stati utilizzati vari metodi soggettivi e oggettivi per valutare l'irritazione e la disidratazione della cute. Sono necessari altri studi di questo tipo per stabilire se prodotti con formulazioni diverse forniscono risultati simili.

Anche le applicazioni di prodotti a base alcolica per le mani con umettanti meglio tollerate possono causare una sensazione di bruciore transitoria in corrispondenza della cute lesionata (tagli e abrasioni). Le preparazioni per soluzioni/gel a base alcolica per le mani con fragranze particolarmente pronunciate possono essere scarsamente tollerate da alcuni addetti sanitari con allergie respiratorie. Le dermatiti allergiche da contatto o la sindrome dell'orticaria da contatto causate dall'ipersensibilità all'alcol o a vari additivi presenti in alcune formulazioni a base alcolica per le mani si verificano di rado (vedere anche la Parte I, Sezione 11)²⁵⁷⁻²⁵⁹.

Una recente revisione sistematica delle pubblicazioni tra il 1992 e il 2002 con qualità metodologica adeguata sull'efficacia dei prodotti a base alcolica per l'igiene delle mani ha rivelato che la frizione con prodotti a base alcolica per le mani rimuove i microrganismi in modo più efficiente, richiede meno tempo e irrita la cute meno spesso del lavaggio delle mani con acqua e sapone o altri agenti antisettici e acqua²⁶⁰. La disponibilità delle formulazioni a base alcolica da tenere accanto al letto del paziente aumenta l'adesione all'igiene delle mani da parte del personale sanitario²⁶⁰⁻²⁶³.

Gli alcoli sono infiammabili e le preparazioni a base alcolica destinate al personale sanitario devono rispettare gli standard di sicurezza (vedere la Parte I, Sezione 9.14). Gli alcoli sono volatili e quindi i contenitori devono garantire la riduzione al minimo dell'evaporazione e la conservazione della concentrazione iniziale. La contaminazione delle soluzioni a base alcolica è stata riferita di rado. In un report si riferisce di una pseudo-epidemia di infezioni risultanti dalla contaminazione dell'alcol etilico con spore di *Bacillus cereus*²⁶⁴ ed è stata riportata la contaminazione con *Bacillus* spp. durante l'uso²⁶⁵.

9.4 CLOREXIDINA

La clorexidina gluconato, un *bis*-biguanide cationico, è stata sviluppata nel Regno Unito agli inizi degli anni '50 ed è stata introdotta negli USA negli anni '70^{13,266}. La clorexidina base è difficilmente solubile in acqua, a differenza della forma digluconato. L'attività antimicrobica della clorexidina sembra attribuibile all'adesione alle membrane citoplasmatiche (e alla loro successiva rottura), con conseguente precipitazione del contenuto cellulare^{1,13}. L'attività antimicrobica immediata della clorexidina è inferiore a quella degli alcoli. Dimostra una buona attività contro i batteri Gram-positivi, un'attività alquanto inferiore contro i batteri Gram-negativi e i funghi e un'attività minima contro i micobatteri^{1,13,266}. La clorexidina non è sporicida^{1,266}. Ha invece un'attività *in vitro* rispetto ai virus con involucro come herpes simplex, HIV, citomegalovirus, influenza e RSV, ma con un'attività significativamente meno marcata rispetto ai virus privi di involucro, come rotavirus, adenovirus ed enterovirus^{223,224,267}. L'attività antimicrobica della clorexidina non viene seriamente compromessa dalla presenza di materiale organico, come il sangue. L'attività della clorexidina, in quanto molecola cationica, può essere ridotta dai saponi naturali, da diversi anioni inorganici, da tensioattivi anionici e da creme per mani contenenti agenti anionici emulsionanti^{13,266,268}. La clorexidina gluconato è stata incorporata in diverse preparazioni per l'igiene delle mani. Le formulazioni acquose o detergenti contenenti lo 0,5%, 0,75% o l'1% di clorexidina sono più efficaci dei normali saponi, ma meno delle preparazioni con detergenti antisettici contenenti clorexidina gluconato al 4%^{227,269}. Le preparazioni con clorexidina gluconato al 2% sono leggermente meno efficaci di quelle al 4%²⁷⁰.

La clorexidina ha una attività residua significativa^{199,207-209,211,227,241,269}. L'aggiunta di basse concentrazioni (0,5–1%) di clorexidina alle preparazioni a base d'alcol comporta un'attività residua significativamente superiore a quella del solo alcol.²²⁷ Quando viene utilizzata in base alle raccomandazioni, la clorexidina presenta buoni livelli di sicurezza²⁶⁶. L'assorbimento del composto tramite la cute è scarso o nullo. È necessario evitare il contatto con gli occhi quando si utilizzano preparati con clorexidina all'1% o più, perché l'agente può causare congiuntivite o danneggiare gravemente la cornea. La sua ototossicità ne preclude l'utilizzo nella chirurgia dell'orecchio interno o medio. Evitarne il contatto diretto con i tessuti cerebrali e le meningi. La frequenza delle irritazioni della cute dipende dalla concentrazione; i prodotti contenenti il 4% comportano un rischio maggiore di causare dermatite se utilizzati spesso per il lavaggio antisettico delle mani²⁷¹. Le reazioni allergiche vere e proprie alla clorexidina gluconato sono davvero rare (vedere anche la Parte I, Sezione 11)^{211,266}. Sono stati descritti occasionali focolai epidemici di infezioni nosocomiali dovuti a soluzioni di clorexidina contaminate²⁷²⁻²⁷⁵. È stata segnalata resistenza alla clorexidina²⁷⁶.

9.5 CLOROXILENOLO

Il cloroxilenolo, o paraclorometaxilenolo (PCMX) è un composto fenolico ampiamente utilizzato come conservante in cosmetica ed in altri prodotti, e come agente attivo in saponi antimicrobici. È stato sviluppato in Europa alla fine degli anni '20 ed è introdotto negli USA dagli anni '50²⁷⁷.

L'attività antimicrobica del cloroxilenolo è forse da attribuire all'inattivazione degli enzimi batterici e ad alterazioni della loro parete cellulare¹. Ha una buona attività *in vitro* contro microrganismi Gram-positivi, e discreta contro batteri Gram-negativi, micobatteri e alcuni virus^{1,12,277}. Il cloroxilenolo è meno attivo contro *P. aeruginosa*; ma l'aggiunta di acido etilendiaminotetracetico (EDTA) aumenta la sua attività contro *Pseudomonas spp* ed altri patogeni.

Negli ultimi 25 anni sono stati pubblicati pochi articoli sull'efficacia di preparati contenenti cloroxilenolo destinati all'uso da parte degli operatori sanitari e il risultato di questi studi è stato talvolta contraddittorio. Per esempio, negli studi in cui venivano applicati antisettici sulla cute addominale, Davies e colleghi hanno

rilevato che il cloroxilenolo ha esibito l'attività più modesta, sia immediata che residua, rispetto a tutti gli altri agenti studiati²⁷⁸. Quando tuttavia sono stati effettuati lavaggi delle mani usando cloroxilenolo allo 0,6%, clorexidina gluconato al 2% o triclosan allo 0,3%, l'effetto immediato del cloroxilenolo è risultato simile a quello degli altri agenti. Usato 18 volte al giorno per 5 giorni consecutivi, il cloroxilenolo aveva un'attività cumulativa inferiore alla clorexidina gluconato²⁷⁹. Quando il cloroxilenolo è stato usato come scrub chirurgico, Soulsby e colleghi²⁸⁰, hanno riferito che il cloroxilenolo al 3% aveva un'attività immediata e residua paragonabile alla clorexidina gluconato al 4%, mentre due altri studi hanno dimostrato che l'attività, sia immediata che residua, del cloroxilenolo era inferiore sia alla clorexidina gluconato, sia al polivinilpirrolidone-iodio^{270,281}. La disparità tra gli studi pubblicati può essere attribuita alle varie concentrazioni di cloroxilenolo nei preparati e ad altri aspetti dei preparati stessi, tra cui la presenza o assenza di EDTA^{12,277}. Larson ha concluso che il cloroxilenolo agisce meno velocemente della clorexidina gluconato o degli iodofori, e che la sua attività residua è meno pronunciata di quella osservata con la clorexidina gluconato^{12,277}. Nel 1994 la TFM della FDA ha classificato in modo provvisorio il cloroxilenolo come agente attivo di categoria IIISE (cioè: dati insufficienti per classificarlo come sicuro ed efficace)¹³⁵. Sono in corso altri studi della FDA su questo agente.

L'attività antimicrobica del cloroxilenolo è poco influenzata dalla presenza di materiale organico, ma è neutralizzata dai tensioattivi anionici. Il cloroxilenolo, che è assorbito attraverso la cute^{12,277}, è normalmente ben tollerato e sono rare le reazioni allergiche riferibili ad esso. È disponibile in concentrazioni tra lo 0,3% e il 3,75%. Si sono osservate contaminazioni di preparati con cloroxilenolo durante l'uso²⁸².

9.6 ESACLOROFENE

L'esaclorofene è un bifenolo formato da due gruppi fenolici e da tre frazioni di cloro. Negli anni '50 e agli inizi degli anni '60 le emulsioni contenenti esaclorofene al 3% erano ampiamente utilizzate per il lavaggio igienico delle mani, ad esempio nello scrub chirurgico, e per il bagno di routine dei bambini nei nidi ospedalieri. L'attività antimicrobica dell'esaclorofene dipende dalla sua capacità di inattivare i sistemi enzimatici essenziali nei microrganismi. L'esaclorofene è batteriostatico, con buona attività verso *S. aureus*, e attività relativamente bassa contro batteri Gram-negativi, funghi e micobatteri¹².

Gli studi sull'esaclorofene utilizzato per il lavaggio igienico delle mani o per lo scrub chirurgico hanno evidenziato un'efficacia modesta dopo un singolo lavaggio^{71,239,283}. L'esaclorofene presenta un'attività residua di parecchie ore dopo l'uso e riduce gradualmente le conte batteriche sulle mani dopo utilizzi numerose applicazioni (effetto cumulativo)^{1,194,283,284}. Con l'utilizzo ripetuto di preparati con esaclorofene al 3%, il farmaco viene però assorbito tramite la cute. I bambini lavati con esaclorofene e il personale sanitario che utilizza regolarmente esaclorofene al 3% per il lavaggio delle mani presentano 0,1–0,6 parti per milione (ppm) di esaclorofene nel sangue²⁸⁵. Agli inizi degli anni '70 i bambini lavati con esaclorofene sviluppavano a volte casi di neurotossicità (degenerazione vacuolare)²⁸⁶. Nel 1972 quindi la FDA ha bandito l'uso di routine dell'esaclorofene come detergente per il bagno dei bambini. Dopo il bando dell'utilizzo di routine dell'esaclorofene come detergente per il bagno dei bambini nei nidi ospedalieri, diversi ricercatori hanno rilevato che l'incidenza delle infezioni da *S. aureus* associate all'assistenza sanitaria nei nidi ospedalieri è aumentata notevolmente^{287,288}. In molti casi la frequenza delle infezioni scendeva non appena si ripristinava l'utilizzo dell'esaclorofene. Le Linee guida correnti tuttavia sconsigliano l'uso dell'esaclorofene per il bagno dei neonati a causa dei potenziali effetti neurotossici²⁸⁹. Questo agente è classificato dalla TFM della FDA come generalmente non riconosciuto sicuro ed efficace per il lavaggio antisettico delle mani¹³⁵. Non utilizzare l'esaclorofene per il bagno dei pazienti con ustioni o ampie aree di cute sensibile e alterata. I saponi contenenti esaclorofene al 3% sono disponibili solo previa prescrizione¹². A causa della frequenza elevata di

assorbimento cutaneo e dei conseguenti effetti tossici^{26,290} è necessario evitare l'uso dei prodotti contenenti esaclorofene.

L'esaclorofene è stato messo al bando in tutto il mondo a causa dell'elevata percentuale di assorbimento cutaneo e per i conseguenti effetti tossici^{26,290}.

9.7 IODIO E IODOFORI

Lo iodio è un efficace antisettico noto fin dal 1800. Tuttavia, dato che causa spesso irritazione e macchia la cute, lo iodio è stato in gran parte sostituito dagli iodofori come elementi attivi negli antisettici.

Le molecole di iodio penetrano rapidamente la parete cellulare dei microrganismi e inattivano le cellule formando complessi con gli amminoacidi e gli acidi grassi insaturi; in questo modo compromettono la sintesi proteica e alterano le membrane cellulari²⁹¹. Gli iodofori sono composti da iodio elementare, ioduro o tri-ioduro, e da un veicolo polimerico (agente complessante) dal peso molecolare elevato. La quantità di iodio molecolare presente (il cosiddetto iodio "libero") determina i livelli di attività antimicrobica degli iodofori. Lo iodio "disponibile" rappresenta la quantità di iodio titolabile con tiosolfato di sodio²⁹². Le tipiche formulazioni di polivinilpirrolidone-iodio al 10% contengono l'1% di iodio disponibile e forniscono concentrazioni di iodio libero pari a 1 ppm²⁹². Combinando lo iodio con diversi polimeri si aumenta la solubilità dello iodio, si promuove il rilascio prolungato dello iodio e si riducono le irritazioni cutanee. I polimeri più comunemente incorporati negli iodofori sono il polivinilpirrolidone (povidone) e i detergenti anionici etossilati (polossameri)^{291,292}. L'attività antimicrobica degli iodofori può anche essere influenzata da fattori come pH, temperatura, tempo di esposizione, concentrazione di iodio totale disponibile e quantità e tipo di composti organici e inorganici presenti, come alcoli e detergenti.

Iodio e iodofori esplicano attività battericida contro bacilli Gram-positivi, Gram-negativi e alcuni batteri sporigeni (*Clostridia*, *Bacillus* spp.) e sono attivi contro micobatteri, virus e funghi^{13,291,293-296}. Nelle concentrazioni utilizzate per gli antisettici, tuttavia, gli iodofori solitamente non sono sporicidi²⁹⁷. Studi *in vivo* hanno dimostrato che gli iodofori riducono il numero di microrganismi vitali recuperabili dalle mani degli operatori sanitari^{206,240,243,246,298}. Il polivinilpirrolidone-iodio al 5–10% è stato temporaneamente classificato dalla TFM della FDA come agente attivo sicuro ed efficace (Categoria I) per l'utilizzo nei lavaggi antisettici e nei lavaggi delle mani degli operatori sanitario¹³⁵. La misura dell'attività antimicrobica persistente degli iodofori dopo il lavaggio dalla cute è soggetta a controversie. In uno studio di Paulson e colleghi²⁷⁰, è stata osservata la persistenza dell'attività per sei ore, ma diverse altre ricerche hanno indicato tempi di 30–60 minuti dopo il lavaggio delle mani con uno iodoforo^{82,210,299}. In studi basati su conte batteriche effettuate su soggetti che avevano indossato guanti per 1–4 ore dopo il lavaggio, gli iodofori hanno dimostrato scarsa attività persistente^{1,197,208,284,300-305}. L'attività antimicrobica *in vivo* degli iodofori è significativamente ridotta in presenza di sostanze organiche quali il sangue o gli espettorati¹³.

La maggior parte delle preparazioni di iodofori per l'igiene delle mani contiene polivinilpirrolidone-iodio al 7,5–10%. Le formulazioni con concentrazioni inferiori presentano ancora una buona attività antimicrobica perché la diluizione tende a far aumentare le concentrazioni di iodio libero³⁰⁶. Con l'aumentare dello iodio libero, tuttavia, si può amplificare anche il grado di irritazione cutanea³⁰⁶. Gli iodofori causano meno irritazioni cutanee e meno reazioni allergiche rispetto allo iodio, ma dermatiti da contatto più irritanti rispetto agli altri antisettici comunemente utilizzati per l'igiene delle mani¹⁵⁵. A volte gli antisettici iodofori sono stati contaminati da bacilli Gram-negativi a causa di processi produttivi non ottimali e hanno causato focolai infettivi epidemici o pseudoepidemici^{292,307}. Un focolaio epidemico con pseudobatteremia da *P. cepacia* che ha colpito⁵² i pazienti di quattro ospedali di New York nell'arco di sei mesi è stato attribuito alla contaminazione di una

soluzione di polivinilpirrolidone-iodio al 10% utilizzata come soluzione antisettica e disinfettante³⁰⁷.

9.8 COMPOSTI DELL'AMMONIO QUATERNARIO

I composti dell'ammonio quaternario sono formati da un atomo di azoto legato direttamente a quattro gruppi alchile, che possono essere notevolmente diversi per struttura e complessità³⁰⁸. Di questo ampio gruppo di composti, l'alchil-benzalconio cloruro è quello più ampiamente utilizzato come antisettico. Altri composti utilizzati come antisettici sono benzetonio cloruro, cetrimide e cetilpiridinio cloruro¹. L'attività antimicrobica di questi composti è stata studiata inizialmente agli inizi del XIX secolo, e fino dal 1935 si è utilizzato un composto di ammonio quaternario per lo scrub chirurgico delle mani dei chirurghi³⁰⁸. L'attività antimicrobica di questo gruppo di composti sembra attribuibile all'assorbimento da parte della membrana citoplasmatica, con conseguente perdita di costituenti citoplasmatici a basso peso molecolare³⁰⁸.

I composti dell'ammonio quaternario sono principalmente batteriostatici e fungostatici, benché a concentrazioni elevate possano essere microbicidi per alcuni microrganismi¹. Sono più attivi contro i batteri Gram-positivi rispetto ai bacilli Gram-negativi. I composti dell'ammonio quaternario hanno un'attività relativamente debole verso micobatteri e funghi, e presentano un'attività superiore contro i virus lipofili. La loro attività antimicrobica viene influenzata negativamente dalla presenza di materiale organico e non sono compatibili con i detergenti anionici^{1,308}. Nel 1994 la TFM della FDA ha classificato in modo provvisorio il benzalconio cloruro e il benzetonio cloruro come agenti attivi di categoria IIISE (cioè: dati insufficienti per classificarli come sicuri ed efficaci per l'utilizzo come lavaggio antisettico delle mani)¹³⁵. Sono in corso altri studi della FDA su questi agenti.

Generalmente, i composti dell'ammonio quaternario sono relativamente ben tollerati. Sfortunatamente, a causa della ridotta attività contro i batteri Gram-negativi, il benzalconio cloruro è soggetto a contaminazione da parte di questi microrganismi. Numerosi focolai epidemici di infezione o pseudoinfezione sono stati attribuiti a composti di ammonio quaternario contaminati da bacilli Gram-negativi³⁰⁹⁻³¹¹. Per questo motivo negli USA questi componenti sono stati raramente utilizzati per l'antisepsi delle mani negli ultimi 15–20 anni. Sono stati tuttavia introdotti prodotti più recenti per il lavaggio delle mani che contengono benzalconio cloruro o benzetonio cloruro per l'utilizzo da parte del personale sanitario. Un recente studio effettuato tra il personale sanitario di un'unità chirurgica di terapia intensiva ha dimostrato che il lavaggio delle mani con salviettine antimicrobiche imbevute di un composto di ammonio quaternario era efficace quanto quello effettuato con acqua e sapone semplice e che entrambi erano significativamente meno efficaci rispetto alla decontaminazione delle mani con l'applicazione di soluzione/gel a base alcolica per le mani³¹². Uno studio di laboratorio ha dimostrato che un prodotto per frizione delle mani senza alcol contenente un composto dell'ammonio quaternario era efficace nella riduzione delle conte batteriche sulle mani dei volontari³¹³. Sono necessari ulteriori studi su questi prodotti per determinare se le nuove formulazioni sono efficaci nelle strutture sanitarie.

9.9 TRICLOSAN

Il triclosan (nome chimico 2,4,4'-tricloro-2-idrossidifenil etere) è una sostanza anionica, incolore sviluppata negli anni '60. È stata inclusa nei saponi destinati al personale sanitario e al pubblico, oltre a numerosi altri prodotti di largo consumo. Le concentrazioni da 0,2% a 2% hanno attività antimicrobica. Il triclosan entra nelle cellule batteriche colpendo la membrana citoplasmatica e la sintesi di RNA, acidi grassi e proteine³¹⁴. Studi recenti suggeriscono che l'attività antibatterica di questo agente sia attribuibile in misura notevole al legame con il sito attivo della reduttasi della proteina trasportatrice di enoil-acetile^{315,316}.

Il triclosan ha un'attività antimicrobica abbastanza ampia, ma tende ad essere batteriostatico¹. I valori di MIC vanno da 0,1 a 10 µg/ml, mentre le concentrazioni battericide minime sono di 25–500 µg/ml. L'attività del triclosan contro i microrganismi Gram-positivi (MRSA inclusi) è superiore rispetto ai bacilli Gram-negativi, in particolare per *P. aeruginosa*^{1,314}. L'agente ha un'attività moderata contro micobatteri e *Candida spp.*, ma attività limitata contro i funghi filamentosi. Il triclosan (0,1%) riduce la conta batterica sulle mani di 2,8 log₁₀ dopo un lavaggio delle mani di 1 minuto¹. In diversi studi le riduzioni di log ottenute sono state inferiori rispetto all'uso di clorexidina, iodofori o prodotti a base alcolica^{1,82,158,279,317}. Nel 1994, la TFM della FDA ha classificato in modo provvisorio il triclosan fino all'1% come agente attivo di categoria IIISE (cioè: dati insufficienti per classificarlo come sicuro ed efficace per l'utilizzo come lavaggio antisettico delle mani)¹³⁵. Sono in corso altri studi della FDA su questo agente. Come la clorexidina, il triclosan ha un'attività persistente sulla cute. La sua attività nei prodotti per le mani dipende da fattori come pH, presenza di tensioattivi o umettanti, e natura ionica della specifica formulazione^{1,314}. L'attività del triclosan non risente in modo determinato del materiale organico, ma può essere inibita dal sequestro dell'agente nelle strutture miceliali formate a causa dei tensioattivi presenti in alcune formulazioni. La maggior parte delle formulazioni con meno del 2% di triclosan è ben tollerata e causa raramente reazioni allergiche. Alcuni report suggeriscono che l'aver fornito ai sanitari preparati contenenti triclosan per l'antisepsi delle mani abbia ridotto le infezioni da MRSA^{119,120}. Il triclosan non è attivo contro i bacilli Gram-negativi e ciò ha causato casi sporadici di contaminazione³¹⁸.

9.10 ALTRI AGENTI

Oltre 100 anni dopo la dimostrazione di Semmelweis sull'impatto del risciacquo delle mani effettuato con una soluzione di ipoclorito sulla mortalità materna per febbre puerperale, Lowbury e colleghi³¹⁹ hanno studiato l'efficacia della frizione delle mani effettuata per 30 secondi con una soluzione acquosa di ipoclorito. I risultati hanno indicato che tale soluzione non era più efficace del risciacquo con acqua distillata. Rotter³²⁰ ha successivamente studiato la procedura utilizzata da Semmelweis, che richiedeva la frizione delle mani con una soluzione di ipoclorito al 4%³²¹ fino a quando le mani risultavano scivolose (circa 5 minuti). Tale procedura si è rivelata 30 volte più efficace di una frizione di 1 minuto con isopropanolo al 60%. Poiché tuttavia le soluzioni di ipoclorito tendono a essere estremamente irritanti per la cute in caso di utilizzo ripetuto ed emettono un odore deciso, le soluzioni di ipoclorito sono oggi scarsamente utilizzate in questo campo.

La FDA sta valutando una serie di altri agenti per l'uso antisettico da usare nell'assistenza sanitaria¹³⁵. L'efficacia di tali agenti non è tuttavia stata valutata in modo adeguato per l'utilizzo nei preparati dell'igiene delle mani del personale sanitario. Può essere quindi giustificato l'ulteriore valutazione di questi agenti. È probabile che verranno introdotti altri prodotti per il personale sanitario che utilizzano concentrazioni diverse degli antisettici tradizionali, come ad esempio basse concentrazioni di iodofori, o che contengono nuovi composti con proprietà antisettiche. Ad esempio, alcuni studi preliminari hanno dimostrato che l'aggiunta di polimeri contenenti argento a un veicolo dell'etanolo (Surfacina) ha conferito al preparato una persistente attività antimicrobica sulla cute animale e umana³²². I nuovi composti con buona attività *in vitro* vanno testati *in vivo* per determinarne la capacità di ridurre la flora cutanea transitoria e residente sulle mani degli operatori sanitari.

9.11 ATTIVITÀ DEGLI AGENTI ANTISETTICI SUI BATTERI SPORIGENI

La diffusa prevalenza della diarrea associata all'assistenza sanitaria attribuibile a *C. difficile*, e i recenti casi negli USA di infezioni da *Bacillus anthracis* umano correlati a oggetti contaminati inviati con il servizio postale, hanno suscitato dubbi

sull'attività degli agenti antisettici nei confronti dei batteri sporigeni. Nessuno degli agenti (inclusi alcoli, clorexidina, esaclorofene, iodofori, cloroxilenolo e triclosan) utilizzati nei lavaggi antisettici delle mani o nei preparati antisettici per le mani con prodotti a base alcolica è affidabile contro le spore di *Clostridium* spp. o *Bacillus* spp.^{213,266,323,324}. Il lavaggio delle mani con sapone non antimicrobico o antimicrobico e acqua può aiutare a rimuovere fisicamente le spore dalla superficie delle mani contaminate³²⁵. Va incoraggiato l'uso dei guanti per gli operatori sanitari che trattano pazienti con diarrea associata a *C. difficile*³²⁶. Dopo la rimozione dei guanti, le mani vanno lavate con acqua e sapone non antimicrobico o antimicrobico oppure frizionate con prodotto a base alcolica per le mani³²⁵. Nel corso dei focolai epidemici correlati a infezioni da *C. difficile* può essere consigliabile lavare le mani con acqua e sapone non antimicrobico o antimicrobico dopo aver tolto i guanti. Un recente studio ha dimostrato che lavare le mani con acqua e sapone non antimicrobico o antimicrobico riduce la quantità di *Bacillus atrophaeus* (un surrogato del *B. anthracis*) sulle mani, mentre l'applicazione di un prodotto a base alcolica per le mani non è efficace³²⁷. Di conseguenza, il personale sanitario con esposizione sospetta o documentata a *B. anthracis* deve procedere al lavaggio delle mani con acqua e sapone non antimicrobico o antimicrobico.

9.12 SENSIBILITÀ RIDOTTA DEI MICRORGANISMI AGLI ANTISETTICI

La ridotta sensibilità dei batteri agli agenti antisettici può essere una caratteristica intrinseca di una specie microbica o un tratto acquisito³²⁸. Parecchi report hanno descritto ceppi batterici che sembrano avere acquisito una sensibilità ridotta, definita sulla base delle concentrazioni inibitorie minime (MIC) *in vitro*, ad antisettici quali clorexidina, composti di ammonio quaternario o triclosan³²⁸⁻³³¹. Poiché tuttavia le concentrazioni solitamente utilizzate di antisettici sono spesso sostanzialmente superiori ai valori MIC dei ceppi con sensibilità antiseptica ridotta, la rilevanza clinica dei risultati *in vitro* è messa in discussione. Ad esempio, alcuni ceppi di MRSA presentano MIC nei confronti di clorexidina e composti di ammonio quaternario molto più elevate dei ceppi sensibili alla meticillina e alcuni ceppi di *S. aureus* presentano MIC elevate al triclosan^{328,329,332}. Tali ceppi sono tuttavia stati prontamente inibiti da concentrazioni di uso corrente di tali antisettici^{328,329}. MIC molto elevate di triclosan sono state riferite da Sasatsu e al.³³³, e la descrizione di un enzima batterico resistente al triclosan ha sollevato la questione se la resistenza possa svilupparsi più rapidamente verso questo agente rispetto ad altri agenti antisettici³¹⁶. In condizioni di laboratorio, i batteri con sensibilità ridotta al triclosan presentano resistenza crociata agli antibiotici^{334,335}. La riduzione della sensibilità o la resistenza al triclosan è stata rilevata in isolati clinici di *S. epidermidis* meticillino-resistente e, rispettivamente, in vari MRSA^{336,337}. Ancora più preoccupante, l'esposizione a ceppi di *Pseudomonas* contenenti il sistema di efflusso MexAB-OprM per il triclosan può portare alla selezione di mutanti resistenti a più antibiotici, inclusi i fluorochinoloni^{331,334,335}. Un recente studio non è tuttavia riuscito a dimostrare un'associazione statisticamente significativa tra MIC elevate per il triclosan e la ridotta sensibilità agli antibiotici tra gli stafilococchi e numerose specie di batteri Gram-negativi³³⁸. Sono chiaramente necessari ulteriori studi per determinare se la ridotta sensibilità agli agenti antisettici abbia importanza epidemiologica, e se la resistenza agli antisettici possa avere effetto o meno sulla prevalenza dei ceppi antibioticoresistenti³²⁸. Può essere necessaria una sorveglianza periodica per garantire che la situazione non si modifichi³³⁹.

9.13 EFFICACIA RELATIVA DI SAPONE SEMPLICE, SAPONI ANTISETTICI E DETERGENTI, E ALCOLI

Il confronto fra i risultati di studi che hanno valutato l'efficacia *in vivo* del sapone semplice, dei saponi antimicrobici e dell'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani può essere difficile per vari motivi. Innanzitutto metodi di analisi diversi producono risultati differenti, specialmente se non viene eliminato, oppure non in

maniera sufficiente, l'effetto batteriostatico della formulazione, tramite diluizione o neutralizzanti chimici, prima di procedere alla coltivazione quantitativa dei campioni post-trattamento. Ciò comporta risultati troppo favorevoli per la formulazione. In secondo luogo, l'efficacia antimicrobica di un agente antisettico per le mani varia in modo significativo in una data popolazione di individui²⁴¹. La riduzione media nel rilascio batterico ottenuto con la stessa formulazione varia quindi in laboratori differenti, o anche nello stesso laboratorio ma con popolazioni in studio diverse. I risultati di laboratorio diversi sono paragonabili solo se sono collegati ad una procedura di riferimento eseguita in parallelo con gli stessi soggetti in un test con schema cross-over e confrontati a livello intra-individuale. Tuttavia, una sintesi dell'efficacia relativa degli agenti in ciascuno studio può offrire un'utile panoramica dell'attività *in vivo* di diverse formulazioni (Tabelle I.9.4 e I.9.5). Da ciò si può comprendere che i saponi e i detergenti antisettici sono più efficaci dei saponi semplici e le applicazioni di prodotti a base alcolica per le mani sono più efficaci dei detergenti antisettici. Alcuni studi hanno mostrato che la clorexidina può essere altrettanto efficace del sapone semplice contro gli MRSA, ma meno efficace dell'alcol e del polivinilpirrolidone-iodio³⁴⁰.

In tutti gli studi sul sapone semplice, gli alcoli erano più efficaci del sapone. In quasi tutti i trial che confrontavano le soluzioni a base alcolica con i saponi o detergenti antimicrobici, l'alcol ha ridotto le conte batteriche sulle mani in misura superiore rispetto al lavaggio delle mani con saponi o detergenti contenenti esaclorofene, polivinilpirrolidone-iodio, clorexidina al 4% o triclosan. Uno studio cross-over che confrontava il sapone semplice con un sapone contenente clorexidina gluconato al 4% ha mostrato conte di UFC finali superiori dopo la clorexidina rispetto al sapone semplice, ma non ha fornito la riduzione comparativa dei log UFC, cosicché non è stato possibile trarre conclusioni sull'efficacia relativa³⁴¹. Tuttavia, un recente trial clinico randomizzato ha confrontato l'efficacia della frizione delle mani rispetto al lavaggio convenzionale con sapone antisettico dimostrando che la riduzione percentuale media nella contaminazione batterica è significativamente superiore con la frizione delle mani rispetto all'antisepsi delle mani con sapone medicato (clorexidina gluconato al 4%) e acqua³⁴². In un altro trial che confrontava l'efficacia microbiologica della frizione delle mani con prodotto a base alcolica e quella fornita dal lavaggio delle mani con acqua e sapone non medicato, tra il personale sanitario di diversi reparti e con particolare enfasi sulla flora transitoria, ha mostrato che la frizione delle mani con prodotto a base alcolica era più efficace del semplice lavaggio delle mani per la decontaminazione delle mani degli operatori sanitari⁹⁴. Negli studi sui microrganismi antibioticoresistenti, i prodotti a base alcolica hanno consentito di ridurre il numero di patogeni polifarmaco-resistenti recuperati dalle mani degli operatori sanitari in modo più efficace del lavaggio delle mani con acqua e sapone^{160,298,343}. È stato effettuato uno studio osservazionale per valutare gli effetti dei gel antisettici per le mani a base di alcol sui tassi di infezione attribuibili ai tre più diffusi batteri polifarmaco-resistenti (*S. aureus*, *K. pneumoniae* e *P. aeruginosa*) in Argentina³⁴⁴. Sono stati confrontati due periodi, 12 mesi prima (lavaggio delle mani con acqua e sapone) e 12 mesi dopo l'introduzione del gel a base alcolica. Il secondo periodo (uso del gel a base alcolica) ha mostrato una netta riduzione nei tassi di incidenza di tutte le infezioni e, in particolare delle batteriemie, sostenute da *K. pneumoniae* produttore di beta-lattamasi a spettro esteso (ESBL). Sulla base di tale studio, tuttavia, gli autori non hanno potuto concludere se il risultato derivasse dal gel a base alcolica o dalla maggior adesione all'igiene delle mani.

L'efficacia degli alcoli per l'antisepsi chirurgica delle mani è stata oggetto di numerosi studi^{1,194,197,206-212,227,239,242,345-348}. In molti di essi la conta batterica sulle mani è stata effettuata immediatamente dopo l'utilizzo del prodotto e, successivamente, anche 1–3 ore più tardi. Il test ritardato ha lo scopo di determinare se la ricrescita batterica sulle mani viene inibita durante le procedure operatorie. L'efficacia relativa di sapone semplice, saponi antimicrobici e di formulazioni a base alcolica per ridurre il numero di batteri recuperati dalle mani subito dopo l'uso di prodotti per la preparazione chirurgica delle mani viene riportata nella Tabella I.9.6. Il confronto tra cinque prodotti per antisepsi chirurgica, nello specifico due formulazioni a base alcolica per frizione e tre saponi per il

lavaggi delle mani (con triclosan, clorexidina o polivinilpirrolidone-iodio come ingredienti attivi) in base a prEN 12791, un test *in vivo*, hanno mostrato che le preparazioni con polivinilpirrolidone-iodio e triclosan hanno fallito il test, sebbene tutti i prodotti abbiano superato il test di sospensione *in vitro* prEN 12054. I risultati migliori sono stati ottenuti con le frizioni con soluzione/gel a base alcolica per le mani³⁴⁹. Tali prodotti erano più efficaci del lavaggio delle mani con sapone semplice in tutti gli studi e, nella maggior parte degli esperimenti, hanno ridotto la conta batterica più dei saponi antimicrobici o i detergenti^{194,197,206-212,227,239,242,346-348}.

La Tabella I.9.7 mostra le riduzioni \log_{10} nel rilascio di flora cutanea residente dalle mani, immediatamente dopo il lavaggio e tre ore dopo l'uso di prodotti a base alcolica per frizioni delle mani. I preparati a base d'alcol erano più efficaci rispetto all'acqua e sapone semplice e, nella maggior parte delle formulazioni, erano superiori al polivinilpirrolidone-iodio o alla clorexidina. Tra gli alcoli si nota una netta correlazione positiva con le rispettive concentrazioni e, nei test effettuati con le stesse concentrazioni, la classifica in termini di efficacia è etanolo < isopropanolo < n-propanolo.

9.14 PROBLEMI DI SICUREZZA DELLE PREPARAZIONI A BASE ALCOLICA

9.14.1 PROBLEMI CORRELATI AL RISCHIO D'INCENDIO

Gli alcoli sono infiammabili. Il flash-point (temperatura di infiammabilità) dei prodotti per applicazione di soluzione/gel a base alcolica per le mani va da 21°C a 24 C, a seconda del tipo e della concentrazione dell'alcol presente^{350,351}. I prodotti a base alcolica per le mani vanno quindi stoccati al riparo dalle fiamme e dalle alte temperature, in base alle raccomandazioni dell'NFPA (National Fire Protection Agency) statunitense. In Europa, dove i prodotti a base alcolica sono stati largamente utilizzati per diversi anni, l'incidenza degli incendi correlati è stata molto bassa³⁵⁰. Un recente report dagli USA ha descritto una fiammata causata da una serie insolita di eventi: un operatore sanitario ha applicato sulle proprie mani un gel a base alcolica; subito dopo si è tolto il camice da isolamento in poliestere e ha toccato una porta di metallo prima che l'alcol fosse evaporato³⁵². La rimozione del camice in poliestere ha creato una grande quantità di elettricità statica che ha generato al contatto con la porta in metallo una scintilla statica nettamente percepibile che ha incendiato l'alcol non ancora evaporato³⁵². Questo incidente sottolinea il fatto che dopo l'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani è necessario sfregare tra loro le mani fino alla completa evaporazione dell'alcol.

Negli USA, subito dopo la pubblicazione delle Linee guida 2002 CDC/HICPAC sull'igiene sulle mani, i vigili del fuoco di numerosi Stati hanno vietato lo stoccaggio degli erogatori di soluzione/gel a base alcolica per le mani nei corridoi di uscita nel timore di incendi. Il 25 marzo 2005 il Center for Medicare and Medicaid Services ha adottato una versione rivista del codice di sicurezza (Life Safety Code) dell'NFPA (National Fire Protection Agency) statunitense, che consentiva invece di installare i dispenser nei corridoi di uscita. Il codice antincendio internazionale (International Fire Code) ha però di recente ammesso la presenza di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani nei corridoi. Nel marzo 2005 è stato inoltre pubblicato il CMS 3145-IFC (Fire Safety Requirement for Certain Health Care Facilities; Alcohol-Based Hand Sanitizer & Smoke Detector Amendment), che affronta tali problemi³⁵³.

9.14.2 ALTRI PROBLEMI RELATIVI ALLA SICUREZZA

Sono stati riferiti casi di ingestione accidentale e di assorbimento cutaneo delle preparazioni a base alcolica utilizzate per l'igiene delle mani^{354,355}. Nel Regno Unito si è verificata di recente un'ingestione accidentale di una quantità sconosciuta di soluzione a base alcolica per le mani, con conseguente grave intossicazione acuta di un paziente maschio adulto, caduto in stato di incoscienza (Glasgow Coma Scale 3)³⁵⁴. Questa insolita complicazione dell'igiene delle mani potrebbe diventare più comune in futuro e ciò richiede l'adozione di misure di sicurezza. Queste

possono includere: la conservazione del preparato in erogatori fissati a parete; l'etichettatura degli erogatori per rendere meno evidente a un'occhiata frettolosa la presenza di contenuto alcolico e l'aggiunta di un avviso che ne proibisca il consumo, e l'inclusione di un additivo nella formulazione del prodotto per renderlo meno gradevole. Nel frattempo medici e personale infermieristico devono tenere conto del possibile rischio.

La tossicità dell'alcol si esplica solitamente dopo l'ingestione. Viene metabolizzato principalmente da una alcol deidrogenasi nel fegato e trasformato in acetone. I sintomi e i segni dell'intossicazione da alcol comprendono: cefalea, capogiri, incoordinazione, ipoglicemia, dolore addominale, nausea, vomito ed ematemesi. I segni di tossicità grave includono depressione respiratoria, ipotensione e coma. Tra gli alcoli, l'alcol isopropilico sembra essere più tossico dell'etanolo, ma meno del metanolo. Livelli ematici di alcol isopropilico pari a 50 mg/dl sono associati a intossicazione lieve, mentre 150 mg/dl sono associati al coma profondo. In apparenza, l'alcol isopropilico non ha effetti indesiderati sulla riproduzione e non sembra essere genotossico, teratogeno o cancerogeno³⁵⁶.

Oltre all'ingestione accidentale, gli alcoli possono essere assorbiti attraverso la cute intatta e causano tossicità negli animali³⁵⁷ e nell'uomo³⁵⁸. Turner e al. hanno valutato l'assorbimento dermico attraverso cute intatta di operatori sanitari. Alle loro mani sono stati applicati tre ml di un prodotto contenente alcol isopropilico (alcol isopropilico al 52,6% [p/p]) ogni 10 minuti per un totale di 4 ore. È stato prelevato un campione di sangue 5 minuti dopo l'ultima applicazione della formulazione e sono stati misurati i livelli di alcol isopropilico nel sangue. In 9 partecipanti su 10 si è notato un innalzamento molto contenuto del livello di alcol isopropilico (il picco più elevato riscontrato è stato di 0,18 mg/dl), un valore molto inferiore rispetto alla intossicazione lieve (50 mg/dl). Studi affidabili hanno inoltre dimostrato che la quantità di alcol assorbito è trascurabile secondo il livello tossico per l'uomo (A. Kramer, comunicazione personale, 2005). Occorrono ulteriori studi per misurare i livelli di alcol e acetone nei soggetti cronicamente esposti a prodotti topici contenenti alcol.

10. LA FORMULAZIONE A BASE ALCOLICA PROPOSTA DALL'OMS

10.1 NOTE GENERALI

La definizione di una formula da utilizzare a livello mondiale deve tenere conto di diversi fattori di carattere logistico, economico e culturale (inclusi quelli religiosi) (vedere anche la Parte I, Sezione 14).

Allo stato attuale i prodotti a base alcolica per la frizione delle mani sono i soli prodotti in grado di ridurre o di inibire la crescita dei microrganismi con la massima efficacia^{156,256,262,350,359-361}.

L'OMS consiglia di utilizzare formulazioni a base alcolica per i seguenti motivi:

- trarre beneficio dai vantaggi intrinseci basati su evidenze tra cui l'attività rapida e ad ampio spettro, le eccellenti caratteristiche battericide, e l'assenza di possibili casi di resistenza;
- Superare la difficoltà di accesso a lavabi o altri elementi (inclusa l'acqua potabile o gli asciugamani in alcune aree povere e remote), per eseguire l'igiene delle mani con utilizzo di acqua (lavaggio e antisepsi delle mani con formulazioni diverse dagli agenti che non richiedono l'utilizzo di acqua);
- Migliorare l'aderenza all'igiene delle mani attraverso la riduzione del tempo ad essa necessario e la convenienza del metodo;

- Ridurre i costi: il costo annuale per promuovere l'igiene delle mani, incluso il ricorso a prodotti a base alcolica per la frizione delle mani non deve superare l'1% dei costi legati alle ICA (vedere anche la Parte III, Sezione 3)362-364.

Per massimizzare l'effetto e ottenere un'adesione ottimale all'igiene delle mani da parte del personale sanitario, è necessario che i prodotti siano facilmente disponibili, o tramite erogatori posti presso i punti di cura, o in piccoli flaconi individuali da tenere in tasca^{263,359}.

Le strutture sanitarie che utilizzano attualmente prodotti a base alcolica per le mani reperibili in commercio, saponi liquidi e prodotti di cura della pelle venduti in contenitori monouso devono mantenere questa pratica, purché i prodotti a base alcolica per le mani soddisfino gli standard riconosciuti sull'efficacia microbiologica (standard ASTM o EN) e siano ben accettati dal personale sanitario. Nelle strutture sanitarie in cui tali prodotti non sono disponibili, o sono troppo costosi, un'alternativa è rappresentata da soluzioni a base alcolica prodotti secondo le formulazioni e i metodi consigliati qui di seguito.

10.1.1 COMPOSIZIONE CONSIGLIATA PER LA PRODUZIONE LOCALE DELLA SOLUZIONE A BASE ALCOLICA

La scelta dei componenti delle formulazioni OMS tiene conto dei limiti economici e dell'efficacia microbiologica. Se vengono già usati e ben accettati dal personale prodotti commercialmente disponibili e validati (ASTM o EN), soluzione questi vanno ovviamente considerata applicabili anche se il contenuto fosse diverso da quello delle formulazioni OMS descritte qui di seguito. Le due formulazioni riportate di seguito possono essere utilizzate per preparare internamente o presso una struttura produttiva locale fino a un massimo di 50 litri di prodotto.

FORMULA I

Per la produzione di una soluzione con concentrazioni finali di etanolo all'80% v/v, glicerolo all'1,45% v/v, perossido di idrogeno allo 0,125% v/v.

Versare in una bottiglia o tanica graduata da 1000 ml:

etanolo al 96% v/v; 833,3 ml

perossido di idrogeno al 3%; 41,7 ml

glicerolo al 98%, 14,5 ml

Riempire la bottiglia o la tanica fino a 1000 ml con acqua sterile distillata (o acqua bollita e raffreddata), quindi mescolare agitando delicatamente il contenuto.

FORMULA II

Per la produzione di una soluzione con concentrazioni finali di alcol isopropilico al 75% v/v, glicerolo all'1,45% v/v, perossido di idrogeno allo 0,125% v/v.

Versare in una tanica graduata da 1000 ml:

alcol isopropilico (al 99,8%), 751,5 ml

perossido di idrogeno al 3%, 41,7 ml

glicerolo al 98%, 14,5 ml

Riempire la bottiglia o la tanica fino a 1000 ml con acqua sterile distillata (o acqua bollita e raffreddata), quindi mescolare agitando delicatamente il contenuto.

10.1.2 METODO PER LA PRODUZIONE LOCALE

Preparazione di **10 litri** di prodotto: si possono usare bottiglie di vetro o plastica con tappi a vite.

Preparazione di **50 litri** di prodotto: taniche di plastica (preferibilmente polipropilene, trasparente da rendere visibile il livello del liquido) o taniche in acciaio inox di capacità compresa tra 80 e 100 litri, per consentire la miscelazione senza versamenti.

Le taniche devono essere adatte per i volumi di etanolo/alcol isopropilico e per i volumi finali di 10 o 50 litri. È consigliabile contrassegnare i bidoni di plastica all'esterno e quelli in acciaio inox all'interno.

Per miscelare il prodotto utilizzare cucchiai con il manico lungo, di legno, plastica o metallo. Non utilizzare miscelatori elettrici, a meno che non siano contrassegnati con dicitura "EX" per il rischio di esplosione.

PREPARAZIONE

- 1) Versare l'alcol per la formulazione scelta nella bottiglia o nella tanica fino al livello stabilito.
- 2) Aggiungere il perossido di idrogeno utilizzando il cilindro graduato.
- 3) Aggiungere il glicerolo servendosi del cilindro graduato. Poiché il glicerolo è molto viscoso e aderisce alle pareti del cilindro graduato, occorre sciacquare con acqua sterile distillata e poi svuotare il contenuto del cilindro nella bottiglia o nella tanica.
- 4) Riempire con la restante acqua distillata fino al livello corrispondente al volume da preparare.
- 5) Mescolare la soluzione agitando delicatamente il recipiente in caso di piccole quantità di prodotto oppure con il cucchiaio.
- 6) Chiudere immediatamente la bottiglia o la tanica con un coperchio o un tappo a vite per evitare l'evaporazione.

Per istruzioni più dettagliate sulla produzione di 10 e 50 litri di entrambe le formulazioni vedere il documento "Guide to in-house/local manufacturing" (Guida alla produzione interna/locale) all'indirizzo www.who.int/patientsafety

Dopo aver suddiviso la soluzione in contenitori più piccoli (ad esempio, bottiglie di plastica da 1000, 500 o 100 ml) tenere in deposito i recipienti per 72 ore. In tal modo le spore eventualmente presenti nell'alcol o nelle bottiglie riutilizzate verranno distrutte dal perossido di idrogeno.

Nota: se l'alcol concentrato è prodotto localmente, verificarne la concentrazione e apportare le necessarie modifiche in volume per ottenere la concentrazione finale consigliata.

Etichettare le bottiglie in base alle Linee guida nazionali, includendo comunque la dicitura:

- soluzione antisettica per la frizione delle mani
- Solo per uso esterno
- Conservare fuori della portata dei bambini
- Evitare il contatto con gli occhi
- Modalità d'uso: applicare circa 2 ml di prodotto nel palmo della mano e strofinare su entrambe le mani e tutte le dita, sia nella parte interna che esterna, fino a quando le superfici delle mani sono asciutte.
- Composizione:

FORMULA I

Etanolo 80% (v/v), glicerolo 1.45% e perossido di idrogeno 0,125%
oppure

FORMULA II

Alcol isopropilico 75% (v/v), glicerolo 1,45% e perossido di idrogeno 0,125%

- Liquido infiammabile: Conservare lontano dalle fiamme e da fonti di calore

Requisiti speciali sono richiesti per la produzione e lo stoccaggio delle formule, così come delle materie prime. La quantità di soluzione OMS per la frizione prodotta localmente non deve eccedere i 50 litri, o anche meno se esistono una regolamentazione o linee guida locali o nazionali.

L'alcol è la componente attiva ed alcuni aspetti relativi agli altri componenti andrebbero rispettati. Tutti i componenti dovrebbero essere sterili (es. per trattamento con perossido di idrogeno (H₂O₂) o, acquistati, o per filtrazione). Mentre l'utilizzo di H₂O₂ autosterilizza la soluzione, ad es da spore originatesi nei componenti o nelle bottiglie riutilizzate, e aggiunge un importante aspetto di sicurezza, l'uso di H₂O₂ al 3-6% per la produzione potrebbe essere complicato per la sua natura corrosiva e la difficoltà di reperimento in certi paesi. Sono necessari ulteriori studi per valutare la disponibilità di H₂O₂ nei diversi Paesi e la possibilità di utilizzo della soluzione pronta all'uso a concentrazione inferiore.

Il rischio di ingestione potrebbe essere ridotto, ad esempio con l'aggiunta di un additivo dal sapore sgradevole come il metiletiletone (1% in 96% etanolo); ciò potrebbe però aumentare la tossicità del prodotto in caso di ingestione accidentale, nonché aumentare i costi e i problemi di disponibilità. Per tali motivi non è stato incluso nelle formule nessun additivo per peggiorarne il sapore. Qualunque ulteriore additivo ad entrambe le formule deve essere chiaramente riportato nell'etichetta e non essere tossico in caso di ingestione accidentale. Un colorante può essere aggiunto per differenziare la soluzione da altri liquidi, ma non deve essere tossico, né allergizzante o interferire con le proprietà antimicrobiche. Le formulazioni devono essere etichettate in accordo alla linee guida nazionali (vedere anche la Parte I, Sezione 11). Le formulazioni vanno adeguatamente etichettate nel rispetto delle Linee guida nazionali.

Per ridurre ulteriormente il rischio di ingestione e per promuovere l'uso del prodotto in quelle realtà dove anche l'uso esterno dell'alcol può essere problematico per ragioni culturali o religiose (vedere la Parte I, Sezione 14.4), il nome del prodotto dovrebbe evitare la dicitura "alcol" e ci si dovrebbe riferire a "prodotto antisettico per la frizione delle mani". Entrambe le formule raccomandate dovrebbero essere prodotte come soluzioni liquide. L'aggiunta di un gel potrebbe aumentare i costi e, in alcuni casi, ridurre l'efficacia antimicrobica.^{140,251}

L'acqua distillata sterile è il prodotto migliore per la preparazione delle soluzioni, ma può essere utilizzata anche acqua, raffreddata, dopo trattamento termico di ebollizione.

Il glicerolo è aggiunto alla soluzione come umettante per aumentare l'accettabilità del prodotto. possono essere usati altri umettanti o emollienti purché non tossici, poco costosi, ampiamente/facilmente disponibili, non allergizzanti e miscelabili in acqua e alcol. Il glicerolo è stato scelto per il suo primato storico in quanto a sicurezza. Va studiata la possibilità di diminuire la percentuale del glicerolo utilizzato per ridurre ulteriormente il rischio di vischiosità.

Le soluzioni OMS per la frizione delle mani può essere utilizzata per l'igiene, l'antisepsi e la preparazione pre-chirurgica delle mani. L'efficacia delle formulazioni, in accordo con gli standard EN, è equivalente a quella di sostanze di riferimento per l'igiene e l'antisepsi, ma leggermente inferiore rispetto a quelle per la preparazione chirurgica delle mani. Ulteriori informazioni saranno disponibili nel prossimo futuro in accordo agli standard EN e ASTM. Sostanze come la clorexidina potrebbero essere aggiunte per maggior prolungare l'effetto nel tempo (per conoscere i vantaggi di questa alternativa vedere la Parte I, Sezioni 9.4 e 9.13), ma ciò potrebbe rendere più complicata la produzione e incrementare i costi. Per l'antisepsi igienica delle mani non è necessaria un effetto sostenuto nel tempo.

Nella strategia di implementazione e livello nazionale, le formulazioni OMS dovranno superare una fase pilota in un numero limitato di siti per valutarne fattibilità e accettabilità.

10.1.3 IMPIANTI DI PRODUZIONE E PROBLEMI ECONOMICI

La produzione locale delle formulazioni OMS per la frizione delle mani dovrebbe avvenire possibilmente in farmacie centralizzate o in dispensari. In accordo alle

politiche locali, i governi dovrebbero fare ogni tentativo per incoraggiare la produzione locale, supportare i processi di valutazione di qualità e contenere il più possibile i costi. Dato che l'etanolo non diluito è altamente infiammabile e può incendiarsi a temperature inferiori ai 10°C, deve essere diluito immediatamente alle concentrazioni sopra indicate, nei siti di produzione. Il Flash Point¹ per l'etanolo all'80% (v/v) e per l'alcol isopropilico al 75% (v/v) è rispettivamente 24°C e 18°C³⁵¹ e una particolare attenzione deve essere posta allo stoccaggio adeguato, nei climi tropicali (vedere anche la Parte I, Sezione 9.14.1). Nella conservazione dei prodotti di partenza e dei prodotti finali bisogna tener conto delle raccomandazioni nazionali per la sicurezza e della normativa locale. La soluzione antisettica per le mani raccomandata dall'OMS non deve essere prodotta localmente in quantità eccedenti i 50 litri o in farmacie centrali che non dispongono dell'aria condizionata e della ventilazione richiesta. Nelle aree di produzione e immagazzinamento deve esserci il divieto di accendere fiamme e di fumare.

Il costo della soluzione OMS per la frizione delle mani potrebbe variare nei diversi paesi, in funzione dei costi del lavoro e delle risorse disponibili; sono necessari studi per valutare il costo e l'uso delle risorse.

Ad esempio, nel 2005 i costi di una soluzione per mani a base alcolica prodotto nella farmacia di un ospedale elvetico erano di € 0,57 per una confezione tascabile da 100 ml, di € 1,74 per la confezione da 500 ml e di € 3,01 per la bottiglia da 1000 ml. La soluzione conteneva clorexidina gluconato (0,5%) e alcol isopropilico (68,5 g). In Brasile il prezzo di una formulazione a base alcolica disponibile in commercio contenente etanolo (70% m/m) e glicerolo (2%) è di 0,45 dollari USA per la confezione monouso da 100 ml e di 3 dollari USA per la bottiglia da 1000 ml. Il prezzo di altri prodotti in commercio può essere tuttavia nettamente superiore.

10.1.4 STANDARD DI SICUREZZA

L'efficacia della formula per l'antisepsi delle mani raccomandata dall'OMS è stata testata in laboratori indipendenti selezionati dall'OMS, in accordo alle norme internazionali (vedere anche la Parte I, Sezione 8). Per quanto riguarda le reazioni cutanee, la frizione delle mani con soluzioni a base alcolica è meglio tollerata rispetto al lavaggio con acqua e sapone (vedere anche la Parte I, Sezione 11). Eventuali additivi devono essere non tossici in caso di ingestione accidentale o intenzionale.

10.1.5 DISTRIBUZIONE

Per evitare la contaminazione con microrganismi sporigeni²⁶⁵ è preferibile utilizzare bottiglie "a perdere", anche se quelle riutilizzabili consentono di ridurre i costi di produzione e di smaltimento dei rifiuti. Per evitare l'evaporazione i contenitori devono avere una capacità massima di 500 ml nei reparti e di 1 litro presso le sale operatorie e, possibilmente, essere inseriti in erogatori a parete. Dovrebbero essere disponibili e distribuiti a tutti gli operatori sanitari anche flaconi tascabili di capacità non superiore ai 100 ml, enfatizzando che il prodotto va utilizzato esclusivamente per l'assistenza sanitaria. La produzione o la sostituzione (riempimento) delle confezioni dovrebbe seguire le norme di pulizia e sterilizzazione dei contenitori (es. autoclave, disinfezione tramite ebollizione o disinfezione chimica con cloro). La sterilizzazione in autoclave è la procedura migliore. I contenitori riutilizzati non dovrebbero mai essere riempiti nuovamente fino a che non siano stati svuotati completamente, lavati e disinfettati.

Procedura di lavaggio e disinfezione per le bottiglie riutilizzabili contenenti prodotti a base alcolica per le mani: le bottiglie vuote devono essere portate a un punto di raccolta centrale, per venire trattate in base ai protocolli operativi standard. Lavare accuratamente le bottiglie con detergente e acqua corrente fino a eliminare ogni liquido residuo. Se le bottiglie sono termo-resistenti, usare la disinfezione termica con acqua bollente. Quando possibile, la disinfezione termica tramite ebollizione è preferibile alla disinfezione chimica. Quest'ultima può aumentare i costi e rendere necessario un ulteriore passaggio per eliminare i residui di disinfettante. La disinfezione chimica dovrebbe includere l'ammollo in

una soluzione contenente 1000 ppm di cloro per almeno 15 minuti seguita da risciacquo con acqua sterile³⁶⁵. Dopo la disinfezione termica o chimica lasciare asciugare del tutto le bottiglie a testa in giù in una rastrelliera. Le bottiglie asciutte dovrebbero essere chiuse con coperchio e messe in magazzino, proteggendole dalla polvere, fino al momento dell'uso.

11. PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

11.1 EVIDENZE A FAVORE DELLA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

Storicamente, Joseph Lister (1827–1912) ha dimostrato l'effetto dell'antisepsi delle mani sulla riduzione delle infezioni del sito chirurgico³⁶⁶. I guanti chirurgici a quell'epoca non erano disponibili e quindi era essenziale l'appropriata antisepsi del sito chirurgico del paziente e delle mani del chirurgo³⁶⁷. Per diversi decenni, nel XIX secolo, la preparazione chirurgica consisteva nel lavaggio delle mani con sapone antimicrobico e acqua calda, spesso utilizzando uno spazzolino³⁶⁸. Nel 1894 vennero consigliate tre fasi successive: (I) lavaggio delle mani con acqua calda, sapone antimicrobico e spazzolino per 5 minuti; (II) applicazione di etanolo al 90% per 3–5 minuti con spazzolino e (III) risciacquo con liquido antisettico³⁶⁸. Nel 1939, Price ha suggerito un lavaggio della durata di 7 minuti con sapone, acqua e spazzolino, seguito da etanolo al 70% per 3 minuti dopo l'asciugatura delle mani con un asciugamano²⁰. Il tempo consigliato per la preparazione chirurgica delle mani era sceso da oltre 10 minuti a 5 minuti^{369,370}. Anche oggi sono comuni protocolli da 5 minuti¹³⁴. Il confronto delle pratiche di Paesi diversi ha rivelato un numero di protocolli pari alle nazioni elencate³⁷¹.

L'introduzione dei guanti sterili non ha reso inutile la preparazione chirurgica delle mani. I guanti sterili contribuiscono ad evitare la contaminazione del sito chirurgico³⁷² e riducono il rischio di trasmissione di patogeni ematogeni dai pazienti all'equipe chirurgica³⁷³. Il 18% (intervallo: 5–82%) dei guanti presenta tuttavia minuscoli fori dopo l'operazione e oltre l'80% di questi passano inosservati al chirurgo. Dopo due ore di intervento, il 35% di tutti i guanti mostrava fori puntiformi, cosicché l'acqua (quindi anche i fluidi corporei) potevano penetrare nei guanti senza pressione³⁷⁴. L'uso di due guanti sovrapposti riduce il rischio di rottura durante l'intervento, ma non evita la comparsa di fori puntiformi nel 4% dei guanti dopo la procedura^{375,376}. Inoltre, persino i guanti sterili non prevengono completamente la contaminazione batterica delle mani³⁷⁷. Non sorprende che siano stati riferiti focolai epidemici multipli fatti risalire alle mani contaminate dell'equipe chirurgica, nonostante l'uso di guanti sterili^{27,378}. Si è inoltre verificato un focolaio epidemico di infezioni del sito chirurgico, quando i chirurghi che solitamente utilizzavano uno scrub antisettico sono passati a un prodotto non antimicrobico³⁷⁹. Nonostante questa evidenza indiretta sulla necessità dell'antisepsi chirurgica delle mani, non proceduto sono mai stati effettuati trial clinici randomizzati e controllati in materia. Un trial randomizzato, che mostrava chiaramente il vantaggio *in vitro* del prodotto a base alcolica per le mani rispetto allo scrub delle mani con clorexidina, non ha mostrato alcuna riduzione delle infezioni correlate al sito chirurgico¹³⁴. Con tutta probabilità, questo tipo di studio non sarebbe giudicato accettabile da alcun comitato etico e non sarà mai più ripetuto.

I guanti riducono il rischio di esposizione da parte del personale sanitario ai patogeni ematici. Nella chirurgia ortopedica l'uso dei doppi guanti è diventata una pratica comune che ha significativamente ridotto, ma non eliminato, il rischio di fori puntiformi durante gli interventi³⁸⁰. Data l'elevata percentuale di fori puntiformi rilevata dopo gli interventi, sarebbe consigliabile che l'equipe chirurgica utilizzasse un prodotto con effetto antisettico prolungato sulla cute e in grado di inattivare i

virus ematogeni, come i virus dell'HIV o dell'epatite, e soprattutto nei casi in cui i guanti si rompono con conseguente esposizione ai virus durante gli interventi³⁷³.

11.2 OBIETTIVI DELLA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

La preparazione chirurgica delle mani rappresenta un elemento critico per la sicurezza dell'assistenza sanitaria³⁸¹; ha come obiettivo il ridurre il rilascio di batteri cutanei dalle mani dell'equipe chirurgica per tutta la durata della procedura, in modo che, in caso di rottura non rilevata del guanto chirurgico, i batteri non vengano trasmessi alla ferita aperta³⁸². Rispetto al lavaggio igienico o alla frizione con prodotto a base alcolica, la preparazione chirurgica deve eliminare la flora transitoria e ridurre quella residente^{350,383}. Deve anche inibire la proliferazione batterica sulla mano che indossa il guanto. Quando le mani non vengono lavate con sapone antimicrobico si ha la rapida moltiplicazione dei batteri cutanei sotto i guanti chirurgici, mentre questa avviene più lentamente a seguito dello scrub chirurgico con prodotto antisettico. La flora cutanea, soprattutto stafilococchi coagulasi-negativi, *Propionibacterium* spp. e *Corynebacteria* spp., è raramente responsabile delle infezioni del sito chirurgico, ma in presenza di un corpo estraneo o di tessuto necrotico anche inoculi di appena 100 UFC possono scatenare infezioni³⁸⁴. La virulenza dei microrganismi, la durata dell'esposizione microbica, la presenza di corpi estranei (come gli impianti) e i meccanismi di difesa dell'ospite sono fattori chiave nella patogenesi delle infezioni postoperatorie, fattori di rischio che esulano dall'influenza dell'equipe chirurgica. I prodotti per la preparazione chirurgica delle mani devono quindi eliminare la flora transitoria e ridurre in modo significativo quella residente all'inizio dell'operazione, oltre a mantenere il rilascio microbico dalle mani sotto il valore iniziale fino alla fine dell'operazione.

Lo spettro dell'attività antimicrobica per la preparazione chirurgica delle mani deve essere il più ampio possibile contro batteri e funghi³⁸⁵. I virus sono raramente fonte di infezione del sito chirurgico e non rientrano nelle procedure per testare l'antisepsi delle mani in nessun Paese. Analogamente anche l'attività contro i batteri sporigeni non fa parte delle procedure dei test internazionali. In un focolaio epidemico di diarrea associata agli antibiotici, il 59% dei 35 operatori sanitari avevano le mani positive a *Clostridium difficile* dopo il contatto diretto di pazienti con coltura positiva; la colonizzazione è stata riscontrata nell'area subungueale nel 43% degli operatori sanitari⁶³. In un altro studio il 14% dei 73 operatori sanitari è risultato positivo a *C. difficile*⁶⁴. Non si può escludere la potenziale trasmissione delle spore tramite le mani contaminate. La trasmissione di *Clostridium* spp., e in particolare *Clostridium perfringens*, durante gli interventi può produrre in linea teorica infezioni potenzialmente mortali responsabili di decessi inspiegabili dopo interventi di chirurgia ortopedica con uso di impianti e alloinnesti³⁸⁶. È stato riferito un caso di infezione ossea associata a osteosintesi causata da un ceppo simile a *Clostridium botulinum* dopo la correzione di una frattura sopracondiloidea dell'omero³⁸⁷.

11.3 SCELTA DEI PRODOTTI PER LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

I prodotti antisettici destinati alla preparazione chirurgica delle mani vengono valutati in base alla capacità di ridurre il numero di batteri rilasciati dalle mani (I) subito dopo lo scrub; (II) dopo aver indossato guanti chirurgici per sei ore (attività persistente); e (III) dopo più applicazioni nell'arco di cinque giorni (attività cumulativa). Le attività immediata e persistente sono considerate le più importanti. Le linee guida USA raccomandano che gli agenti per la preparazione chirurgica delle mani siano in grado di ridurre significativamente i microrganismi sulla cute intatta, contengano una preparazione antimicrobica non irritante, siano dotati di

attività ad ampio spettro, e abbiano un'azione rapida e persistente³⁸⁸ (vedere la Parte I, Sezione 8).

La maggior parte delle Linee guida vieta all'equipe chirurgica di indossare gioielli od orologi^{7,389}. Anche le unghie artificiali rappresentano un importante fattore di rischio da vietare all'equipe chirurgica e in sala operatoria^{96,390}. Sono infatti associate ad alterazioni della normale flora e impediscono la corretta igiene delle mani⁹⁶.

11.4 ANTISEPSI CHIRURGICA DELLE MANI CON SAPONE MEDICATO

I diversi composti attivi inclusi nelle formulazioni disponibili in commercio per la frizione alcolica delle mani sono stati descritti nella Parte I, Sezione 9. I prodotti più comunemente utilizzati per l'antisepsi chirurgica delle mani sono i saponi con clorexidina gluconato o polivinilpirrolidone-iodio. Gli agenti più attivi (in ordine decrescente di attività) sono clorexidina gluconato, iodofori, triclosan e sapone semplice^{208,281,302,391-393}. I prodotti a base di triclosan sono stati testati anche nell'antisepsi chirurgica delle mani, ma il triclosan è principalmente batteriostatico, è inattivo contro *P. aeruginosa*, inoltre, è stato associato all'inquinamento idrico^{394,395}. L'applicazione di clorexidina o polivinilpirrolidone-iodio ha portato a una riduzione iniziale simile nelle conte batteriche (70–80%), con l'aumento al 99% dopo ripetute applicazioni. Dopo l'applicazione di polivinilpirrolidone-iodio si è verificata una rapida ricrescita, ma non dopo l'utilizzo della clorexidina³⁵⁷. L'esaclorofene e il triclosan mostrano un valore inferiore di riduzione immediata, ma migliori effetti residui. Questi agenti non vengono ulteriormente esaminati perché la clorexidina e il polivinilpirrolidone-iodio mostrano efficacia simile con bassi livelli di tossicità, modalità d'azione più rapida o spettro di attività più ampio. Il polivinilpirrolidone-iodio resta uno dei prodotti utilizzati più spesso per l'antisepsi chirurgica delle mani, nonostante gli studi *in vitro* e *in vivo* dimostrino che è meno efficace della clorexidina, induca maggiori reazioni allergiche e non abbia lo stesso effetto residuo^{197,348}. L'esaclorofene è stato messo al bando a livello mondiale a causa del tasso elevato di assorbimento cutaneo e dei conseguenti effetti tossici^{26,290}. Alla fine dell'intervento chirurgico le mani trattate con iodofori possono presentare persino più microrganismi di quanti non ne avessero prima dello scrub chirurgico. L'acqua calda aumenta l'efficacia degli antisettici e del sapone, mentre l'acqua molto calda rimuove una parte maggiore di acidi grassi protettivi dalla cute. Evitare quindi il lavaggio con acqua molto calda.

11.4.1 TEMPO NECESSARIO PER LA PROCEDURA

Hingst e colleghi hanno confrontato le conte batteriche sulle mani dopo esecuzione di scrub di 3 minuti e 5 minuti con sette prodotti diversi³⁰². I risultati hanno mostrato che lo scrub da 3 minuti potrebbe essere altrettanto efficace quanto quello da 5 minuti, in relazione però alla formulazione dell'agente utilizzato.

Le conte batteriche sulle mani, immediata e postoperatoria, dopo scrub da 5 minuti e 10 minuti con clorexidina gluconato al 4% sono state confrontate da O'Farrell e colleghi prima di procedure di artroplastica totale d'anca³⁹⁶. Lo scrub da 10 minuti ha ridotto la conta immediata delle colonie più dello scrub da 5 minuti. Il conteggio postoperatorio della media Log UFC è risultato leggermente superiore per lo scrub da 5 minuti rispetto a quello da 10 minuti, ma la differenza tra le conte medie di UFC dopo lo scrub e postoperatorie era superiore per lo scrub da 10 minuti rispetto a quello da 5 minuti nelle procedure più lunghe (> 90 minuti). Lo studio ha consigliato uno scrub da 5 minuti prima dell'artroplastica totale d'anca.

Uno studio di O'Shaughnessy e colleghi ha utilizzato clorexidina gluconato al 4% in scrub da 2, 4 e 6 minuti. In tutti e tre i gruppi è stata rilevata una riduzione della conta batterica dopo lo scrub. Lo scrub eseguito per oltre due minuti non ha portato ad alcun vantaggio. Questo studio ha consigliato uno scrub da 4 minuti per la prima procedura dell'equipe chirurgica e uno scrub da 2 minuti per le procedure successive³⁹⁷. Sono state messe a confronto le conte batteriche sulle mani, dopo

scrub da 2 e 3 minuti con clorexidina gluconato al 4%. Tra i gruppi è stata rilevata una differenza statisticamente significativa nelle conte delle UFC con la riduzione logaritmica media maggiore nel gruppo da 2 minuti. I ricercatori hanno perciò consigliato la procedura da 2 minuti.

Poon e colleghi hanno applicato diverse tecniche di scrub con una soluzione di polivinilpirrolidone-iodio al 10%³⁹⁹. I ricercatori hanno notato che lavare le mani per 30 secondi può essere altrettanto efficace nella riduzione della flora batterica quanto un contatto di 20 minuti con un antisettico, e che non è necessariamente vantaggioso un energico scrub.

11.4.2 USO DEGLI SPAZZOLINI

Quasi tutti gli studi hanno sconsigliato l'uso degli spazzolini. Agli inizi degli anni '80 Mitchell e colleghi suggerivano lo scrub chirurgico delle mani senza spazzolino⁴⁰⁰. Lo scrub effettuato con spugna monouso o un insieme spugna-spazzolino ha mostrato di ridurre le conte batteriche quanto lo scrub con spazzolino⁴⁰¹⁻⁴⁰³. Oggi quasi tutti gli studi sconsigliano l'utilizzo degli spazzolini. Di recente, persino un trial clinico randomizzato e controllato non è riuscito a dimostrare alcun effetto antimicrobico addizionale derivante dall'uso dello spazzolino⁴⁰⁴. È plausibile che lo spazzolino possa essere utile per le mani visibilmente sporche prima dell'ingresso in sala operatoria. I membri dell'equipe chirurgica con mani contaminate prima dell'ingresso in ospedale possono utilizzare una spugna o uno spazzolino per rendere le mani visivamente pulite prima di entrare in sala operatoria.

11.4.3 ASCIUGATURA DELLE MANI

Nella maggior parte dei casi, per asciugare le mani dopo l'antisepsi chirurgica delle mani, si utilizzano asciugamani sterili di stoffa. Sono stati testati diversi metodi di asciugatura, senza riscontrare differenze significative tra le varie tecniche¹⁸².

11.4.4 EFFETTI COLLATERALI DELLO SCRUB CHIRURGICO DELLE MANI

Irritazione della cute e dermatiti si verificano più spesso dopo lo scrub chirurgico delle mani con clorexidina rispetto all'antisepsi chirurgica delle mani con un prodotto a base alcolica¹³⁴.

11.4.5 RISCHIO POTENZIALE DI RICONTAMINAZIONE

L'antisepsi chirurgica delle mani con sapone medicato richiede acqua pulita (vedere anche la Parte I, Sezione 9.1) per il risciacquo delle mani dopo l'applicazione del sapone medicato. Tuttavia, *Pseudomonas spp.*, e in particolare *P. aeruginosa*, viene spesso isolato dall'acqua di rubinetto degli ospedali⁴⁰⁵. L'acqua di rubinetto è una fonte comune di *P. aeruginosa* ed è stata persino correlata alle infezioni nelle unità di terapia intensiva⁴⁰⁶. È quindi prudente rimuovere gli aeratori dai lavabi destinati all'antisepsi chirurgica delle mani⁴⁰⁶⁻⁴⁰⁸. Persino i rubinetti con sensore ad azionamento automatico sono stati correlati a contaminazione da *P. aeruginosa*⁴⁰⁹. Non sono ancora stati osservati focolai epidemici o casi chiaramente correlati alle mani contaminate dei chirurghi dopo la corretta applicazione di scrub chirurgico per le mani. Nei Paesi che non dispongono di monitoraggio continuo dell'acqua, potabile e in cui non si effettua la corretta manutenzione dei rubinetti, la ricontaminazione può essere un rischio reale, anche dopo il corretto scrub chirurgico delle mani.

11.5 PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI CON PRODOTTO A BASE ALCOLICA SENZA UTILIZZO DI ACQUA

Sono stati brevettati molti prodotti a base alcolica per il settore commerciale^{385,410,411}, spesso con composti addizionali a lunga azione (ad esempio clorexidina gluconato) che limitano la ricrescita batterica sulla mano che indossa il guanto^{301,412-416}. L'attività antimicrobica dei prodotti a base alcolica è superiore a quella di tutti i metodi attualmente disponibili per la preparazione pre-chirurgica delle mani. Numerosi studi hanno dimostrato che le formulazioni contenenti esclusivamente alcol al 60–95%, o alcol al 50–95% combinato con quantità ridotte di composti dell'ammonio quaternario, esaclorofene o clorexidina gluconato, riducono le conte batteriche sulla cute immediatamente dopo lo scrub in modo più efficace rispetto ad altri agenti (Tabella I.9.6). Grabsch e colleghi hanno condotto uno studio crossover per confrontare la clorexidina gluconato (0,5%) in alcol isopropilico (76% v/v) con il polivinilpirrolidone-iodio (0,75%) per la preparazione chirurgica delle mani⁴¹⁶; la formulazione con clorexidina in alcol risultava marcatamente superiore, in termini di riduzione delle conte batteriche sulle mani e mostrava un'efficacia antibatterica persistente tra successivi interventi chirurgici. Seguono, tra gli agenti più attivi e in ordine decrescente di attività, clorexidina gluconato, iodofori, triclosan e sapone comune^{197,212,281,283,300,301,303,305,417}. Poiché gli studi sul cloroxilenolo come scrub chirurgico hanno dato risultati contraddittori, sono necessari ulteriori ricerche per stabilire come confrontare l'efficacia di questo composto con gli agenti sopra specificati^{270,280,281}.

I prodotti per la cura delle mani non dovrebbero terocemente ridurre l'attività antimicrobica dei prodotti a base alcolica per frizione. Uno studio di Heeg⁴¹⁸ non ha dimostrato tale interazione, ma i fabbricanti di questi prodotti dovrebbero fornire solide evidenze sull'assenza di interazione.

Non è necessario lavare le mani prima dell'uso di un prodotto a base alcolica, a meno che le mani non siano visibilmente sporche^{418,419}. Le mani dell'equipe chirurgica devono essere igienizzate al momento dell'ingresso in sala operatoria mediante lavaggio con un sapone non medicato. Dati sperimentali ed epidemiologici non hanno dimostrato eventuali effetti addizionali legati al lavaggio delle mani prima della frizione con prodotti a base alcolica nel ridurre la flora cutanea residente³⁸⁵. L'attività del disinfettante può essere persino compromessa se non si lasciano asciugare completamente le mani prima di applicare un prodotto a base alcolica o prima della stessa fase di lavaggio⁴¹⁸⁻⁴²⁰. L'alcol, inoltre, non è attivo contro le spore e si consiglia un semplice lavaggio delle mani con acqua e sapone prima dell'ingresso in sala operatoria, per eliminare ogni rischio di colonizzazione con spore batteriche³²⁵. È sufficiente utilizzare saponi non medicati⁴²¹. Si tratta di una procedura necessaria solo prima di entrare in sala operatoria; si consiglia di ripetere l'applicazione di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani senza precedente lavaggio o scrub prima di passare alla procedura successiva.

11.5.1 TECNICA DI PREPARAZIONE CHIRURGICA PER LE MANI CON L'UTILIZZO DI PRODOTTI A BASE ALCOLICA PER LE MANI

Questa semplice procedura non sembra richiedere alcun addestramento. L'opinione degli esperti consiglia tuttavia fortemente di effettuare la formazione^{385,422}. Le mani devono venire completamente bagnate dal prodotto a base alcolica durante tutta la procedura, il che solitamente richiede almeno 6 ml di prodotto. Uno studio ha dimostrato che l'efficacia dell'antisepsi non dipende tanto dal volume di prodotto utilizzato ma dal fatto che le mani siano completamente bagnate dalla soluzione⁴²³.

11.5.2 TEMPO NECESSARIO PER LA PROCEDURA

Per molti anni il personale chirurgico ha effettuato lo scrub delle mani prima dell'operazione per 10 minuti, il che causava spesso lesioni cutanee. Parecchi studi hanno dimostrato che lo scrub da 5 minuti riduceva le conte batteriche efficacemente quanto quello da 10 minuti^{210,396,402}. In altri studi, lo scrub effettuato per 2 o 3 minuti ha ridotto le conte batteriche a livelli accettabili^{302,304,345,350,397,398}. Molto di recente, persino un'applicazione della durata di 90 secondi di un prodotto a base alcolica per le mani ha mostrato risultati equivalenti a quella da 3 minuti con un prodotto contenente una miscela di alcol e acetato di metconio⁴¹¹. Sono disponibili numerose studi sull'applicazione di prodotti a base alcolica per oltre tre minuti. I gel a base alcolica per le mani, tuttavia, non andrebbero utilizzati a meno che non superino il test prEN 12791 o uno standard equivalente richiesto per le soluzioni³⁸⁹. Molti dei gel a base alcolica ad azione igienica attualmente disponibili per la frizione non soddisfano lo standard europeo EN 1500¹⁴⁰. Tuttavia, almeno un gel presente sul mercato è stato testato e introdotto in un ospedale come prodotto a base alcolica per la frizione delle mani⁴²⁴.

11.6 FASI DELLA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

FASI PRIMA DI INIZIARE LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

- Tenere le unghie corte e prestarvi particolare attenzione durante il lavaggio; la maggior parte dei microbi sulle mani proviene dalla superficie inferiore delle unghie.
- Non indossare unghie artificiali e non utilizzare smalti.
- Togliere tutti gli ornamenti (come anelli, orologi, braccialetti) prima di entrare in sala operatoria.
- Lavare braccia e mani fino ai gomiti con sapone non medicato prima di entrare nella sala operatoria o se le mani sono visibilmente sporche.
- Pulire l'area sotto le unghie con un'apposita limetta. Non utilizzare spazzolini per le unghie perché possono danneggiare la cute e aumentare l'esfoliazione delle cellule. Se si desidera comunque utilizzare tali strumenti, servirsi di prodotti sterili e monouso. Sono disponibili in commercio anche spazzolini per unghie riutilizzabili dopo sterilizzazione in autoclave.

PROTOCOLLO PER LO SCRUB CHIRURGICO CON SAPONE MEDICATO

- Inizio della procedura. Effettuare lo scrub su ciascun lato di ogni dito, tra le dita e sul dorso e sul palmo della mano per due minuti.
- Effettuare lo scrub sulle braccia, tenendo sempre la mano più in alto rispetto al braccio. In questo modo si evita la ricontaminazione delle mani con l'acqua che cola dal gomito, e si impedisce all'acqua e sapone carichi di batteri di contaminare la mano.
- Lavare l'interno e l'esterno del braccio, dal polso al gomito, per un minuto.
- Ripetere la procedura sull'altro braccio e sull'altra mano, tenendo sempre sollevate le mani rispetto ai gomiti. Se la mano tocca in qualsiasi momento un oggetto qualsiasi, tranne lo spazzolino delle unghie, allungare la procedura di scrub per un minuto dedicandosi all'area contaminata.
- Risciacquare mani e braccia passandoli sotto l'acqua in una sola direzione, dalla punta delle dita al gomito. Non spostare le braccia avanti e indietro attraverso il flusso dell'acqua.
- Entrare nella sala operatoria tenendo le mani sollevate rispetto ai gomiti.

- In ogni istante della procedura non versare acqua sugli indumenti chirurgici.
- Una volta entrati in sala operatoria asciugare mani e braccia con asciugamano sterile e tecnica asettica prima di indossare camice e guanti.

PROTOCOLLO PER LO SCRUB CHIRURGICO CON PREPARAZIONE A BASE ALCOLICA

- Da questo punto si inizia a calcolare il tempo per l'espletamento della procedura. Utilizzare prodotto sufficiente a mantenere mani e avambracci bagnati per tutta la procedura.
- Dopo l'applicazione del prodotto a base alcolica, lasciar asciugare completamente mani e avambracci prima di indossare i guanti sterili.
- Entrare nella sala operatoria tenendo le mani sollevate rispetto ai gomiti.

11.7 SCRUB CHIRURGICO DELLE MANI CON SAPONE ANTISETTICO (MEDICATO) O PRODOTTO A BASE ALCOLICA PER USO CHIRURGICO

Entrambi i metodi sono appropriati per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico. Per quanto riguarda l'efficacia antimicrobica, sia l'applicazione di prodotti a base alcolica a uso chirurgico che gli scrub chirurgici delle mani con clorexidina superano il test indicato nella normativa europea prEN 12791. L'effetto combinato, l'azione iniziale rapida e l'inibizione della ricrescita batterica sotto le mani con guanti, si raggiunge al meglio utilizzando un composto a base alcolica con clorexidina o aggiungendo un composto dell'ammonio quaternario come solfato di mecetronio o N-duopropenide^{252,301,411,412,415,424}. Parecchi fattori tra cui, in particolare, rapidità d'azione, risparmio di tempo, ed effetti collaterali inferiori, e nessun rischio di ricontaminazione tramite risciacquo delle mani con acqua, favoriscono nettamente l'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani ad uso chirurgico. Alcuni chirurghi, tuttavia, considerano il tempo dedicato all'antisepsi chirurgica delle mani con scrub una sorta di rituale per prepararsi all'intervento⁴²⁵. Occorre quindi preparare con attenzione il passaggio dallo scrub all'applicazione di prodotti a base alcolica per le mani. Nei Paesi con risorse limitate, in particolare quando sono in dubbio disponibilità, quantità o qualità dell'acqua, il gruppo corrente di esperti si esprime chiaramente a favore dell'applicazione di prodotti a base alcolica per la preparazione chirurgica delle mani.

12. REAZIONI CUTANEE CORRELATE ALL'IGIENE DELLE MANI

Vi sono due tipi principali di reazioni cutanee associate all'igiene delle mani. Le reazioni più importanti e comuni includono sintomi che possono variare da lievi a debilitanti tra cui disidratazione, irritazione, prurito e persino screpolature e sanguinamento. Questa serie di sintomi viene indicata come dermatite irritativa da contatto. Il secondo tipo di reazione cutanea, la dermatite da contatto allergica, è rara e rappresenta un'allergia a qualche componente dei prodotti per l'igiene delle mani. I sintomi della dermatite da contatto allergica possono variare da lievi e localizzati fino a gravi e generalizzati. Nella sua forma più grave, la dermatite da contatto allergica può essere associata a sofferenza respiratoria e altri sintomi anafilattici. A volte è difficile distinguere le due condizioni.

12.1 FREQUENZA E FISIOPATOLOGIA DELLA DERMATITE IRRITATIVA DA CONTATTO

In alcune indagini, circa il 25% del personale infermieristico ha riportato sintomi o segni di dermatite a carico delle mani e, circa l'85%, aveva una storia di precedenti problemi cutanei⁴²⁶. L'uso frequente e ripetuto di prodotti per l'igiene delle mani, in particolare di saponi e altri detergenti, rappresenta una causa importante di dermatiti croniche da contatto irritative tra gli operatori sanitari⁴²⁷. Durante un programma multimodale sull'igiene delle mani⁴²⁸, gli effetti cutanei indesiderati tra il personale sanitario esposto ad un preparato a base alcolica con clorexidina gluconato ed emollienti cutanei sono risultati poco frequenti (13/2750 addetti esposti); è stato rilevato un effetto cutaneo avverso ogni 72 anni-persona di esposizione. La probabilità dei detergenti di causare irritazioni della cute varia considerevolmente e può essere ridotta aggiungendo emollienti. L'irritazione associata ai saponi antimicrobici può essere attribuita all'agente antimicrobico o ad altri ingredienti della formulazione. Il personale sanitario interessato lamenta spesso disidratazione cutanea o bruciore, pelle che sembra "ruvida" ed eritemi, desquamazione o screpolature. L'Allegato 2 presenta un esempio di autovalutazione della cute delle mani.

I prodotti per l'igiene delle mani danneggiano la cute perché denaturano le proteine dello *strato corneo*, alterando i lipidi intercellulari (deplezione o riorganizzazione delle frazioni lipidiche), ridotta coesione dei corneociti, e capacità di legame con l'acqua dello *strato corneo* diminuita^{427,429}. Tra questi, il problema principale riguarda la deplezione della barriera lipidica che può risultare dal contatto con i detergenti che emulsionano i lipidi, e gli alcoli che li dissolvono⁴³⁰. Il lavaggio frequente delle mani porta alla deplezione progressiva dei lipidi superficiali, con azione più profonda dei detergenti negli strati cutanei superficiali. Durante le stagioni secche, e nei soggetti con cute disidratata, questa deplezione lipidica avviene più rapidamente⁴³⁰. I danni cutanei alterano anche la flora cutanea, determinando una colonizzazione più frequente da parte di stafilococchi e bacilli Gram-negativi^{35,154}.

Anche se gli alcoli sono più sicuri dei detergenti¹⁸⁸, possono causare disidratazione cutanea e irritazioni^{1,431}. La capacità degli alcoli di dissolvere i lipidi è inversamente proporzionale alla loro concentrazione⁴³⁰, l'etanolo tende ad essere meno irritante dell'n-propanolo o dell'isopropanolo⁴³¹.

In generale, le dermatiti irritative da contatto sono più comunemente causate dagli iodofori¹⁵⁵ (vedere la Parte I, Sezione 9.7). Altri agenti antisettici che possono causare dermatiti irritative da contatto, in ordine decrescente di frequenza, sono clorexidina, cloroxilenolo, triclosan e prodotti a base alcolica. La cute danneggiata da ripetute esposizioni ai detergenti può essere maggiormente soggetta a irritazione causata da tutti i tipi di formulazioni per l'antisepsi delle mani, incluse le preparazioni a base alcolica⁴³². Graham e colleghi hanno riportato basse percentuali di effetti cutanei indesiderati nei confronti di un prodotto a base alcolica per le mani (alcol isopropilico al 70%) contenente clorexidina (allo 0,5%) con emolliente⁴²⁸.

È possibile richiedere al fabbricante informazioni sul potenziale irritante dei prodotti per l'igiene delle mani preparati commercialmente; tale potenziale viene spesso determinato misurando la perdita d'acqua transepidermica dei soggetti che lo utilizzano. Altri fattori che possono contribuire alle dermatiti associate al frequente lavaggio delle mani comprendono l'acqua molto calda, la bassa umidità relativa (estremamente comune nei mesi invernali nell'emisfero settentrionale), il mancato utilizzo di ulteriori creme o lozioni per le mani e, forse, la qualità degli asciugamani di carta^{433,434}. Anche le conseguenze dell'utilizzo continuativo dei guanti e l'allergia alle proteine del lattice possono contribuire alle dermatiti che colpiscono le mani degli operatori sanitari⁴³⁰.

12.2 DERMATITE ALLERGICA DA CONTATTO CORRELATA AI PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI

Le reazioni allergiche ai prodotti applicati alla cute (allergia da contatto) possono presentarsi come disturbi di tipo ritardato (dermatiti da contatto allergiche) o, meno comunemente, come reazioni immediate (orticaria da contatto). Le cause più comuni di allergie da contatto sono profumi e conservanti, mentre gli emulsionanti sono meno comuni⁴³⁵⁻⁴³⁸. Saponi liquidi, lozioni per le mani, pomate o creme utilizzate dagli operatori sanitari possono contenere ingredienti che causano allergie da contatto^{436,437}.

Le reazioni allergiche agli agenti antisettici includono i composti dell'ammonio quaternario, lo iodio o gli iodofori, la clorexidina, il triclosan, il cloroxilenolo e gli alcoli^{211,257,259,266,435,439-444} ed è stata riportata una possibile tossicità per assorbimento cutaneo dei prodotti^{355,445}. Sono molto rare le dermatiti da contatto allergiche per applicazione di prodotti a base alcolica per frizione. La sorveglianza effettuata in un grande ospedale in Svizzera, in cui si è utilizzato per oltre 10 anni un prodotto a base alcolica per la frizione delle mani non ha identificato nemmeno un caso di allergia al prodotto documentata³⁵⁰. Alla fine del 2001, la richiesta di visione delle informazioni di dati (report FDA) degli eventi avversi negli USA, per quanto riguarda le reazioni avverse all'uso dello scrub chirurgico, ha dato come risultato un solo caso di reazione eritematosa attribuibile a questo tipo di prodotti (J. M. Boyce, comunicazione personale). Con il loro utilizzo sempre più diffuso da parte del personale sanitario è tuttavia probabile che si avranno occasionalmente vere e proprie reazioni allergiche. Alcuni report riferiscono di dermatiti allergiche dopo il contatto con alcol etilico⁴⁴⁶⁻⁴⁴⁸ e un report tratta una sindrome di orticaria da contatto relativa all'etanolo²⁵⁸. Più di recente, Cimiotti e colleghi hanno riportato effetti indesiderati associati a un prodotto a base alcolica per le mani. Nella maggior parte dei casi il personale infermieristico che aveva dichiarato sintomi era in grado di riutilizzare il prodotto dopo una breve interruzione²⁵⁹. Questo studio solleva un allarme per le possibili reazioni cutanee associate ai prodotti per le mani contenenti alcol.

Le reazioni allergiche alle formulazioni a base alcolica possono rappresentare una vera e propria allergia all'alcol o verso impurità o metaboliti dell'aldeide, oppure verso altri componenti del prodotto²⁵⁷. Le dermatiti allergiche da contatto o le reazioni immediate dell'orticaria da contatto possono essere causate da etanolo o isopropanolo²⁵⁷. Le reazioni allergiche possono essere causate da composti presenti come ingredienti inattivi nei prodotti a base alcolica, inclusi profumi, alcol benzilico, alcol stearilico o isostearilico, fenossietanolo, alcol miristico, glicole propilenico, parabeni o benzalconio cloruro^{257,435,449-453}.

12.3 METODI PER RIDURRE GLI EFFETTI INDESIDERATI DEGLI AGENTI

Le strategie principali per ridurre al minimo il verificarsi delle dermatiti irritative da contatto correlate all'igiene delle mani sono due: la scelta di prodotti per l'igiene delle mani meno irritanti e l'uso di prodotti idratanti dopo l'applicazione dei detergenti.

12.3.1 SCELTA DEI PRODOTTI MENO IRRITANTI

Il personale sanitario effettua spesso l'igiene delle mani ed è quindi importante che le strutture sanitarie offrano prodotti efficaci e il più possibile sicuri per la cute. La tendenza dei prodotti a causare irritazioni e disidratazione cutanea è un fattore importante per la loro accettabilità e, quindi, il loro utilizzo da parte del personale sanitario^{82,190,454-457}. Ad esempio, il timore dell'effetto disidratante associato all'alcol ha rappresentato una causa importante di scarsa accettazione dei prodotti a base alcolica negli ospedali^{239,458}. Benché molti istituti abbiano fornito saponi semplici

nella speranza di ridurre al minimo le dermatiti, l'utilizzo frequente di tali prodotti è stato associato a problemi cutanei, disidratazione e irritazione, persino superiori ad alcuni preparati antisettici^{155,188,190}. Una strategia per ridurre l'esposizione del personale sanitario ai saponi e ai detergenti irritanti consiste nel promuovere l'uso di prodotti a base alcolica con emollienti. Parecchi studi hanno dimostrato che tali prodotti sono meglio tollerati dal personale e che le condizioni della cute risultano migliori rispetto a dopo l'uso di saponi per le mani, sia semplici, sia antisettici^{188,190,253,256,262,360,430,459,460}. I tempi inferiori per l'antisepsi delle mani richiesti dai prodotti a base alcolica possono aumentarne l'accettabilità e l'adesione⁴⁶¹. Nelle strutture in cui la fornitura idrica non è sicura, l'antisepsi delle mani senz'acqua ha ulteriori vantaggi rispetto all'uso dell'acqua e sapone⁴⁶².

12.3.2 RIDUZIONE DELLE IRRITAZIONI CUTANEE

Alcune pratiche di igiene delle mani possono persino aumentare il rischio di irritazione cutanea e vanno evitate. Ad esempio, il lavaggio delle mani di routine con acqua e sapone immediatamente prima o dopo l'utilizzo di un prodotto a base alcolica non è solo inutile, ma può persino provocare dermatiti⁴⁶³. Inoltre, indossare i guanti mentre le mani sono ancora umide a seguito del lavaggio o dell'applicazione di alcol aumenta il rischio di irritazione cutanea. Per questi motivi occorre far presente al personale sanitario di non lavare le mani prima o dopo aver applicato alcol, e di lasciare asciugare completamente le mani prima di indossare i guanti. Uno studio recente ha dimostrato che la formazione del personale sanitario sulla cura corretta della cute si è rivelata estremamente efficace per quanto riguarda la prevenzione dei disturbi professionali⁴⁶⁴. Nessun prodotto è tuttavia esente da rischi potenziali. Solitamente, è quindi necessario fornire un'alternativa al personale che presenta sensibilità o reazioni ai prodotti per l'igiene delle mani disponibili.

12.3.3 UTILIZZO DEI PRODOTTI PER L'IDRATAZIONE DELLA CUTE

Gli effetti a livello cutaneo dei prodotti per l'igiene delle mani variano notevolmente a seconda di fattori quali le condizioni meteorologiche e ambientali. Nei Paesi tropicali e durante l'estate nei climi temperati, ad esempio, la cute resta più idratata rispetto a quello che succede nei climi freddi e asciutti. Gli effetti dei prodotti dipendono anche dal tipo di cute. In uno studio recente, il personale infermieristico con cute più scura ha mostrato una situazione cutanea significativamente più sana con minore irritazione rispetto ai soggetti con cute chiara, sia con l'autovalutazione, sia con la valutazione di un osservatore⁴⁶⁵. I risultati di un'indagine di prevalenza tra 282 infermieri cinesi di un ospedale hanno suggerito che la dermatite da contatto è meno comune in questo gruppo rispetto ad altre aree del mondo⁴⁶⁶. La necessità di prodotti idratanti varia quindi in base all'ambiente sanitario, all'ubicazione geografica e alle condizioni climatiche, oltre che in base ai singoli individui.

Per il personale a rischio di dermatite irritativa da contatto o altri effetti indesiderati causati dai prodotti per l'igiene delle mani, può essere necessario ricorrere a idratanti della cute. Lozioni e creme per le mani contengono spesso umettanti, grassi e oli che aumentano l'idratazione della cute sostituendo i lipidi cutanei alterati o depleti che contribuiscono alla funzione di protezione^{429,467}. Parecchi trial controllati hanno mostrato che l'utilizzo regolare di tali prodotti è in grado di evitare e curare le dermatiti irritative da contatto causate dai prodotti per l'igiene delle mani⁴⁶⁸⁻⁴⁷⁰. È importante notare che nel trial di McCormick e colleghi⁴⁶⁹, il miglioramento delle condizioni della cute attraverso l'utilizzo frequente e programmato di una lozione oleosa ha fatto aumentare del 50% la frequenza dell'igiene delle mani da parte del personale sanitario. Questi ricercatori hanno enfatizzato la necessità di formare il personale sanitario sull'importanza dell'uso regolare e frequente di prodotti per la cura della cute. Gli agenti idratanti per le mani non sono quasi mai sterili; per questo vengono spesso contaminati e sono stati associati a focolai epidemici in unità di terapia intensiva neonatale⁴⁷¹. In particolare, se la lozione viene versata da contenitori più grandi in bottiglie più

piccole, queste ultime vanno svuotate, lavate e disinfettate prima del riutilizzo, non semplicemente riempite nuovamente.

Di recente sono state messe in commercio creme protettive per la prevenzione della dermatite irritativa da contatto correlata all'igiene delle mani. Questi prodotti vengono assorbiti dagli strati superficiali dell'epidermide e sono studiati per formare una barriera protettiva che persiste anche a seguito della pulizia standard delle mani. L'efficacia di tali prodotti è tuttavia dubbia^{468,469,472} e si tratta comunque di prodotti costosi. Attualmente non se ne consiglia quindi l'utilizzo in ambiente sanitario, in particolare quando le risorse sono limitate. Resta da determinare se comuni prodotti oleosi, non specifici per la protezione cutanea, possano essere altrettanto efficaci degli agenti attualmente prodotti.

Il frequente utilizzo dei guanti può aumentare il rischio di problemi cutanei. In uno studio effettuato tra volontari sani, l'applicazione di un idratante prima di indossare guanti occlusivi ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo dell'idratazione cutanea⁴⁷³. Più di recente un guanto da visita contenente aloe vera ha migliorato l'integrità della cute riducendo l'eritema in 30 donne affette da disidratazione cutanea professionale⁴⁷⁴. Non si consiglia tuttavia ancora l'utilizzo di tali prodotti perché occorre ancora effettuare i trial sul campo, analizzare quantità maggiori di campioni e valutare i relativi costi.

Oltre a valutare efficacia e accettabilità dei prodotti per la cura della cute, le commissioni responsabili della scelta dei prodotti devono esaminare i potenziali effetti nocivi dei prodotti oleosi sull'integrità dei guanti di gomma e sull'efficacia degli agenti antisettici utilizzati all'interno della struttura^{13,417}, oltre al fatto che, come già menzionato, questi materiali non sono quasi mai sterili e sono facilmente contaminabili.

13. FATTORI DA TENERE IN CONSIDERAZIONE NELLA SCELTA DEI PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI

Per ottenere un'elevata adesione all'igiene delle mani è necessario addestrare il personale sanitario, predisporre Linee guida chiare e illustrare il rischio di malattie infettive, oltre che disporre di prodotti per l'igiene delle mani accettabili^{134,262,454,455,459,475-477}. La scelta degli agenti per il lavaggio delle mani rappresenta una componente chiave nella promozione in questo settore e, allo stesso tempo, un compito difficile. La strategia di selezione richiede la presenza di un gruppo multidisciplinare (ad esempio, professionisti nel controllo delle infezioni, personale amministrativo, farmacisti ed esperti comportamentali) per cercare di valutare i fattori associati agli agenti per il lavaggio delle mani, oltre a condurre studi clinici pilota per testare questi fattori^{1,7,16,277,456,478}. I principali determinanti per la selezione del prodotto sono il profilo antimicrobico e l'accettabilità da parte dell'utente. L'efficacia antimicrobica degli agenti per l'igiene delle mani viene fornita dagli studi in vitro e in vivo (vedere la Parte I, Sezione 8) che sono riproducibili e possono essere generalizzati. Gli studi pilota che facilitano la selezione dei prodotti a livello locale devono concentrarsi principalmente sulla questione dell'accettabilità. Su base locale vanno considerati anche altri aspetti quali tollerabilità, disponibilità, stoccaggio e costi, per garantire la fattibilità e la sostenibilità del progetto.

13.1 TEST PILOTA

Si consiglia fortemente di effettuare indagini pilota per valutare l'accettabilità del prodotto prima della scelta finale. Le caratteristiche in grado di influire sull'accettazione da parte del personale di un prodotto per l'igiene delle mani includono la tollerabilità dermica e le reazioni cutanee al prodotto, il profumo, la consistenza e il colore^{155,445,456}. Anche questionari strutturati e gestiti a livello locale

possono essere utili strumenti per valutare l'accettabilità dei prodotti per l'igiene delle mani da parte del personale. Tali strumenti dovrebbero adattarsi alla situazione locale a causa delle differenze socioculturali, climatiche e ambientali, oltre alle pratiche cliniche degli utilizzatori. Per un confronto efficiente, occorre testare ogni prodotto con utenti diversi per almeno due o tre settimane. Le reazioni cutanee ai prodotti per l'igiene delle mani possono essere aumentate dalla bassa umidità relativa. Occorre quindi tenere in considerazione aspetti quali la secchezza dell'aria come nell'emisfero settentrionale durante i mesi invernali; in tali condizioni di bassa umidità relativa è bene evitare di provare nuovi prodotti. La disidratazione e l'irritazione vanno valutate con un numero sufficiente di addetti in modo da garantire la generalizzazione dei risultati. I prodotti testati vanno confrontati con quelli già in uso. In caso di test su più prodotti nuovi occorre intervallare l'uso del prodotto di routine tra i successivi periodi di test. Quando si valuta la sostituzione di un prodotto, la nuova scelta dovrebbe essere almeno di pari qualità della precedente; prodotti di qualità inferiore potrebbero ridurre l'adesione all'igiene delle mani. Dopo l'identificazione degli agenti potenzialmente adatti per l'igiene delle mani, quelli da utilizzare all'interno della struttura devono essere scelti dagli operatori sanitari. La libertà di scelta a livello di azienda è stata indicata dal personale sanitario come il secondo fattore più importante per il miglioramento dell'igiene delle mani nell'ambito di un riuscito programma promozionale condotto a Victoria, in Australia.

Prima di effettuare i test pilota, responsabili amministrativi qualificati dovrebbero individuare i prodotti efficaci e quelli acquistabili a prezzi convenienti. I sanitari dovrebbero provare solo prodotti già identificati come efficaci e convenienti.

13.2 FATTORI DI SELEZIONE

I fattori da considerare durante l'indagine di accettabilità da parte utenti degli utilizzatori sono:

- La tollerabilità e le reazioni cutanee;
- Le preferenze di sanitari e pazienti su qualità organolettiche, come profumo, colore, consistenza e sulla facilità di utilizzo;
- Le considerazioni pratiche, quali disponibilità, convenienza e funzionamento degli erogatori/dispenser, oltre alla capacità di evitare le contaminazioni;
- L'aspetto economico;
- La politica globale per l'utilizzo di saponi e prodotti a base alcolica per le mani;
- L'efficacia relativa degli agenti antisettici (Parte I, Sezione 9.13) e le considerazioni per orientare la scelta di prodotti per l'antisepsi nell'igiene delle mani e nella preparazione chirurgica delle mani;
- La libertà di scelta degli operatori sanitari a livello di struttura, previa valutazione dei fattori sopra citati.

13.2.1 LA TOLLERABILITA' E LE REAZIONI CUTANEE

Molti studi hanno pubblicato metodi di valutazione della tollerabilità cutanea, come disidratazione o irritazione^{155,430}, da usare come strumento di autovalutazione o mediante giudizio clinico di esperti^{134,156,190,253,254,256,321,454,456,459,478,479}. Alcuni studi hanno confermato che tali tecniche si correlano bene con altre misure fisiologiche, quali la perdita idrica transepidermica o la desquamazione, esami questi difficili da eseguire in ambiente clinico^{190,253,321,430,459,478,479}. L'Allegato 2 include uno strumento di autovalutazione da utilizzare in contesti clinici^{155,426}.

13.2.2 PREFERENZE COSMETICHE

PROFUMAZIONE

I prodotti con profumazione particolarmente accentuata possono occasionalmente provocare malesseri e sintomi respiratori in alcuni operatori sanitari allergici a profumi od essenze. Molti pazienti si lamentano dei prodotti profumati, soprattutto in oncologia. Considerare quindi la selezione di un prodotto con quantità limitata o nulla di fragranze aggiunte.

CONSISTENZA (TESSITURA)

I prodotti a base alcolica per le mani sono disponibili sotto forma di gel, soluzioni o schiume. La consistenza non ha effetto sulla tollerabilità cutanea e sull'efficacia^{140,479}. Anche se più costosi delle soluzioni, i gel di recente sono divenuti il prodotto più diffuso tra quelli a base alcolica per le mani in molti Paesi. I gel presentano una consistenza migliore rispetto alle soluzioni e alcuni di essi possono produrre una sensazione di "accumulo" degli emollienti dopo ripetute applicazioni, oppure essere avvertiti come scivolosi od oleosi. In uno studio controllato, questa differente consistenza non è stata associata a migliore tollerabilità oggettiva o maggior adesione al lavaggio delle mani. Le prime generazioni di formulazioni in gel presentano efficacia antimicrobica ridotta rispetto alle soluzioni^{141,153}.

Le soluzioni hanno una consistenza simile all'acqua e alcune sono più viscosi. Spesso asciugano più rapidamente dei gel o delle schiume, il che rappresenta un potenziale vantaggio, e sono meno soggette a produrre sensazioni di "accumulo" degli emollienti. Sono più soggette a colare dalle mani sul pavimento, durante l'utilizzo, e questo materiale in alcuni ospedali ha formato macchie sul pavimento in corrispondenza degli erogatori. Le soluzioni hanno spesso un odore di alcol più forte rispetto ai gel, ma la tollerabilità cutanea è simile per i due prodotti^{478,479}.

Le schiume vengono utilizzate meno spesso e sono più costose. Sono meno soggette a colare sul pavimento durante l'applicazione, ma possono produrre una maggiore sensazione di "accumulo" con l'utilizzo ripetuto. Le istruzioni incluse in alcune delle schiume consigliano di utilizzare quantità piuttosto consistenti di prodotto e occorre ricordare al personale di seguire le raccomandazioni dei fabbricanti.

13.2.3 CONSIDERAZIONI PRATICHE

ACCESSIBILITÀ DEL PRODOTTO

Diversi studi hanno suggerito che la frequenza di igiene delle mani è determinata dall'accessibilità delle relative attrezzature^{263,360,476,480-484}. È essenziale un fornitore affidabile (a livello industriale o locale, presso la struttura sanitaria) per garantire la disponibilità continua dei prodotti. Se i prodotti industriali non fossero disponibili, o risultassero troppo costosi, è possibile produrli localmente (vedere anche la Parte I, Sezione 10). È comunque difficile regolare il controllo di qualità dei prodotti locali, per cui occorre predisporre metodi di monitoraggio della qualità.

Gli erogatori/dispenser dei prodotti a base alcolica per le mani vanno posizionati presso i punti di assistenza. Il tempo impiegato dai sanitari per allontanarsi dal letto di un paziente, avvicinarsi al lavabo e lavarsi le mani prima di assistere il paziente successivo rappresenta un deterrente alla pulizia frequente delle mani^{461,485}. Rispetto ai lavabi utilizzati per il lavaggio delle mani, gli erogatori di prodotti a base alcolica non richiedono sistemi idrici. Possono essere collocati accanto a ogni letto e in altri punti di assistenza, come le sale tra le camere dei pazienti, quelle del personale infermieristico o in vicinanza delle aree di preparazione delle medicazioni. Per evitare confusione tra saponi e prodotti a base alcolica non collocare i dispenser accanto ai lavabi. La disponibilità di flaconi tascabili con prodotto a base alcolica per frizione delle mani, oltre a quella di dispenser posti accanto ai letti dei pazienti, è stata associata ad un significativo miglioramento nell'adesione del personale ai protocolli di igiene delle mani^{262,263,486}. Per il lavaggio

delle mani collocare gli erogatori per il sapone accanto ai lavabi. Gli erogatori del sapone possono risultare contaminati⁴⁸⁷ e la loro progettazione deve facilitare la decontaminazione. In alcune strutture sanitarie nelle camere con più pazienti è disponibile un solo lavabo, oppure i lavabi si trovano lontano dall'ingresso della stanza o dai letti; tale situazione può scoraggiare il lavaggio delle mani da parte del personale all'uscita della stanza⁴⁸⁸. Nelle unità di terapia intensiva l'accesso ai lavabi può essere bloccato dai dispositivi posti accanto al letto dei pazienti, come ventilatori, pompe di infusione intravenosa o altre apparecchiature medicali ingombranti.

Sono state testate dai ricercatori diverse macchine automatiche per il lavaggio delle mani, solitamente per migliorare qualità e frequenza dei lavaggi, senza dimostrare in alcun modo un miglioramento sostenibile nelle pratiche per l'igiene delle mani^{152,482}. Nonostante lo sviluppo di dispositivi tecnologicamente avanzati e di sistemi di monitoraggio⁴⁸⁹, non vi sono evidenze pubblicate a conferma che l'utilizzo di tali prodotti migliori l'igiene delle mani. Queste macchine inoltre sono piuttosto costose.

EROGATORI

È necessario, quando si valutano i prodotti per l'igiene delle mani, prendere in considerazione anche i sistemi di erogazione forniti da produttori o distributori. Gli erogatori che si inceppano parzialmente o del tutto possono scoraggiare l'uso. Se non erogano il prodotto o lo fanno in modo impreciso. In un ospedale in cui era disponibile un prodotto a base alcolica per le mani viscoso, appena il 65% degli erogatori funzionanti era in grado di fornire il prodotto premendo una sola volta l'apposita leva, mentre il 9% degli erogatori era totalmente inceppato⁴⁹⁰. Inoltre, il volume di prodotto erogato era spesso insufficiente, e talvolta la sostanza schizzava sul muro e non sulle mani del personale. Gli erogatori ubicati in aree scomode solitamente non vengono utilizzati.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE

I prodotti a base alcolica presentano un basso rischio di contaminazione²⁶⁵, mentre la contaminazione del sapone è molto frequente^{101,491-495}. Le saponette multiuso devono essere evitate perché vicino ai lavandoni è difficile conservarle asciutte, e ciò aumenta il rischio di contaminazione⁴⁹¹⁻⁴⁹³. Solitamente, per il lavaggio delle mani si preferisce utilizzare il sapone liquido, non le saponette, ma il rischio di contaminazione microbica intrinseca⁴⁹⁴ o estrinseca^{101,495} sussiste comunque.

13.2.4 COSTI

Promuovere l'igiene delle mani è molto vantaggioso in termini economici (vedere la Parte III, Sezione 3) e così pure l'introduzione di un sistema che non richiede acqua per il lavaggio delle mani^{256,496,497}. Il problema dei costi dei prodotti per l'igiene delle mani continuerà a essere un tema rilevante per i responsabili degli acquisti, ma il livello di accettabilità di questi prodotti da parte del personale sanitario rappresenta un fattore ancora più importante. Un prodotto poco costoso, con caratteristiche indesiderabili, può scoraggiare le pratiche igieniche tra il personale sanitario e la conseguente scarsa adesione non è vantaggiosa in termini economici.

Le strategie finanziarie a supporto dei programmi per migliorare l'igiene delle mani a livello nazionale possono trarre vantaggio dalla progettazione e dalla produzione centralizzata dei materiali di supporto. Questa strategia può essere più costo-efficace in termini di economia sanitaria globale (vedere anche la Parte III, Sezione 3).

14. PRATICHE DI IGIENE DELLE MANI TRA GLI OPERATORI SANITARI E ADESIONE ALLE PRATICHE RACCOMANDATE

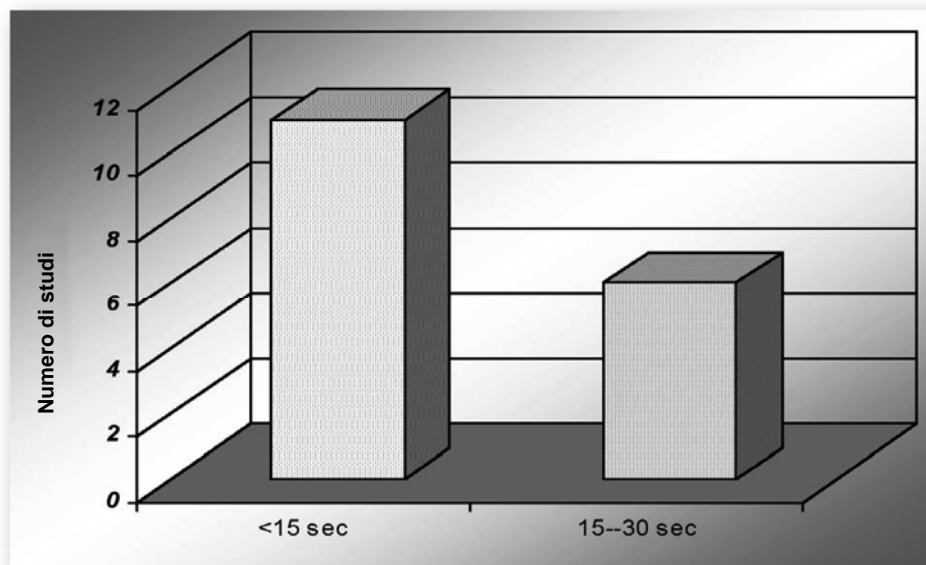
14.1 PRATICHE DI IGIENE DELLE MANI TRA GLI OPERATORI SANITARI

La comprensione delle pratiche di igiene delle mani tra gli operatori sanitari è essenziale nella pianificazione degli interventi nel settore. Nel corso delle osservazioni effettuate in vari ospedali, il personale sanitario ha proceduto all'igiene delle mani da cinque a 30 volte per turno (Tabella I.14.1)^{35,82,154,190,454,498}. La frequenza media degli episodi di igiene delle mani cambia a seconda dell'adesione e dell'area osservata; si passa da 0,7 a 12 episodi per ora (Tabella I.14.1). D'altro canto il numero medio di opportunità per l'igiene delle mani degli operatori sanitari variava decisamente a seconda del reparto; gli infermieri dei reparti pediatrici, ad esempio, avevano una media di otto opportunità per ogni ora di assistenza al paziente, contro una media di 22 opportunità per il personale delle unità di terapia intensiva⁴⁸⁵. In alcune situazioni cliniche acute il paziente viene assistito da più persone allo stesso tempo e, in media si sono osservate fino a 82 opportunità di igiene delle mani per ogni ora di assistenza al paziente, al ricovero nelle unità di assistenza intensiva post-chirurgica⁴⁹⁹. Il numero di opportunità per l'igiene delle mani dipende in larga misura dal processo di assistenza fornito: la revisione dei protocolli per l'assistenza al paziente può ridurre i contatti non necessari e, quindi, le opportunità per l'igiene delle mani.

Durante 17 studi osservazionali, la durata degli episodi di lavaggio delle mani da parte del personale sanitario passava da una media di soli 6,6 secondi a un massimo di 30 secondi. In 16 di tali studi, le tecniche per l'igiene delle mani utilizzate prevedevano il lavaggio delle mani^{35,70,80,148-151,153,426,457}, mentre l'applicazione di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani veniva utilizzata in uno studio³⁴² (Figura I.14.1). Oltre a lavare le mani molto brevemente, il personale sanitario spesso non interveniva sulla superficie completa di mani e dita⁴⁹⁸.

In sintesi, la frequenza delle opportunità per l'igiene delle mani, per ogni ora di assistenza al paziente, può essere molto elevata, e nonostante il tasso di aderenza all'igiene delle mani, la tecnica utilizzata può fallire essere non efficace.

Figura I.14.1 Durata media di lavaggio delle mani da parte degli operatori sanitari



Fonti: 35,70,80,148-151,153,342,426,457.

14.2 ADESIONE OSSERVATA AL LAVAGGIO DELLE MANI

L'adesione del personale sanitario alle procedure raccomandate per l'igiene delle mani è stata in accettabilmente bassa, con tassi medi iniziali variabili dal 5% all'81%, con una media globale di circa il 40% (Tabella I.14.2)^{150,151,261-263,359,360,459,475,476,480,482,500-534}. Va sottolineato che i metodi utilizzati per definire l'adesione (o la non adesione) e i metodi per effettuare le osservazioni variavano notevolmente negli studi riportati e molti articoli non includevano informazioni dettagliate sui metodi e i criteri utilizzati. Alcuni studi hanno valutato l'adesione all'igiene delle mani in relazione al paziente^{261,262,499,507,508,525,527-529,531}, mentre pochi hanno valutato l'igiene delle mani dopo il contatto con l'ambiente associato al paziente^{261,262,499,511,524,525,528,529,531}. Parecchi ricercatori hanno riferito una miglior adesione dopo l'implementazione di diversi interventi, ma la maggior parte degli studi presentava brevi periodi di follow-up e non specificava se tali miglioramenti fossero di lunga durata. Pochi studi^{262,535,536} hanno dimostrato il verificarsi di miglioramenti prolungati durante un programma a lungo termine per migliorare l'adesione alle politiche di igiene delle mani.

14.3 FATTORI CHE INFLUENZANO L'ADESIONE

I fattori che possono influenzare l'igiene delle mani includono i fattori di rischio di non-adesione identificati negli studi epidemiologici, e le ragioni riportate dal personale sanitario per giustificare la mancanza di adesione alle raccomandazioni sull'igiene delle mani.

I fattori di rischio di scarsa adesione all'igiene delle mani sono stati determinati oggettivamente in diversi studi osservazionali o durante interventi per migliorare l'adesione^{454,485,504,507,537-542}. Tra questi fattori, il fatto di essere medici o allievi infermieri, e non infermieri professionali, era associato in modo consistente ad una minor adesione. L'adesione al lavaggio delle mani, inoltre, può variare tra medici di diverse specialità²⁶³. La Tabella I.14.3 riporta i principali fattori identificati negli studi osservazionali relativi alle pratiche di igiene delle mani nell'ambito dell'assistenza sanitaria.

Nella più ampia indagine finora effettuata⁴⁸⁵, i ricercatori hanno identificato i fattori in grado di predire nell'intero ospedale una scarsa adesione alle raccomandazioni per l'igiene delle mani nell'assistenza di routine al paziente. Tali variabili predittive includono la categoria professionale, il reparto ospedaliero, l'ora del giorno e il giorno della settimana, il tipo e l'intensità dell'assistenza prestata al paziente, definite come numero di opportunità per l'igiene delle mani per ogni ora effettuata di assistenza al paziente. Su 2834 opportunità per l'igiene delle mani osservate, l'adesione media era del 48%. Nell'analisi multivariata la non-adesione risultava inferiore tra gli infermieri rispetto agli altri operatori sanitari, e minore durante i fine settimana. La non adesione era superiore nelle unità di terapia intensiva rispetto alla medicina interna, durante le procedure con rischio elevato di contaminazione batterica e quando l'intensità dell'assistenza al paziente era elevata. In altre parole tanto maggiore è la necessità per l'igiene delle mani, tanto inferiore è l'adesione. La percentuale inferiore di adesione (36%) è stata rilevata nelle unità di terapia intensiva, in cui le indicazioni per l'igiene delle mani erano solitamente più frequenti (in media 20 opportunità per paziente all'ora). La percentuale più elevata di adesione (59%) è stata rilevata nei reparti pediatrici, dove l'intensità di assistenza al paziente era inferiore rispetto ad altre aree (in media otto opportunità per paziente all'ora). I risultati di questo studio suggeriscono che l'adesione completa alle Linee guida precedenti non sia realistica e che solo un facile accesso all'igiene delle mani possa migliorare l'adesione^{461,485,537}. Studi recenti hanno confermato la relazione inversa tra intensità dell'assistenza al paziente e adesione all'igiene delle mani^{263,499,543}.

Le barriere percepite all'adesione alle raccomandazioni per l'igiene delle mani includono l'irritazione cutanea causata dagli agenti utilizzati, l'inaccessibilità degli strumenti per l'igiene delle mani, l'interferenza con le relazioni umane tra operatori sanitari e pazienti, le esigenze dei pazienti percepite come prioritarie rispetto all'igiene delle mani, il fatto di indossare i guanti, la negligenza, la mancata conoscenza delle Linee guida, il tempo insufficiente per effettuare l'igiene delle mani, i carichi di lavoro elevati e la scarsità di personale, oltre alla mancanza di evidenze scientifiche che dimostrino in modo chiaro l'impatto che una migliore igiene delle mani ha sui tassi di ICA^{454,485,504,507,539-541,544}. Alcune delle barriere percepite per l'adesione alle Linee guida sull'igiene delle mani sono state valutate o quantificate negli studi osservazionali^{454,504,507,537,539-541}. La Tabella I.14.3 elenca le ragioni riportate più spesso, e probabilmente o effettivamente associate alla scarsa adesione. Alcune di queste barriere vengono presentate nella Parte I, Sezione 13 (irritazione cutanea, facilità di accesso agli strumenti per l'igiene delle mani) e nella Parte I, Sezione 20.1 (impatto dell'uso dei guanti sulle pratiche di igiene delle mani).

La mancata conoscenza delle Linee guida sull'igiene delle mani, il mancato riconoscimento delle opportunità per l'igiene delle mani durante l'assistenza del paziente, e la mancanza di consapevolezza del rischio di trasmissione crociata dei patogeni, rappresentano barriere alle buone pratiche di igiene delle mani. Parte del personale sanitario, inoltre, riteneva di effettuare l'igiene delle mani quando necessario, dalle anche quando le osservazioni dirette indicavano il contrario^{153,155,507,508,518,545}.

Altri ostacoli percepiti per l'igiene delle mani sono riportati nella Tabella I.14.3. Si tratta di fattori importanti non solo per l'azienda, ma anche per lo specifico gruppo cui appartiene l'operatore. Quando si modifica un sistema occorre quindi considerare sia le dinamiche dell'azienda, sia quelle dei piccoli gruppi per garantire il miglioramento delle pratiche per l'igiene delle mani nel personale.

15. ASPETTI RELIGIOSI E CULTURALI CORRELATI ALL'IGIENE DELLE MANI

Vi sono parecchi motivi che spingono a valutare anche gli aspetti religiosi e culturali, quando si affronta l'argomento dell'igiene delle mani e si pianifica una

strategia per la sua promozione nelle strutture sanitarie. La ragione più importante è che queste Linee guida, in quanto documento OMS, sono destinate alla divulgazione in tutto il mondo e in ambienti contraddistinti da credi culturali e religiosi estremamente diversi, che possono fortemente influenzarne l'applicazione. Esistono già esempi molto noti di interventi sanitari in cui il punto di vista religioso ha avuto un forte impatto, se non ha determinato una vera interferenza, con l'attuazione di tali progetti. Il tema è talmente vasto che questa sezione non può certo essere considerata esaustiva. Per questo motivo sono state volutamente prese in considerazione solo le principali religioni. Tra di esse vi sono il cristianesimo, con circa 2,2 miliardi di fedeli in 238 Paesi del mondo, l'islamismo con circa 1,3 miliardi di seguaci in 232 Paesi, l'induismo con 851 milioni di praticanti in 166 Paesi e il buddismo con 375 milioni di fedeli in 130 Paesi. Le religioni etniche, con seguaci di fedi locali, tribali, animiste o sciamaniche, limitati ad un solo gruppo etnico, hanno 253 milioni di fedeli in tutto il mondo e sono diffuse in oltre 144 Paesi. Viene considerato anche il sikhismo, con circa 25 milioni di fedeli in 34 Paesi e il giudaismo con 15 milioni di aderenti disseminati in 134 Paesi⁵⁴⁶.

Queste riflessioni devono essere considerate assolutamente come non definitive, in particolare perché verranno sicuramente riviste durante l'implementazione delle Linee guida a livello nazionale. Scopo di questa sezione è esplorare e proporre commenti su questo innovativo argomento per suggerire considerazioni e possibili soluzioni agli addetti dell'assistenza sanitaria che trattano l'igiene delle mani in ambienti la cui pratica può essere pesantemente influenzata da fattori religiosi e culturali. Per quanto riguarda l'igiene delle mani in ambiente sanitario, si tratta di un'area speculativa del tutto inesplorata. È stato difficile trovare informazioni sulle culture in cui l'igiene delle mani presenta un significato o un impatto particolare, mentre i risultati sono stati migliori per quanto riguarda gli aspetti religiosi.

La filantropia, generalmente intrinseca in ogni fede religiosa, ha spesso spinto a stabilire una relazione tra il mistero della vita e della morte, tra medicina e assistenza sanitaria. Ciò ha frequentemente portato alla istituzione di presidi sanitari con una affiliazione religiosa. Fede e medicina si sono spesso integrate nel processo di cura dei pazienti poiché molti preti, monaci, teologi e altre figure ancora, ispirate da motivi religiosi, hanno studiato, effettuato ricerche mediche e praticato la medicina. In generale, la fede religiosa ha spesso contribuito a evidenziare le implicazioni etiche dell'assistenza sanitaria, focalizzando l'attenzione, da parte degli operatori sanitari, sia sulla natura fisica che su quella spirituale dell'essere umano.

Riferimenti all'importanza del benessere fisico sono frequenti in parecchi testi sacri, preghiere e insegnamenti profetici. Uno dei rabbini più autorevoli, ad esempio, era un eccellente sostenitore dell'igiene personale e ha insegnato ai propri discepoli "a prendersi molta cura del proprio corpo". Anche le cerimonie induiste terminano solitamente con la preghiera "che tutti siano liberi dalla malattia" (*sarve santu niramayah*).

Gli effetti della religione sulla salute sono oggetto di una branca specifica della ricerca⁵⁴⁷, che include diversi temi ma che, stante le nostre conoscenze attuali, non ha mai preso in considerazione l'igiene delle mani.

Nel mondo sempre più multiculturale e globalizzato in cui oggi si presta l'assistenza sanitaria, l'attenzione agli aspetti culturali è più che mai importante per implementare le buone pratiche cliniche di pari passo con gli sviluppi scientifici. L'immigrazione e i viaggi sono sempre più comuni ed estesi, per effetto delle spinte alla migrazione geopolitica, della ricerca di asilo politico e, in Europa, per l'esistenza di un'Unione Europea ampia e senza confini. Con le popolazioni sempre più diversificate che accompagnano questi cambiamenti, sono sempre più prevalenti credenze culturali molto diverse. Questa topografia culturale in evoluzione richiede conoscenze nuove, rapidamente acquisite e la percezione informata ed estremamente sensibile di queste differenze, non solo tra i pazienti, ma anche tra il personale sanitario soggetto alle stesse forze globali.

È chiaro che i fattori culturali, e in qualche misura anche religiosi, influiscono fortemente sulle attitudini relative al lavaggio delle mani che, secondo le teorie

comportamentali (vedere la Parte I, Sezione 16), hanno probabilmente un effetto sull'adesione all'igiene delle mani durante l'assistenza sanitaria.

In generale, il grado di adesione del personale sanitario all'igiene delle mani come misura fondamentale di controllo delle infezioni, in una prospettiva di sanità pubblica, può dipendere dall'appartenenza ad una comunità, piuttosto che a una società orientata al singolo. La profonda consapevolezza del contributo globale al bene comune, come ad esempio la salute della comunità, può certamente favorire la propensione degli operatori sanitari ad adottare buone abitudini per l'igiene delle mani. Ad esempio, il lavaggio delle mani come misura preventiva contro la diffusione delle malattie è in chiara armonia con il valore fondamentale induista di non nuocere agli altri (*ahimsa*) e di occuparsi del loro benessere (*daya*).

Un altro aspetto interessante può essere la valutazione dei diversi metodi di pulizia delle mani, tipico di alcune culture in base a credenze fortemente radicate o alle risorse disponibili. Ad esempio, nella cultura induista le mani vengono sfregate vigorosamente con cenere o fango, quindi sciacquate con acqua. L'aspetto religioso che sta dietro questa pratica consiste nel fatto che si evita di utilizzare il sapone in quanto contenente grasso animale. Se non si dispone di acqua per sfregare le mani si utilizzano altri materiali, come la sabbia. In uno studio scientifico eseguito in Bangladesh per valutare la conta di coliformi fecali presenti su campioni delle mani dopo la pulizia, il fango e la cenere si sono dimostrati tanto efficaci quanto il sapone⁵⁴⁸.

Oltre a queste considerazioni generali, vengono discussi alcuni aspetti specifici da esaminare nel contesto transculturale e transreligioso.

15.1 IGIENE DELLE MANI NELLE DIVERSE RELIGIONI

L'igiene personale è un componente chiave del benessere dell'uomo, indipendentemente dalla religione, dalla cultura o dal luogo di origine. Il comportamento umano nei confronti della salute dipende tuttavia dall'influenza di molteplici fattori a loro volta correlati all'ambiente, all'educazione e alla cultura.

In base alle teorie comportamentali (vedere la Parte I, Sezione 16), i modelli di pulizia delle mani vengono probabilmente fissati nei primi dieci anni di vita. Questo imprinting influisce successivamente sull'atteggiamento relativo all'igiene delle mani per tutta la vita, in particolare per quanto riguarda la cosiddetta "igiene innata delle mani"⁵⁴², che riflette la necessità istintiva di rimuovere la sporcizia dalla cute. L'attitudine al lavaggio delle mani in occasioni più specifiche prende invece il nome di "pratica elettiva di lavaggio delle mani"⁵⁴² e può corrispondere più spesso ad alcune delle indicazioni relative all'igiene delle mani durante l'assistenza sanitaria.

In alcune popolazioni le pratiche di igiene delle mani, sia innate, sia elettive, sono profondamente influenzate da fattori culturali e religiosi. Anche se è molto difficile stabilire se un atteggiamento forte rispetto all'igiene delle mani determini direttamente un miglior comportamento elettivo, vale la pena di considerare l'impatto potenziale di alcune abitudini religiose.

Se si considera il comportamento relativo all'igiene personale, le appartenenze religiose sono classificabili in tre categorie: (I) quelle in cui le norme relative all'igiene delle mani sono definite con precisione nei diversi momenti della giornata e dei riti; (II) quelle in cui l'aspersione delle mani è indicata solo in occasione di eventi rituali e (III) quelle in cui non si presta attenzione esplicita all'igiene personale o delle mani. L'igiene delle mani può quindi essere praticata per motivi igienici, indipendentemente dal fatto che lo sporco sia davvero presente o visibile; per motivi rituali, come parte della gestualità nel corso di cerimonie religiose; e per motivi simbolici, in situazioni specifiche della vita di tutti i giorni. Questo tipo di classificazione viene identificato nella Tabella 1.15.1. Giudaismo, islamismo e sikhismo, ad esempio, sono caratterizzati da regole precise per il lavaggio delle mani, che sono incluse nei testi sacri, e questa pratica scandisce molti momenti cruciali della giornata. I credenti seriamente praticanti osservano quindi attentamente queste indicazioni. È noto tuttavia che, in alcuni casi come il giudaismo, la religione e la cultura di un popolo si intrecciano al punto che i due

concetti diventano pressoché indistinguibili. Ne consegue che anche chi non si ritiene molto credente nella vita quotidiana segue i principi religiosi. È molto difficile comunque decidere se comportamenti innati⁵⁴² ed elettivi⁵⁴² dell'igiene delle mani, profondamente radicati in alcune comunità, possano influire sugli atteggiamenti del personale sanitario durante l'assistenza. È probabile che chi è abituato a seguire certe pratiche nella vita personale sia più propenso a prestare attenzione a questo aspetto anche nella vita professionale, e a considerare l'igiene delle mani come un dovere per garantire la sicurezza dei pazienti. Ad esempio, nella cultura Sikh l'igiene delle mani, oltre a essere un atto sacro, è anche un elemento essenziale della vita quotidiana. I Sikh devono sempre lavarsi le mani accuratamente con acqua e sapone prima di curare un taglio o una ferita. Si tratta di un comportamento che ovviamente ci si attende dal personale sanitario durante l'assistenza ai pazienti. Un'aspettativa naturale, come questa, può anche semplificare la capacità dei pazienti di ricordare al personale sanitario di lavare le mani senza rischiare di compromettere le relazioni reciproche.

Dei cinque precetti di base dell'Islam, l'osservanza delle cinque preghiere quotidiane è una delle più importanti. La pulizia personale è di primaria importanza per l'Islam. I musulmani devono effettuare abluzioni metodiche prima delle preghiere e il Corano riporta istruzioni precise su come effettuare tale pratica. Per le abluzioni occorre utilizzare acqua corrente, non stagnante, e lavare le mani, la faccia, gli avambracci, le orecchie, il naso, la bocca e i piedi, tre volte ciascuno. Inoltre occorre bagnare i capelli con acqua. Quindi ogni musulmano praticante deve effettuare una scrupolosa igiene personale quotidiana, ripetuta cinque volte, oltre al bagno di routine specificato nel Corano. Queste abitudini riguardano musulmani di ogni razza, cultura ed età, ed enfatizzano l'importanza attribuita alle abluzioni corrette.

"O fedele! Quando vuoi offrire As-salat (la preghiera), lavati il viso e le mani (avambracci) fino ai gomiti, strofina (passando le mani bagnate) la testa e (lava) i piedi fino alle caviglie... ripeti le abluzioni al momento di ogni preghiera" (capitolo 6, Almaidah, verso 6).

Oltre al Corano esistono anche altri riferimenti che guidano i musulmani. La vita del profeta Maometto è narrata in due opere, *Hadith* e la *Sunna*, con osservazioni aggiuntive sull'enfasi data all'igiene personale nell'Islam, e l'importanza specifica dell'igiene delle mani. Il profeta Maometto ha sempre spinto i musulmani a lavarsi spesso le mani, in particolare dopo alcune attività chiaramente definite (Tabella I.15.1)⁵⁴⁹. Dall'alba dell'Islam, quindi, la rigida osservanza dell'igiene delle mani con acqua corrente è auspicabile per tutti i musulmani, qualunque sia la loro occupazione.

Sfortunatamente, l'ipotesi sopra avanzata che il comportamento di una comunità influenza il comportamento professionale del personale sanitario è finora stata sostenuta da scarse evidenze scientifiche (vedere anche la Parte I, Sezione 16). In particolare non sono disponibili dati sull'impatto delle norme religiose sull'adesione all'igiene delle mani nelle strutture sanitarie in cui la religione è molto radicata. Si tratta di un'area molto interessante per la ricerca in una prospettiva globale, perché questo tipo di informazioni potrebbe essere estremamente utile per identificare componenti ottimali dei programmi per la promozione dell'igiene delle mani. Si potrebbe stabilire che, in alcuni contesti, l'enfatizzazione del collegamento tra questioni religiose e salute è molto vantaggiosa. Un'indagine valutativa, oltretutto, potrebbe anche dimostrare che, nelle popolazioni con elevata osservanza religiosa per l'igiene delle mani, l'adesione a tali pratiche in ambito sanitario risulta più elevata che in altri ambienti e, quindi, non necessita di ulteriori rafforzamenti o, perlomeno, che le strategie educative vanno orientate verso aspetti diversi dell'igiene delle mani e dell'assistenza dei pazienti.

Con l'eccezione dell'aspersione rituale delle mani prima della consacrazione del pane e del vino, e del lavaggio delle mani dopo aver toccato l'olio santo (quest'ultimo è presente solo nella chiesa cattolica), la fede cristiana sembra rientrare nella terza categoria della precedente classificazione relativa ai comportamenti sull'igiene delle mani. Va sottolineato che alcuni episodi della vita di Cristo sembrano apportare una connotazione negativa al lavaggio delle mani.

Gesù ha criticato i Farisei e gli scribi per la rigida osservanza del rituale di lavaggio delle mani prima dei pasti (Matteo 15:2, 20). È importante capire che si tratta di una critica simbolica, che si riferisce alla priorità da assegnare alla purezza interiore rispetto all'aspetto esteriore. Analogamente, il significato negativo attribuito a Pilato che si lava le mani per sottolineare la sua innocenza va interpretato in modo simbolico (Matteo 27:24). In generale le indicazioni fornite dall'esempio di Cristo si riferiscono più alla vita spirituale cristiana che alla vita quotidiana e mirano a liberare i credenti da quegli atti formali e ripetitivi che non sempre riflettono la purezza interiore. L'enfasi su questo punto di vista specifico non implica tuttavia che l'igiene personale e la cura del corpo non siano importanti per un cristiano.

Allo stesso modo non esistono indicazioni sull'igiene delle mani nella fede buddista. Non si fa cenno al lavaggio delle mani nella vita di tutti i giorni e nemmeno durante le occasioni rituali. Secondo la tradizione buddista vi sono solo due esempi di abluzione delle mani con l'acqua, entrambi con valore simbolico. Nel primo caso si versa l'acqua sulle mani del defunto prima della cremazione, per dimostrare il reciproco perdono tra il vivo e la persona deceduta. Nel secondo caso, in occasione dell'inizio dell'anno nuovo, il più giovane versa dell'acqua sulle mani dei più anziani per augurare loro lunga vita e buona salute.

In alcuni Paesi dell'Africa, come in Ghana e in altre aree dell'Africa occidentale, l'igiene delle mani viene effettuata comunemente in situazioni specifiche della vita quotidiana, secondo antiche tradizioni. Ad esempio occorre sempre lavare le mani prima di portare alle labbra qualsiasi cosa. A questo proposito esiste un proverbio locale: "quando un giovane si lava bene le mani, mangia con gli anziani". È inoltre buona abitudine offrire uno strumento per l'aspersione delle mani (una coppa d'acqua con foglie speciali) fuori dalla porta per dare il benvenuto ai visitatori e consentire loro di lavarsi il viso e le mani prima ancora di chiedere loro il motivo della visita.

15.2 IL CONCETTO DI "SPORCO VISIBILE" DELLE MANI

Le Linee guida CDC e le presenti Linee guida OMS raccomandano al personale sanitario di lavarsi le mani quando visibilmente sporche con acqua e sapone e utilizzare invece la frizioni con prodotti a base alcolica in tutti gli altri casi in cui sia richiesto effettuare l'igiene delle mani durante l'assistenza ai pazienti.

Le figure addette al controllo delle infezioni hanno spesso trovato difficile definire con precisione il significato di "sporco visibile" e fornire esempi pratici nella formazione del personale sanitario sull'igiene delle mani. In una prospettiva multiculturale, trovare un'interpretazione comune su questo aspetto potrebbe rivelarsi sempre più difficile. In realtà, la percezione dello sporco sulle mani può essere ostacolata dal colore della pelle: sulle carnagioni molto scure, ad esempio, è più difficile percepire macchie di sangue o di altro materiale proteico. Nei climi particolarmente umidi e caldi, inoltre, la necessità di lavare le mani con acqua fresca è dettata anche dalla sensazione di pelle umida o appiccicosa.

Secondo alcune religioni il concetto di sporco non è strettamente visivo, ma riflette un significato più ampio, legato alla purezza interiore ed esteriore. In alcune culture può essere difficile addestrare certi operatori sanitari a limitare il lavaggio con acqua e sapone solo ad alcune rare situazioni. Ad esempio, la pulizia interiore ed esteriore è un valore raccomandato dai testi sacri nell'induismo, e viene costantemente elencata tra le virtù cardinali negli autorevoli testi Indù (*Bhagavad Gita* e *Yoga Shastra di Patanjali*).

Nella religione ebraica, inoltre, il precetto di lavare le mani subito dopo il risveglio mattutino ha origine dal fatto che durante la notte, considerata come un sedicesimo della morte, le mani possono aver toccato parti impure e ciò implica che lo sporco potrebbe essere non visibile ad occhio nudo.

Il concetto di sporco, quindi, non riguarda solo le situazioni in cui è visibile. Tale interpretazione da parte del personale sanitario potrebbe comportare l'ulteriore

necessità di lavarsi le mani quando esse vengono percepite come impure, e ciò potrebbe ostacolare l'uso della frizioni con prodotti a base alcolica.

Da una prospettiva globale, le considerazioni sopra riportate evidenziano l'importanza di fare ogni possibile sforzo per considerare il concetto di "sporco visibile" in base a fattori razziali, culturali e ambientali, adattandolo alle situazioni locali quando si promuove l'igiene delle mani con la strategia di implementazione appropriata.

15.3 GESTUALITÀ DELLE MANI

In alcune culture, l'utilizzo delle mani e la gestualità assumono un significato notevole. La credenza popolare più diffusa sulle mani, che si ritrova ad esempio nelle culture africana, ebraica e indù, è che la mano sinistra vada utilizzata solo per le azioni considerate "sporche". È considerato improprio utilizzare la mano sinistra per porgere o ricevere qualcosa, mangiare, dare indicazioni, o gesticolare in qualche modo. È perciò culturalmente obbligatorio utilizzare la mano destra per compiere tali azioni.

Nella cultura Sikh viene dato un significato culturale specifico all'abitudine di congiungere le mani in segno di saluto, ma anche di preghiera.

Il buddismo Mahayana e quello tibetano sono ricchi di gestualità. Nei Paesi in cui è diffuso il buddismo Theravada, congiungere le mani a forma di fiore di loto rappresenta il fiore offerto per salutare Buddha, *Dhamma* (insegnante) e *Sangha* (monaco). Anche girare in senso orario attorno a una reliquia del Buddha, o stupa, viene considerato una forma positiva e corretta di rispetto verso il Buddha. Quando si strofina una qualsiasi parte del corpo prima di una vaccinazione è quindi buona norma compiere un movimento orario con il batuffolo di cotone imbevuto di alcol, invece di un movimento casuale. Si suggerisce di lavarsi le mani con movimento orario, che ben si accompagna alla maniera positiva delle occasioni liete e di buon auspicio.

La ragione per menzionare in questa sezione la gestualità delle mani è legata principalmente al vantaggio potenziale di rappresentare nel materiale iconografico per la formazione gesti specifici adatti alle varie culture. In effetti, nelle campagne multimodali per promuovere l'igiene delle mani, la collocazione di poster in punti cruciali delle strutture sanitarie è stata uno strumento molto efficace per ricordare agli operatori sanitari di effettuare l'igiene delle mani. Lo sforzo di tenere conto in questi poster e in altro materiale promozionale di specifici usi e gesti delle mani, in base alle abitudini locali, può sicuramente aiutare a trasmettere in modo più efficace il messaggio desiderato.

15.4 DIVIETO ALL'USO DI ALCOL

Per ottimizzare l'adesione del personale sanitario all'igiene delle mani, e possibilmente ridurre la frequenza di infezioni correlate all'assistenza (ICA), l'OMS promuove nell'assistenza sanitaria l'utilizzo, ove possibile, della frizione igienizzante delle mani con prodotti a base alcolica invece del lavaggio con acqua e sapone. In base alle evidenze scientifiche basate sull'efficacia e sul contenimento dei costi, la frizione con prodotto a base alcolica per le mani è attualmente considerato l'approccio standard di riferimento. A tale scopo l'OMS consiglia di utilizzare formule specifiche per preparare soluzioni a base alcolica la cui fattibilità verrà testata a livello nazionale, prendendo in considerazione i problemi di produzione, distribuzione e costo (vedere anche la Parte I, Sezione 10).

Secondo alcune religioni, l'utilizzo dell'alcol è vietato o considerato un'offesa che richiede una punizione (sikhismo), perché considerato causa di problemi mentali (induismo, islamismo). Il risultato è che l'adozione di formulazioni a base alcolica come standard di riferimento per l'igiene delle mani può essere inadatta o inappropriata per alcuni operatori sanitari, per la loro riluttanza ad avere contatti

con l'alcol, o per le preoccupazioni sull'ingestione o sull'assorbimento dell'alcol attraverso la pelle. Persino la semplice denominazione del prodotto come "formulazione a base alcolica" potrebbe diventare un vero e proprio ostacolo all'implementazione delle raccomandazioni OMS.

In alcune religioni, e anche nell'ambito della stessa confessione religiosa, vi sono diversi gradi di interpretazione del divieto di avere contatti con l'alcol. Secondo altre fedi religiose, invece, il problema non sussiste (Tabella I.15.1). In linea generale, anche se l'alcol viene proibito nella vita di tutti i giorni, la maggior parte delle religioni considera prioritario il principio della salute e adotta un punto di vista pragmatico con l'accettazione dell'approccio migliore, nella prospettiva di un'assistenza sanitaria ottimale. Di conseguenza, non vengono sollevate obiezioni sull'utilizzo di prodotti a base alcolica per la pulizia degli ambienti, la disinfezione o l'igiene delle mani. Si tratta dell'approccio più comune nel caso di religioni come sikhismo e induismo. Ad esempio, nel *Shantiparvan*, un testo indù fondamentale, si dichiara in modo esplicito che non è peccato bere alcol per scopo medicinale.

Nel buddismo, sono certamente presenti ostacoli all'uso dell'alcol nell'assistenza sanitaria, ma da una prospettiva totalmente diversa. Secondo la legge del *kamma*, l'atto o l'intenzione di uccidere creature viventi sono considerate azioni non virtuose o persino peccato. I microrganismi sono esseri viventi, e ucciderli con una frizione a base alcolica colpevolezza può rappresentare un demerito. In base a quanto riportato nell'Expositor (1:128), le cinque condizioni per parlare di uccisione sono: un essere vivente, la certezza che si tratti di un essere, l'intenzione di uccidere, lo sforzo e la successiva morte. Considerando tuttavia che il personale sanitario, nella maggior parte dei casi, è in buona fede, in particolare nella protezione dei pazienti dalla trasmissione dei patogeni, le conseguenze di queste azioni non comportano gravi conseguenze. Quindi, mettendo a confronto la vita del paziente umano con la vita di un batterio, la maggior parte degli aderenti al *kamma* buddista concorda che la vita del paziente è più preziosa.

Secondo Phra Depveth, monaco e studioso buddista Tahi, inoltre, le conseguenze di un'uccisione dipendono dalle dimensioni e dal buon contributo di quell'essere⁵⁵⁰.

La tradizione più criticamente contraria all'uso dell'alcol è quella islamica. Fortunatamente, è anche il contesto in cui è stata avviata una riflessione sull'utilizzo dell'alcol nell'assistenza sanitaria.

L'alcol viene chiaramente indicato come *haram* (vietato) nell'Islam perché si tratta di una sostanza che porta al *sukur*, o intossicazione, che determina uno stato mentale alterato. Per i musulmani, ogni sostanza o processo che comporta il distacco dallo stato di consapevolezza o coscienza (uno stato in cui l'individuo potrebbe dimenticare il proprio creatore) è detta *sukur* ed è vietata (*haram*). Per questo motivo l'alcol, per tutti i musulmani, viene associato a un enorme tabù. Alcuni operatori sanitari musulmani potrebbero indubbiamente ritenere che l'applicazione di soluzioni a base alcolica alle mani comprometta la propria purezza, perché pensano di aver toccato una sostanza spiritualmente sporca, *haram*. La maggior parte dei musulmani ritiene che l'astinenza dall'alcol possa comportare vantaggi significativi per la salute, ma molti dimenticano che l'alcol, sotto forma di agente medicinale, è chiaramente consentito dall'Islam. L'Islam, in realtà, consente di utilizzare ogni sostanza prodotta o sviluppata dall'uomo per alleviare le malattie o migliorare la salute. In tale contesto, la sostanza non viene utilizzata come agente di *sukur*. La cocaina è quindi consentita come anestetico locale (*halal*, consentita), ma inammissibile come droga (*haram*, vietata).

Nello sforzo di comprendere gli atteggiamenti del personale musulmano nei confronti dei detergenti per le mani a base alcolica nei Paesi islamici, è molto istruttiva l'esperienza del King Abdul Aziz Medical Center (KAAMC) di Riyad, in Arabia Saudita. Presso il KAAMC l'utilizzo di frizioni con prodotti a base alcolica non è solo consentito, ma è stato anche attivamente incoraggiato per il controllo delle infezioni sino dal 2003. Non si sono riscontrate difficoltà o riluttanza nell'adozione di sostanze a base alcolica per l'igiene delle mani. Benché l'Arabia Saudita custodisca i siti sacri della Mecca e della Medina, e sia considerata

l'epicentro storico dell'Islam, l'implementazione di queste soluzioni non ha richiesto politiche o permessi statali.

Si noti che gli operatori sanitari di questo centro ospedaliero e in tutto il Regno sono quasi sempre, in realtà, cittadini espatriati; spesso non praticano l'islamismo o, se lo fanno, sono molto occidentalizzati. L'esperienza del KAAMC con i prodotti a base alcolica per la frizione delle mani possono non riflettere la risposta locale di altri operatori sanitari musulmani, meno occidentalizzati, che operano presso strutture di altri Paesi. Considerate le diverse nazionalità e la sensibilità occidentale di molti operatori sanitari musulmani del KAAMC, le difficoltà di adesione all'uso della frizione con prodotti a base alcolica sono state meno gravi di quanto previsto dai colleghi che lavorano nella regione. In effetti, nessun altro ospedale del Regno, o di tutto il Golfo, ha in realtà riferito la non adesione per motivi religiosi. Questa esperienza regionale, benché aneddotica, che ha portato all'accettazione della pratica è incoraggiante e ben dimostra che soluzioni a base alcolica per frizione delle mani sono realmente accettabili per molti operatori sanitari musulmani. L'atteggiamento occidentale nei confronti dei vantaggi dell'alcol, coniugato con un'interpretazione non letterale degli insegnamenti coranici, ha portato ad adottare rapidamente le nuove politiche per l'igiene delle mani, anche all'interno di un Regno islamico sottoposto alla *Sharia*, o legge islamica. È interessante notare come il centro KAAMC non abbia emesso una *fatwa* (editto religioso islamico) per l'utilizzo dei prodotti a base alcolica per le mani, dato che l'alcol è da tempo presente nel Regno, nella composizione di agenti detergenti per uso domestico e altri materiali di uso pubblico inclusi i profumi, senza alcuna restrizione di legge. In tutti questi casi il contenuto alcolico è consentito perché non destinato all'ingestione.

È chiaro che sono necessarie ulteriori valutazioni sull'assorbimento dell'alcol causato dall'applicazione dei prodotti a base alcolica per le mani. Al momento, i dati disponibili a proposito sono limitati. Studi quantitativi potrebbero offrire la tanto necessaria rassicurazione al personale sanitario musulmano, che oggi potrebbe essere riluttanti ad accettare le raccomandazioni scientifiche al posto di quelli che ritengono indicazioni spirituali superiori.

Prendendo in considerazione i problemi sopra discussi è pensabile identificare possibili soluzioni e aree di ulteriore ricerca.

All'inizio di un processo di promozione di un nuovo strumento di prevenzione delle ICA, quale è l'uso su larga scala di prodotti a base alcolica, l'OMS intende denominare questi prodotti in modo cautelativo, come antisettici o frizioni disinfettanti per le mani, evitando l'uso del termine alcol, in particolare negli ambienti dove l'osservanza delle relative norme religiose è assai severa.

Nella preparazione delle linee guida, è necessario consultare autorità religiose locali e internazionali e riportare con chiarezza il loro giudizio. Ad esempio, sarebbe utile riferire la recente dichiarazione del Muslim Scholar Board of the World Muslim League (Consiglio degli studiosi islamici della Lega mondiale musulmana) secondo cui: "È consentito l'utilizzo di medicine che contengono alcol in ogni percentuale necessaria per la produzione, se non è possibile utilizzare altro. L'alcol può essere utilizzato come detergente per ferite esterne, per eliminare i germi e in creme o pomate per uso esterno".

Nelle campagne di promozione per l'igiene delle mani, in strutture sanitarie ove personale musulmano o appartenente ad altre fedi religiose che rifiutano l'uso dell'alcol è fortemene rappresentato, le strategie formative devono prevedere gruppi di discussione (*focus-group*) sull'argomento, per dare al personale sanitario l'opportunità di sollevare apertamente i propri dubbi sull'uso dei prodotti a base alcolica per frizioni delle mani, per comprendere le evidenze scientifiche alla base di queste raccomandazioni, e per identificare le possibili soluzioni atte a superare i relativi ostacoli religiosi e culturali. I risultati di queste discussioni possono successivamente essere riepilogati come "problemi e soluzioni" in volantini informativi da creare e distribuire localmente.

L'assorbimento cutaneo dell'alcol e l'odore che lo caratterizza rappresentano ulteriori barriere percettive all'utilizzo dei prodotti a base alcolica per frizione delle

mani. Sono stati espressi gravi dubbi sulla potenziale diffusione sistemica dell'alcol o dei relativi metaboliti, dopo l'assorbimento dermico o l'inalazione dovuti all'utilizzo di formulazioni a base alcolica per frizione delle mani. Attualmente, i dati scientifici disponibili sono sfortunatamente limitati, anche se alcune ricerche pubblicate³⁵⁵ e non pubblicate, ma affidabili (A. Kramer, comunicazioni personali, 2005), dimostrano chiaramente che la quantità di alcol assorbito in queste situazioni è minima e ben al di sotto dei livelli tossici per l'uomo. Sono necessarie informazioni più sistematiche sull'argomento e occorre effettuare ulteriori ricerche per eliminare l'odore di alcol dalle preparazioni per la frizione delle mani. Entrambe le soluzioni OMS possono fornire le tanto necessarie rassicurazioni al personale sanitario, che potrebbe essere riluttante a "barattare" le raccomandazioni scientifiche con la convinzione di stare infrangendo credenze spirituali assolute.

Va infine attentamente valutata l'opportunità di coinvolgere o meno i pazienti nella strategia multimodale per l'igiene delle mani. Nonostante il suo valore potenziale, questo intervento potrebbe essere prematuro in ambienti in cui le norme religiose vengono interpretate letteralmente; potrebbe invece rappresentare una fase successiva, dopo aver realizzato la consapevolezza e l'adesione del personale sanitario.

16. CONSIDERAZIONI COMPORTAMENTALI

16.1 SCIENZE SOCIALI E COMPORTAMENTO CORRELATO ALLA SALUTE

I comportamenti nella igiene delle mani variano in misura notevole tra gli operatori sanitari della stessa struttura o unità operativa⁴⁸⁵, e ciò suggerisce che le caratteristiche individuali possano influenzare il comportamento. La psicologia sociale ha tentato di comprendere queste caratteristiche, e singoli fattori, quali i determinanti cognitivi sociali, possono offrire ulteriori elementi utili a spiegare i comportamenti^{541,551,552}.

16.1.1 VARIABILI SOCIO-COGNITIVE

Nell'ultimo quarto del XX secolo, è stato sostenuto che il comportamento sociale venga meglio compreso come funzione delle percezioni delle persone, piuttosto che in funzione della vita reale (fatti obiettivi, ecc.⁵⁵³). Sono così nati numerosi modelli basati sulle variabili socio-cognitive, che hanno tentato di comprendere meglio il comportamento umano. I determinanti che modellano il comportamento sono acquisiti attraverso il processo di socializzazione e, fatto ancora più importante, sono suscettibili di cambiamenti, ed è per questo il motivo che sono l'oggetto principale di interesse dei modelli comportamentali. In altri campi della promozione sanitaria, l'applicazione dei modelli socio-cognitivi nell'ambito delle strategie di intervento ha sempre portato a un cambiamento verso modelli comportamentali positivi⁵⁵³. Alcuni dei cosiddetti "modelli socio-cognitivi" applicati ai fattori predittivi del comportamento sanitario includono: Health Belief Model (HBM); Health Locus of Control (HLC); Protection Motivation Theory (PMT); Theory of Planned Behaviour (TPB) (teoria del comportamento pianificato) e Self-efficacy Model (SEM) (modello di autoefficacia). Le variabili cognitive usate in questi modelli sono:

- conoscenza;
- motivazione;
- intenzione: la disponibilità della persona a comportarsi in un dato modo, considerata come variabile predittiva e strettamente collegata al comportamento;

- aspettativa degli esiti: l'attesa individuale che un determinato comportamento possa controbilanciare o amplificare una minaccia e come il soggetto la percepisce;
- la percezione della minaccia si basa sulla percezione del rischio e sulla gravità percepita delle conseguenze;
- la percezione della propria capacità di controllare il comportamento (autoefficacia): la percezione che il risultato di un certo comportamento è sotto il proprio controllo;
- norma soggettiva: convinzioni sulle aspettative di un referente importante verso un determinato comportamento^{553,554};
- norma comportamentale: la percezione dell'individuo dei comportamenti altrui⁵⁵⁵. Le norme soggettive e comportamentali rappresentano la pressione sociale percepita rispetto a un determinato comportamento.

16.1.2 MODELLI DI COMPORTAMENTO

I modelli e le teorie correnti che aiutano a spiegare il comportamento umano, in particolare nell'ambito della educazione sanitaria, possono essere classificati sulla base del fatto che siano diretti a livello individuale (intrapersonale), interpersonale o comunitario. I modelli socio-cognitivi sopra menzionati trattano i determinanti intrapersonali e interpersonali del comportamento. Tra i modelli a livello comunitario, la teoria della prospettiva ecologica (detta anche modello ecologico delle modifiche comportamentali) può portare con successo a cambiamenti nel comportamento. Questa teoria si basa su due idee chiave: (I) che il comportamento sia influenzato e sia in grado di esercitare una influenza a diversi livelli; e (II) che il comportamento influenzi, e al tempo stesso sia influenzato, dall'ambiente sociale. I diversi livelli di influenza del comportamento e delle condizioni correlate alla salute comprendono fattori intrapersonali, interpersonali, istituzionali e comunitari⁵⁵⁶.

I fattori intrapersonali sono caratteristiche individuali che influenzano il comportamento, come ad esempio la conoscenza, gli atteggiamenti, le credenze e i tratti della personalità. Questi fattori sono contenuti nei determinanti socio-cognitivi⁵⁵³.

I fattori interpersonali includono i processi interpersonali e i gruppi primari, cioè la famiglia, gli amici e i pari, che offrono identità sociale, supporto e definizione dei ruoli. Il personale sanitario può essere influenzato o esercitare influenza nel proprio ambiente sociale. Il comportamento è spesso influenzato dalla pressione dei gruppi di pari, e ciò significa che le responsabilità di ogni singolo gruppo di operatori sanitari devono essere chiaramente riconosciute e definite.

I fattori comunitari sono le reti sociali e le regole che esistono a livello ufficiale o informale tra singoli individui, gruppi e organizzazioni. In ambito ospedaliero, ad esempio, il livello comunitario è rappresentato dal reparto/unità operativa⁵⁵⁶. I modelli di livello comunitario sono cornici di riferimento utili a comprendere come i sistemi sociali funzionano e si modificano e come sia possibile attivare comunità e organizzazioni. La struttura concettuale dei modelli organizzativi comunitari si basa sulle reti sociali e sul sostegno di gruppo, e si focalizza sulla partecipazione attiva e sullo sviluppo di comunità che possano aiutare a valutare e risolvere i problemi sanitari. I fattori relativi alle politiche pubbliche includono le politiche locali che regolano o supportano le pratiche per la prevenzione delle malattie, il controllo e la gestione.

16.1.3 APPLICAZIONE DELLE SCIENZE SOCIALI NEL CONTROLLO DELLE INFEZIONI

Pochi studi hanno applicato le scienze sociali per valutare il comportamento del personale sanitario correlato alle pratiche di controllo delle infezioni. Seto ha identificato tre campi di studio nelle scienze comportamentali, in qualche misura pertinenti al campo del controllo delle infezioni: la psicologia sociale, il

comportamento organizzativo e il comportamento del consumatore⁵⁵¹. Applicando un concetto di base da ciascun campo, Seto e colleghi hanno dimostrato il valore potenziale di queste teorie per ottenere l'adesione del personale alle varie politiche di controllo delle infezioni in ambito ospedaliero^{551,556,557}.

Per valutare i determinanti cognitivi del personale sanitario per quanto riguarda il comportamento dell'igiene delle mani^{263,543,544,558,559} sono stati applicati i modelli socio-cognitivi, discussi nella sezione successiva (Parte I, Sezione 16.2).

Curry & Cole⁵⁶⁰ hanno applicato la teoria della prospettiva ecologica e hanno riportato la propria esperienza nelle unità di terapia intensiva medica e chirurgica di un grande ospedale universitario, riscontrando un aumento della colonizzazione di pazienti con VRE. Il loro intervento ha compreso un approccio sfaccettato al problema, considerando i cinque livelli di influenza (fattori individuali, interpersonali, istituzionali, comunitari e amministrativi). Hanno implementato un tipo di formazione in servizio, sviluppando riferimenti, politiche e programmi diretti a ciascuno dei cinque livelli di influenza. Per valutare le convinzioni e i progetti di intervento è stato utilizzato il modello *Health Belief Model*. Gli autori hanno osservato una riduzione significativa nel numero di pazienti con culture di sorveglianza positive o isolati clinici positivi per VRE entro sei mesi nelle due unità di terapia intensiva e i vantaggi hanno mostrato di durare persino per due anni.

16.2 ASPETTI COMPORTAMENTALI DELL'IGIENE DELLE MANI

L'incapacità per oltre vent'anni di motivare il personale sanitario ad aderire al lavaggio delle mani^{539,561} suggerisce che modificare il comportamento in quest'ambito è un compito complesso. Il comportamento umano correlato alla salute è frutto di diverse influenze di natura biologica, ambientale, formativa e culturale. Sebbene queste influenze siano solitamente interdipendenti, alcune effetti sono più efficaci di altre; quando le azioni sono poco razionali, derivano solitamente da compromessi con conseguenze riconosciute o negate. Occorre quindi considerare ed esaminare la complessità dei fattori individuali, istituzionali e comunitari, nella progettazione degli interventi comportamentali^{537,541,552}.

Le ricerche sull'igiene delle mani, basate sulle teorie comportamentali, si sono concentrate soprattutto sull'individuo, anche se ciò può essere insufficiente per ottenere modifiche stabili. O'Boyle e colleghi⁵⁴³ hanno studiato la possibile associazione dei fattori cognitivi con l'adesione all'igiene delle mani e questo studio rappresenta il primo tentativo in assoluto basato su un modello comportamentale comprovato. Tuttavia, nessuno dei tre principali fattori esaminati era fortemente predittivo dell'intenzionalità ed anche se l'intenzione era correlata all'adesione riferita, questa associazione non era forte ($r=0,38$), né l'intenzione di lavarsi le mani si correlava con i comportamenti osservati di igiene delle mani. In un'unità di terapia intensiva neonatale, l'opinione positiva nei confronti dell'igiene delle mani di uno dei dirigenti, percepita dagli altri operatori sanitari, e la percezione del possibile controllo sul comportamento nella igiene delle mani erano associate in modo indipendente all'adesione all'igiene delle mani nel personale sanitario⁵⁴⁴. Il controllo comportamentale percepito e l'intenzione erano fattori predittivi significativi per il comportamento correlato all'igiene delle mani in un altro studio⁵⁵⁸.

I dati provenienti da focus group⁵⁴² hanno suggerito che con tutta probabilità i modelli di igiene delle mani si strutturano fortemente prima dei 9 o 10 anni d'età, forse quando i bambini iniziano ad apprendere l'uso dei servizi igienici. Si tratta di modelli di comportamento rituale che, nel complesso, hanno lo scopo di difendersi dalle infezioni. Gli elementi che spingono a lavarsi le mani in comunità e nelle strutture sanitarie non sono apertamente basati sugli aspetti microbiologici e sembrano piuttosto fortemente influenzati dai concetti emotivi di "sporcizia" e "pulizia"^{542,562}. Lo stesso modello comportamentale è stato riconosciuto nei Paesi in via di sviluppo⁵⁶³ e Curtis & Biran hanno ipotizzato che l'emozione del disgusto nell'uomo sia una risposta evolutiva protettiva nei confronti di fattori ambientali percepiti come possibile rischio di infezione⁵⁶⁴. Nella maggior parte delle comunità,

tuttavia, questa motivazione determina livelli di igiene delle mani che, in termini microbiologici, sono subottimali per una protezione ideale^{565,566}.

Il comportamento dei singoli per quanto concerne l'igiene delle mani non è omogeneo e può essere classificato in almeno due diverse tipologie⁵⁴². La pratica innata di igiene delle mani, frequente nella maggior parte della comunità e tra gli operatori sanitari, che scatta solo quando le mani sono visibilmente sporche, appiccicaticce o polverose. Tra il personale infermieristico ciò si verifica anche nelle occasioni in cui è stato toccato un paziente considerato "anti-igienico" per aspetto, età o comportamento, o dopo aver toccato un'area "emotivamente sporca", come ascelle, inguine o genitali⁵⁴². Questa pratica innata sembra richiedere il successivo lavaggio delle mani con acqua o con acqua e sapone. L'altro elemento determinante per il comportamento relativo all'igiene delle mani, la pratica elettiva di igiene delle mani, rappresenta le opportunità per il lavaggio delle mani che non rientrano nella categoria precedente. Nel personale sanitario questa componente del comportamento dell'igiene delle mani sembra includere il contatto con il paziente, come quello necessario per prendere il polso o rilevare la pressione sanguigna, o il contatto con oggetti inanimati nell'ambiente che circonda il paziente. Questo tipo di contatto è simile a molte e comuni interazioni sociali, come la stretta di mano, i gesti di cortesia e conforto, ecc. In quanto tale, esso non suscita la necessità innata di lavarsi le mani, anche se nell'ambiente sanitario ciò può portare alla contaminazione delle mani con il rischio di trasmissione crociata dei microrganismi. Ne consegue, quindi, che questa è la componente dell'igiene delle mani che più facilmente viene tralasciata dal personale sanitario troppo impegnato.

L'adesione ai protocolli per l'igiene delle mani è più spesso oggetto di ricerca tra il personale infermieristico, perché questo gruppo rappresenta la maggioranza degli operatori sanitari negli ospedali. Tuttavia, è anche ben documentato che i medici sono solitamente meno rispettosi delle pratiche raccomandate per l'igiene delle mani rispetto ad altri operatori sanitari^{262,454,485}. Eppure questi medici sono probabilmente i facilitatori per il personale infermieristico nel promuovere la conformità all'igiene delle mani, con gruppi diversi che si comportano da facilitatori tra pari⁵⁴² per altri operatori sanitari²⁶³. I modelli comportamentali⁵⁴² suggeriscono che ciò che influenza maggiormente le pratiche di lavaggio delle mani del personale infermieristico negli ospedali sia il trasferimento di atteggiamenti esistenti nella comunità nell'ambiente sanitario. Quindi, tutti gli interventi in grado di promuovere il lavaggio innato delle mani nella comunità, sarebbero in grado di promuovere anche il lavaggio delle mani nelle strutture sanitarie. La percezione della natura protettiva di questa componente del comportamento di igiene delle mani farà sì che il lavaggio delle mani verrà effettuato ogni volta che gli infermieri riterranno che le loro mani siano fisicamente o emotivamente sporche, indipendentemente dalle barriere e richiederà il lavaggio delle mani con l'acqua. Questo modello indica che altri fattori, incluso il comportamento percepito dei propri pari e di altri gruppi sociali influenti, assieme all'atteggiamento individuale del personale infermieristico nei confronti dell'igiene delle mani, hanno una influenza di gran lunga inferiore rispetto alla predisposizione innata all'igiene delle mani⁵⁴².

Il comportamento elettivo della comunità ha un impatto significativo sul personale infermieristico, per quanto concerne l'intenzione di effettuare l'igiene delle mani all'interno dell'ospedale. Sono anche rilevanti le attitudini e il comportamento percepito dei propri pari. La riduzione degli sforzi necessari per eseguire l'igiene delle mani non ha influenza sul comportamento innato, ed ha un impatto solo minimale sull'intento elettivo per l'igiene delle mani.

Il modello comportamentale infermieristico predice un'influenza positiva da parte dei Direttori Amministrativi e dei Direttori Sanitari sull'adesione all'igiene delle mani degli infermieri, mentre i Dirigenti infermieristici non influenzano gli altri infermieri. Lankford e colleghi⁵⁶⁷ hanno rilevato che una scarsa adesione all'igiene delle mani da parte di Direttori sanitari e personale infermieristico poteva avere un effetto negativo sugli altri operatori, mentre Pittet e colleghi²⁶³ hanno rilevato come la percezione da parte dei medici di essere un modello di comportamento per gli altri

colleghi aveva un'influenza positiva sulla loro adesione, indipendentemente dai vincoli del sistema e dalle conoscenze sull'igiene delle mani.

Nei modelli comportamentali di igiene delle mani del personale infermieristico⁵⁴², tutte le influenze agiscono indipendentemente dall'intento comportamentale. Ciò suggerisce che la componente efficace del programma di Ginevra²⁶², che ha dimostrato un'adesione all'igiene delle mani significativamente migliore e prolungata per parecchi anni³⁶⁴, era non solo l'introduzione di un prodotto per frizione a base alcolica di per sé, ma la presenza anche di quelle componenti del programma che avevano promosso direttamente il comportamento desiderato: cioè, il supporto dei propri pari da parte degli amministratori ospedalieri e dei dirigenti medici⁵⁵².

I risultati di modifiche comportamentali a livello organizzativo supportano ulteriormente tali conclusioni. Larson e colleghi⁵³⁵ hanno descritto un aumento significativo e prolungato nell'adesione al lavaggio delle mani in un ospedale universitario per oltre 14 mesi. L'aspetto centrale di questo programma comportamentale consisteva nell'indurre un cambiamento culturale e organizzativo nei confronti del lavaggio ottimale delle mani, con i Direttori sanitari e i Direttori amministrativi impegnato esplicitamente nel supporto e promozione dell'intervento.

La dinamica del cambiamento comportamentale è complessa e varia^{262,535,542,552}. Comporta una combinazione di cambiamenti formativi, motivazionali e di sistema⁵⁵². Sulla base delle conoscenze attuali, si può suggerire che i programmi mirati a migliorare l'adesione all'igiene delle mani da parte del personale sanitario debbano tenere conto delle principali barriere alla modifica del comportamento preesistente di igiene delle mani.

FATTORI CHE INFLUENZANO IL COMPORTAMENTO

- 1) I modelli comportamentali dell'igiene delle mani si sviluppano e si affermano nei primi anni di vita. Poiché la maggior parte degli operatori sanitari non inizia la carriera prima dei vent'anni, il migliorare l'adesione significa modificare un modello comportamentale già praticato per decenni e che continua a essere rafforzato nelle situazioni collettive.
- 2) Autoprotezione: non viene invocata su base puramente microbiologica, ma da sensazioni emotive, incluse quelle di sgradevolezza, fastidio e disgusto. Si tratta di sensazioni solitamente non associate alla maggior parte dei contatti con il paziente nella struttura sanitaria. In tali occasioni, quindi, non scattano le motivazioni intrinseche a lavarsi le mani.

POTENZIALI AREE BERSAGLIO PER MIGLIORARE L'ADESIONE

- i. Educazione. Sebbene sia possibile insegnare al personale sanitario come, quando, e perché lavarsi le mani, l'enfasi su come i modelli comportamentali di igiene delle mani nella comunità possano influenzare i modelli professionali, può aiutare a modificare l'attitudine.
- ii. Motivazione. Influenzata dai modelli di ruolo e dalla pressione percepita dei propri pari da parte dei Direttori sanitari, dei Dirigenti infermieristici e dei Direttori amministrativi, la motivazione richiede il supporto manifesto e continuo da parte della dirigenza ospedaliera all'igiene delle mani come priorità istituzionale⁵⁵². Ciò comporterà a tempo dovuto un'influenza positiva sia a livello individuale che organizzativo. Tale supporto deve far parte di un clima di sicurezza globale diretto da comitati di gestione di livello elevato, con programmi di sicurezza visibili, un livello accettabile di stress sul lavoro, un atteggiamento tollerante e d'appoggio verso i problemi riferiti, e la convinzione dell'efficacia delle strategie preventive.
- iii. Rafforzamento del comportamento appropriato di igiene delle mani.
- iv. Continuare a fornire suggerimenti per l'azione, come ad esempio manifesti e persino gli stessi prodotti a base alcolica per frizione.

- v. Benché il coinvolgimento dei pazienti nei programmi di igiene delle mani per il personale sanitario si sia rivelato efficace^{568,569} e sia stato anche incorporato in un programma nazionale⁵⁷⁰, sono necessari ulteriori studi prima della sua diffusa applicazione. I possibili ostacoli da superare includono limiti culturali, la barriera della dipendenza dei pazienti dagli operatori sanitari, e la mancata applicabilità di questa tattica ai pazienti ventilati, incoscienti e/o seriamente malati, spesso i più a rischio di acquisire infezioni crociate⁴⁸⁵. Resta inoltre da dimostrare adeguatamente nelle varie situazioni socioculturali e sanitarie, se il fatto che i pazienti ricordino al personale sanitario di lavarsi le mani prima di prestare le cure possa interferire con il rapporto paziente-operatore sanitario.
- vi. Modifiche di sistema.
- a. Strutturali. Poiché programmi efficaci di promozione di un comportamento adeguato di igiene delle mani aumentano l'adesione, la convenienza e gli effetti in termini di risparmio di tempo della frizione con prodotti a base alcolica per le mani, cosmeticamente accettabili, comportano benefici ulteriori. Tuttavia, il comportamento innato dell'igiene delle mani persistente persisterà comunque, rendendo necessario il lavaggio delle mani con acqua e sapone. È quindi necessario valutare attentamente l'accessibilità dei lavabi.
- b. Filosofiche. L'affidare una priorità istituzionale più elevata all'igiene delle mani richiederà di prendere una decisione, almeno a livello organizzativo analogamente a quanto avviene per tanti comportamenti sociali, sul fatto che questi aspetti promozionali dell'igiene delle mani siano supportati dalla legge o dal mercato. Si potrebbero rivelare necessari ed efficaci, tanto a breve quanto a lungo termine, sistemi premianti o sanzionatori per comportamenti accettabili o inaccettabili, data la persistenza di comportamenti pre-esistenti, inappropriati per il setting sanitario, che si rafforzano continuamente nella comunità. Questo approccio è stato applicato con successo in molti Paesi per altri problemi di salute pubblica, quali il fumo e la guida in stato di ebbrezza, ma sono necessari ulteriori studi per valutarne l'applicabilità alla promozione dell'igiene delle mani. In alternativa, si può considerare la filosofia di marketing; questo approccio da valore soprattutto all'interesse personale, che può rivelarsi molto pertinente dato che l'autodifesa è la principale forza motivazionale che sta dietro tutte le pratiche igieniche relative alle mani. Parecchi studi hanno dimostrato l'importanza della partecipazione attiva a livello istituzionale e il relativo impatto sull'adesione del personale sanitario all'igiene delle mani^{262,530,535}.

Le modalità con le quali si effettua l'igiene delle mani sia livello comunitario che nell'assistenza sanitaria rappresentano un comportamento complesso, consolidato e ritualistico. Non sorprende quindi che interventi isolati non abbiano prodotto cambiamenti stabili nel comportamento del personale sanitario. Le strategie multilivello, multimodali e multidisciplinari, che rispondono a questi determinanti comportamentali, sembrerebbero più promettenti^{262,526,552}.

IMPLEMENTAZIONE DI ATTIVITA' DI RICERCA

La conferma dei determinanti comportamentali dell'igiene delle mani in tutti gli altri gruppi di operatori sanitari, e nelle varie aggregazioni etniche e professionali, è fondamentale per garantire che i risultati siano costanti e che le relative implicazioni siano pertinenti universalmente.

Occorre misurare e considerare nella pratica l'impatto di tutti i fattori comportamentali che influenzano teoricamente l'igiene delle mani, per progettare programmi motivazionali efficienti adatti alle strutture sanitarie con disponibilità ampie o limitate delle risorse.

17. ORGANIZZAZIONE DI UN PROGRAMMA FORMATIVO PER PROMUOVERE L'IGIENE DELLE MANI

La formazione del personale sanitario è una componente essenziale del lavoro del gruppo di controllo delle infezioni. Attraverso la formazione, il gruppo di controllo delle infezioni può modificare le pratiche sanitarie inefficaci e, tradizionalmente, i programmi di formazione ufficiali promuovono l'introduzione nell'assistenza sanitaria di nuove politiche di controllo delle infezioni. È ormai dimostrato, tuttavia, che per quanto riguarda l'igiene delle mani, la sola formazione può non essere sufficiente. Gli atteggiamenti e l'adesione all'igiene del personale sanitario sono molto complessi e multifattoriali^{552,561,571-573} e gli studi hanno indicato che i programmi di successo avrebbero dovuto essere multidisciplinari e vari^{526,572}.

La formazione è un elemento importante e critico per la riuscita degli interventi ed è una delle pietre miliari nel miglioramento delle pratiche di igiene delle mani⁵⁷⁴. L'importanza della formazione si può riassumere come segue:

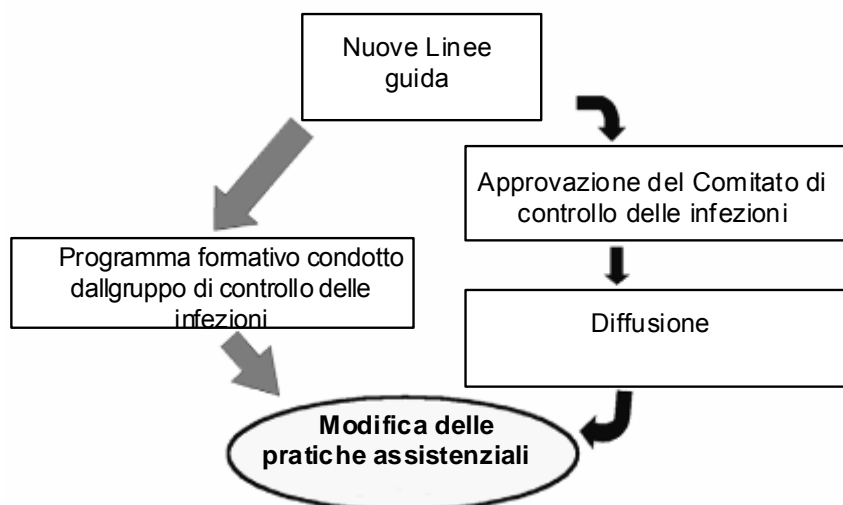
- 1) I programmi di successo per l'igiene delle mani riportati nella letteratura hanno inevitabilmente una componente formativa^{262,518,526,530}. Questi programmi non hanno esiti sempre uniformi e il relativo impatto non è sempre sostenibile. Alcuni programmi⁵⁷³ sembrano avere un impatto solo a breve termine, in particolare quando si tratta di interventi formativi sporadici^{507,575}. Per questo motivo, si ribadisce che i soli programmi formativi sono inadeguati, e che per ottenere i mutamenti comportamentali desiderati occorre includere altre azioni⁵⁷². Vi sono anche chiare evidenze a dimostrazione che un'attrezzatura adeguata per l'igiene delle mani possa influenzare la riuscita dei programmi; perciò questa deve essere indubbiamente disponibile^{263,571}. Tuttavia, ciò non nega il ruolo essenziale del programma formativo per ottenere l'adesione all'igiene delle mani.
- 2) Indagini e studi effettuati sul personale sanitario hanno dimostrato che una corretta informazione e conoscenza sull'igiene delle mani influenza le buone pratiche^{263,576}. Ciò conferma il riscontro che il potere dell'informazione è il potere sociale più influente nel controllo delle infezioni⁵⁷⁷. Perché la strategia abbia successo è quindi indispensabile un programma formativo che offra strumenti accurati e pertinenti.
- 3) I programmi formativi sono stati definiti come fattore essenziale per il successo in altre strategie di controllo delle infezioni, come il controllo della polmonite associata alla ventilazione meccanica⁵⁷⁸, la riduzione esposizioni accidentali a rischio biologico da puntura d'ago⁵⁷⁹ e l'implementazione delle misure cautelative di isolamento⁵⁸⁰. Vi sono anche report sull'impiego efficace della formazione nelle strategie per promuovere l'igiene delle mani fuori dalle strutture ospedaliere^{581,582}. È quindi importante attuare dei programmi di formazione continuativi per implementare l'igiene delle mani negli ospedali.

Va sottolineato che sono ora disponibili in tutto il mondo valide Linee guida sull'igiene delle mani destinate ai gruppi di controllo delle infezioni^{7,583}. Si tratta di un chiaro vantaggio, perché è stato dimostrato che le Linee guida rappresentano di per sé un mezzo efficace per influenzare il comportamento.⁵⁸⁴ L'organizzazione di un programma di formazione ufficiale per introdurre le Linee guida, permette di realizzare effetti ulteriormente positivi. In questa sezione viene fornita una guida relativamente alla pianificazione del programma formativo, oltre a uno schema di revisione delle Linee guida che può aiutare a sviluppare strategie d'implementazione efficaci.

17.1 PROCESSO DI IMPLEMENTAZIONE

Figura I.17.1: IMPLEMENTAZIONE DI NUOVE LINEE GUIDA

La Figura I.17.1. mostra il processo di implementazione usuale. Dopo che una linea guida è stata pubblicata, il gruppo di controllo delle infezioni adotta solitamente un processo di implementazione a due vie. La prima consiste nella presentazione delle Linee guida al comitato di controllo delle infezioni per l'approvazione e nella loro diffusione



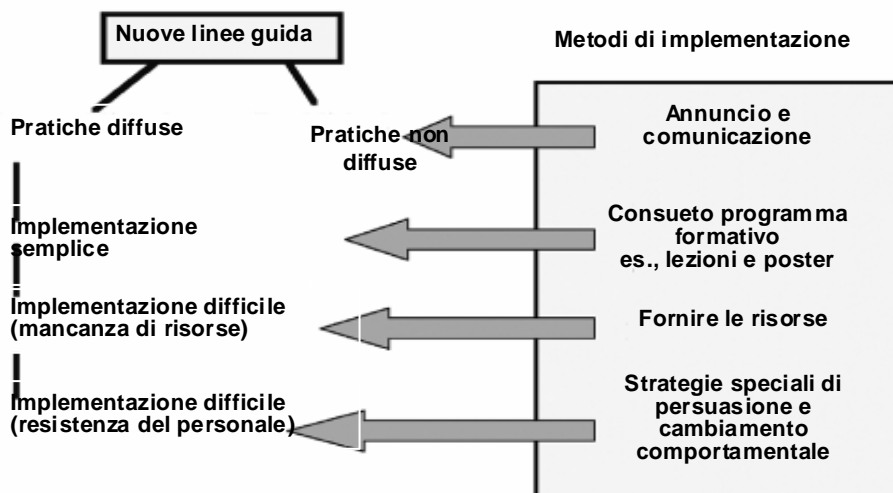
accompagnata da istruzioni per l'implementazione. La seconda è rappresentata da un programma formativo, attuato dal gruppo di controllo delle infezioni, e rivolto direttamente al personale che presta assistenza. È importante tenere conto del fatto che, qualora ci si limiti alla sola diffusione delle Linee guida per via gerarchica, l'adesione del personale sanitario all'igiene delle mani sarà bassa.. Alcune indagini mostrano che il tasso di adesione potrebbe essere anche solo del 20%⁵⁵⁷. Il monitoraggio dell'adesione alle precauzioni da adottare nei confronti degli MRSA in un ospedale universitario⁵⁸⁵ ha evidenziato come questa fosse solo del 28%; con valori dell'8% durante il turno serale e del 3% durante quello di notte. Ciò sottolinea l'importanza del programma formativo: il successo del processo di implementazione dipende dall'efficacia di questo programma ed è perciò fondamentale un'attenta programmazione.

17.2 REVISIONE DELLE LINEE GUIDA PER L'IMPLEMENTAZIONE

La parte centrale di questo schema è rappresentata da un metodo per la revisione delle Linee guida prima della loro implementazione^{586,587}. Dopo averlo rivisto il gruppo di controllo delle infezioni avrà ottenuto informazioni essenziali per la pianificazione del programma formativo (Figura I.17.2).

Le Linee guida per il controllo delle infezioni comprendono solitamente un elenco di raccomandazioni sulle pratiche assistenziali appropriate. Per quanto riguarda il programma formativo, invece di coprire tutte le raccomandazioni in modo simile per tutte le categorie di operatori sanitari, la strategia migliore consiste nel concentrarsi sulle pratiche di assistenza al paziente che mutamenti richiedono cambiamenti, in particolare quelle modifiche che potrebbero incontrare la resistenza da parte del personale sanitario. Lo schema di revisione mira ad anticipare le necessità formative, in modo da consentire al gruppo di controllo delle infezioni di realizzarne la pianificazione. Tutte le raccomandazioni delle Linee guida sono suddivise nelle seguenti categorie.

Figura I.17. 2: Schema per una formazione efficace e per l'implementazione di nuove Linee guida



(I) PRATICA DIFFUSA

Nella istituzione esistono già politiche e procedure relative a questa pratica o questa rappresenta una pratica standard. Un esempio è il lavaggio delle mani visibilmente sporche o contaminate con materiale proteico, o visibilmente coperte di sangue o altri fluidi corporei. Anche in assenza di Linee guida ufficiali per l'igiene delle mani, in molte strutture sanitarie rappresenta già una pratica diffusa.

(II) PRATICA NON DIFFUSA (DI FACILE ATTUAZIONE)

Si ritiene che il personale sanitario possa accettare la base razionale delle raccomandazioni e che siano già presenti le risorse eventualmente necessarie per l'implementazione. Questa pratica dovrebbe quindi essere facilmente implementata con il programma formativo solitamente utilizzato, basato su interventi formativi sul luogo di lavoro (lezioni) o poster. Un esempio è l'antisepsi delle mani prima dell'inserimento di cateteri vascolari periferici o altri dispositivi invasivi, poiché la maggior parte degli operatori sanitari non si opporrà ad una pratica così ragionevole.

(III) PRATICA NON DIFFUSA (MANCANZA DI RISORSE)

Si prevede che l'implementazione di questa categoria pratica sia difficile, principalmente per la mancanza di risorse. Un esempio è la necessità di fornire quantità sufficienti di prodotto a base alcolica per la frizione delle mani da utilizzare nelle aree con elevato carico di lavoro ed elevata intensità di assistenza al paziente, in modo che sia disponibile all'ingresso delle stanze dei pazienti o accanto ai letti, oppure in altre posizioni comode.

(IV) PRATICA NON DIFFUSA (RESISTENZA DEL PERSONALE SANITARIO)

Per le pratiche appartenenti a questa categoria, l'implementazione sarà difficile perché ci si attende una notevole resistenza da parte del personale sanitario. Un esempio è la raccomandazione per l'antisepsi delle mani dopo la rimozione dei

guanti, perché molti operatori sanitari ritengono che le mani siano già pulite, proprio perché protette dai guanti.

Si consiglia di far effettuare la verifica iniziale a uno specialista addetto al controllo delle infezioni⁵⁸⁶. In questa fase vanno coinvolti anche i Dirigenti infermieristici della struttura. Gli studi basati su questo schema, hanno dimostrato che i Dirigenti infermieristici “di prima linea” (front-line) dell'ospedale sono in grado di prevedere con precisione le pratiche realmente applicate nei reparti. Un'indagine che ha confrontato le loro previsioni con le pratiche effettivamente adottate nei reparti ha mostrato una correlazione significativa⁵⁸⁶.

La Figura I.17.2 mostra i diversi metodi formativi utilizzabili per ogni categoria di raccomandazioni. L'implementazione delle pratiche già diffuse richiede semplicemente una comunicazione adeguata e un annuncio ufficiale, perché il personale sanitario applica già tali raccomandazioni. Le pratiche non diffuse (di facile applicazione) sono raccomandazioni per cui ci si attende un livello elevato di accordo. In questo caso, l'intenzione di applicare la pratica è già presente e non è solitamente richiesto alcun cambiamento di atteggiamento. Azjen e Fishbein hanno mostrato che, in tali circostanze, il comportamento desiderato fa spesso seguito all'intenzione⁵⁸⁸. Gli studi hanno mostrato che in caso di accordo sulla pratica di assistenza al paziente, sarà efficace un programma formativo standard basato su opuscoli informativi o poster⁵⁵⁷.

Nella categoria successiva, quella delle pratiche non diffuse (mancanza di risorse), il fattore limitante è la mancanza di risorse. È necessario fare un elenco delle risorse necessarie e il gruppo di controllo delle infezioni deve garantire la disponibilità di quanto necessario prima di avviare il programma di implementazione.

Il successo nell'implementazione di nuove Linee guida dipende solitamente dall'ultima categoria di pratiche, cioè quelle non diffuse (resistenza del personale sanitario). Ci si attende che gli operatori sanitari non siano d'accordo ed è quindi necessario predisporre un programma di persuasione per attuare le necessarie modifiche. Il gruppo di controllo delle infezioni deve dedicare tempo a comprendere le ragioni della resistenza, ed effettuare studi, sia quantitativi, sia qualitativi per individuare tali fattori. Si possono effettuare studi o indagini speciali sulle varie barriere, identificate dalla letteratura in materia, che ostacolano l'igiene delle mani. Una volta comprese le ragioni alla base della resistenza degli operatori, è possibile adottare una speciale strategia di modifica comportamentale per implementare tali pratiche^{551,589} (vedere la Parte I, Sezioni 16 e 18).

17.3 FASI NELL'IMPLEMENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA

Utilizzando lo schema appena descritto si definiscono sette passaggi di base per l'implementazione.

- 1) Elaborare una bozza finale delle Linee guida per l'istituzione/struttura sanitaria. Dopo aver ottenute dalla letteratura le varie Linee guida internazionali sull'igiene delle mani, il gruppo di controllo delle infezioni deve personalizzare le raccomandazioni in base ai requisiti della propria struttura sanitaria. Si possono evidenziare alcune delle raccomandazioni ritenute fortemente importanti per il successo, oppure scegliere di escludere quelle considerate non pertinenti per la struttura. Il documento deve contenere informazioni specifiche, come la specifica persona a cui rivolgersi per eventuali richieste, e l'ubicazione precisa della scorta di prodotti per l'antisepsi delle mani. L'attuazione della bozza finale delle Linee guida richiede spesso un'autorizzazione all'implementazione della Direzione dell'Azienda e/o del Comitato di controllo delle infezioni. È importante notare che gli esperti istituzionali devono essere a conoscenza delle informazioni basate sulle evidenze che riguardano l'igiene delle mani.

- 2) Classificare tutte le raccomandazioni nei quattro tipi di pratiche sopra descritte, con l'aiuto di una Commissione di operatori sanitari esperti della struttura.
- 3) Collaborare con l'Unità Operativa per fornire le risorse necessarie per le raccomandazioni relative a pratiche non diffuse (mancanza di risorse). Il gruppo di controllo delle infezioni deve garantire la reale disponibilità delle risorse nei reparti in cui vengono introdotte le Linee guida.
- 4) Condurre ricerche sui motivi di resistenza alla introduzione di pratiche non diffuse (resistenza del personale sanitario). Il metodo più semplice consiste nel convocare un focus group formato da personale sanitario di tutti i reparti interessati. Questa fase, se necessario, può essere seguita da una semplice inchiesta sulle questioni chiave identificate dal focus group.
- 5) Misurare i tassi iniziali prima di introdurre le nuove Linee guida. È possibile includere il tasso di infezione, ma può essere difficile documentare solo così l'eventuale miglioramento perché occorre solitamente un numero elevato di casi. È possibile misurare altri indicatori strutturali, di processo o di esito, ed è anche realistico ottenere il tasso di adesione al cambiamento comportamentale o le relative evidenze. Ciò significa valutare il livello delle varie pratiche chiave prima di introdurre le Linee guida, ad esempio osservando i tassi di adesione all'igiene delle mani prima e dopo il contatto con il paziente, oppure l'entità d'uso dei prodotti per l'antisepsi nella struttura.
- 6) Creare e applicare un programma formativo incentrato sui fattori di resistenza alle pratiche non diffuse (resistenza del personale). Sono state descritte diverse tecniche di persuasione^{551,589}, come il ricorso ad *opinion leaders*⁵⁵⁶ e la partecipazione al processo decisionale; inoltre, è stata dimostrata la buona riuscita dell'applicazione di queste tecniche nel contesto delle strutture sanitarie^{551,589}. L'utilizzo di tali mezzi di persuasione potrebbe richiedere tempo e andrebbe riservato ai programmi che richiedono modifiche di atteggiamento, come le pratiche non diffuse (resistenza del personale sanitario). Gli elementi specifici da includere nei programmi formativi e motivazionali sono elencati nella Tabella I.17.1.
- 7) Valutare e monitorare i progressi. Si tratta dell'ultimo passaggio, ma non per questo meno importante. Vanno riconsiderate le stesse pratiche valutate al passaggio 5. Anche in caso di miglioramenti documentati delle pratiche, vale la pena di monitorare il personale sanitario per assicurare il feed-back sull'efficacia delle Linee guida. Grazie a tali informazioni è possibile ottenere ulteriori miglioramenti.

17.4 REFERENTI DI REPARTO IN COLLEGAMENTO CON IL GRUPPO DI CONTROLLO DELLE INFEZIONI

Diversi studi hanno dimostrato che è possibile migliorare l'effetto dei programmi formativi ufficiali per il controllo delle infezioni coinvolgendo nel programma formativo per le Linee guida il personale sanitario dei reparti addetto all'assistenza^{556,590}. I referenti nei reparti, che assicurano il collegamento con il gruppo controllo delle infezioni, rappresentano un tentativo di applicare questo principio nella pratica, e queste figure sono state ampiamente utilizzate per favorire l'implementazione delle Linee guida nelle strutture sanitarie.

In questo tipo di programma, si nomina per ogni reparto ospedaliero un responsabile individuato tra le persone con più esperienza tra gli operatori sanitari presenti nell'area clinica di interesse. Questa persona diventa il rappresentante del reparto o dipartimento, che collabora con il gruppo di controllo delle infezioni nell'implementazione delle nuove politiche nell'ambito dell'istituto. Il referente di reparto è in genere una figura che aderisce su base volontaria, non retribuita,

senza vincoli nella decisione se accettare o meno. L'operatore sanitario scelto deve ricevere un addestramento specifico per diventare il referente locale per il miglioramento dell'adesione alle Linee guida.

Il referente di reparto deve partecipare al programma formativo delle Linee guida sull'igiene delle mani, aiutando possibilmente a identificare i motivi per la resistenza alle pratiche non diffuse (resistenza del personale). Prima di avviare il programma ufficiale per l'intera struttura, occorre organizzare una sessione formativa iniziale per gli operatori sanitari così reclutati. Questi operatori possono quindi iniziare a preparare i reparti in cui operano per migliorare l'adesione alle Linee guida. Successivamente, possono anche partecipare al programma formativo ufficiale a livello di struttura, per proporre commenti e rispondere alle domande, in particolare per il personale sanitario delle loro aree cliniche.

L'adesione alle Linee guida è un fattore critico per il successo dell'intero programma di controllo delle infezioni, e non solo per l'igiene delle mani. È quindi di vitale importanza organizzare un programma formativo formalizzato ed efficace.

18. FORMULAZIONE DI STRATEGIE PER PROMUOVERE L'IGIENE DELLE MANI

18.1 ELEMENTI DELLE STRATEGIE DI PROMOZIONE

Gli obiettivi dei programmi per promuovere l'igiene delle mani derivano da studi mirati a identificare i fattori di rischio di non adesione, i motivi alla base della non adesione alle raccomandazioni, e fattori aggiuntivi percepiti come importanti per facilitare il comportamento corretto del personale sanitario (vedere anche Parte I, Sezione 14.3). Sebbene alcuni fattori non possano essere modificati (Tabella I.18.1), altri al contrario lo sono. Gli studi e delle esperienze positive portate avanti in alcune strutture, descritte di seguito, evidenziano come le strategie volte a migliorare l'osservanza delle pratiche di igiene delle mani debbano essere multimodali e multidisciplinari.

Negli ultimi 20 anni si è registrato un interesse crescente per l'argomento e sono stati condotti molti studi di intervento per individuare strategie efficaci di promozione dell'igiene delle mani^{152,261,262,359,360,459,489,504,507,508,511,522,524,526,528-531,535,536,568,569,591,592}. Questi studi differiscono in misura considerevole in termini di durata e di approccio di intervento. Inoltre, la misura di esito utilizzata per stimare l'adesione all'igiene delle mani varia, sia per quanto riguarda la definizione di opportunità di igiene delle mani, che per il metodo di valutazione, basato sull'osservazione diretta^{152,261,262,359,360,426,459,504,507,508,511,522,524,528-530} o sulla rilevazione del consumo dei prodotti per l'igiene delle mani^{261,262,360,535,568,569,591,592}, il che rende il confronto difficile, se non impossibile. Nonostante le diverse metodologie, nella maggior parte degli interventi è stato rilevato un aumento nell'adesione all'igiene delle mani, sebbene sia stato raramente documentato un miglioramento sostenibile nel tempo²⁶². La maggior parte degli studi utilizzava strategie multiple, tra cui: formazione del personale sanitario^{261,262,359,360,459,504,507,508,511,518,524,526,528-530,535,591,592}, feedback dei dati sulla adesione all'igiene delle mani degli operatori^{261,262,359,360,504,507,508,511,518,522,524,526,528-530,535}, uso di promemoria^{261,262,359,504,507,508,522,524,528-530,592}, uso di lavabi automatizzati e/o introduzione di prodotti a base alcolica per frizione delle mani^{359,360,524,528-530,591-593}.

La mancata conoscenza delle Linee guida per l'igiene delle mani e la non consapevolezza delle specifiche indicazioni all'igiene delle mani durante l'assistenza quotidiana al paziente, come anche dei potenziali rischi di trasmissione dei microrganismi ai pazienti, rappresentano altrettanti ostacoli all'adesione all'igiene delle mani. Alla non corretta igiene delle mani contribuiscono anche la non consapevolezza della scarsa adesione all'igiene delle mani da parte di molti

operatori sanitari, la non conoscenza dell'adeguatezza e dell'efficacia di questa misura e la non comprensione di come impiegare correttamente gli agenti per l'igiene delle mani e quelli protettivi per la cura della cute⁵⁶¹. Per superare questi ostacoli, la formazione ha rappresentato una delle pietre miliari nel miglioramento delle pratiche relative all'igiene delle mani^{7,261,262,359,360,459,504,507,508,511,518,524,526,528-531,535,536,572,591,592}. Tuttavia, è stata ripetutamente evidenziata la mancata conoscenza delle misure di controllo delle infezioni anche dopo il periodo di formazione⁵⁵².

In diverse campagne di intervento multimodali, i programmi di audit sulle pratiche di igiene delle mani (vedi anche Parte III, Sezione 1.1) e il feedback di dati sulla performance sono risultati essere tra le strategie più efficaci⁵⁶¹. Due studi hanno documentato un effetto molto positivo sull'igiene delle mani del feedback dei dati di performance^{507,518}. Tuttavia, questi risultati devono essere valutati con prudenza. Uno studio⁵⁰⁷ non fornisce alcuna valutazione statistica e il bassissimo numero di opportunità osservate nelle tre indagini preclude ogni ulteriore conclusione. Tibballs e colleghi⁵¹⁸ hanno evidenziato uno straordinario miglioramento dopo il feedback delle pratiche relative all'igiene delle mani. Una delle obiezioni mosse a questo studio nasce dal fatto che l'adesione iniziale è stata rilevata mediante osservazione non manifesta, mentre l'indagine successiva è stata condotta in modo manifesto, il che potrebbe aver favorito risultati migliori²⁶³.

Il cambiamento di sistema dalla pratica di lavaggio delle mani, che richiede molto tempo, alla frizione con prodotto a base alcolica ha rivoluzionato le pratiche relative all'igiene delle mani ed è ora considerato lo standard dell'assistenza⁷. Molti studi evidenziano un aumento significativo dell'adesione all'igiene delle mani dopo l'introduzione delle soluzioni per la frizione delle mani^{261,262,359,360,459,524,528,529,592}. Solo alla fine degli anni '90 si è iniziato a testare la promozione della frizione delle mani con un preparato a base alcolica negli studi di intervento. Nella maggior parte di questi studi, l'adesione iniziale all'igiene delle mani era inferiore al 50% e l'introduzione della frizione delle mani era associata a un miglioramento significativo in termini di adesione all'igiene delle mani. D'altro canto, nei due studi con adesione iniziale pari o superiore al 60%^{459,524} non è stato osservato alcun aumento significativo. Questi risultati suggeriscono che, per ottenere miglioramenti ulteriori in contesti particolari ove l'adesione sia già elevata siano necessarie strategie più specifiche e mirate..

La maggior parte degli studi condotti per testare l'efficacia delle strategie di promozione dell'igiene delle mani erano studi multimodali e utilizzavano un disegno semi-sperimentale; inoltre tutti, tranne uno⁵³⁵, si avvalevano del confronto interno. Resta quindi da valutare l'efficacia relativa di ciascuno di questi componenti.

Il comportamento del personale sanitario si evolve necessariamente all'interno di un gruppo, il quale funziona all'interno di un'istituzione. Pare che i possibili obiettivi per migliorare il comportamento nell'igiene delle mani comprendano non solo i fattori correlati al soggetto, ma anche quelli correlati al gruppo e all'istituzione nel suo insieme^{541,552,561}. Gli esempi di possibili obiettivi per promuovere l'igiene delle mani a livello di gruppo comprendono la formazione e il feedback sui dati di performance relativamente all'adesione all'igiene delle mani, interventi mirati a prevenire alti carichi di lavoro (ad esempio la ristrutturazione aziendale e condizioni di scarsità di organico) nonché l'adozione di strategie per la valorizzazione del ruolo/responsabilità del personale sanitario chiave all'interno delle Unità Operative. A livello istituzionale, obiettivi di possibili azioni di miglioramento sono la mancanza di Linee guida scritte, la disponibilità o l'adeguatezza dei prodotti per l'igiene delle mani, prodotti per promuovere la cura della cute o dispositivi per l'igiene delle mani, la mancanza di cultura o tradizione che favoriscano l'adesione e la mancanza di una leadership amministrativa, di sanzioni, incentivazioni o sostegno. Potenziare gli atteggiamenti individuali ed istituzionali per quanto riguarda la fattibilità dei cambiamenti (auto-efficacia, *self-efficacy*), ottenere la partecipazione attiva a entrambi i livelli e promuovere un clima di sicurezza istituzionale sono tutte sfide maggiori che vanno ben oltre la percezione attuale del ruolo abituale del professionista addetto al controllo delle infezioni.

La Tabella I.18.1 sintetizza le strategie pubblicate per promuovere l'igiene delle mani negli ospedali, specificando se queste richiedano un cambiamento in termini di formazione e motivazione o a livello di sistema. Alcune strategie possono essere

inutili in determinate circostanze, ma utili in altre. In particolare, cambiare l'agente per l'igiene delle mani potrebbe essere vantaggioso negli istituti o nei reparti ospedalieri con carico di lavoro elevato e alto fabbisogno in termini di igiene delle mani quando non sono disponibili prodotti a base alcolica per frizioni delle mani^{120,123,485,594}. In ogni caso, cambiare il prodotto consigliato per l'igiene delle mani potrebbe essere deleterio se ciò avviene in inverno, nell'emisfero settentrionale, quando la cute delle mani è più irritabile e, in particolare, se tale cambiamento non è accompagnato dalla promozione della cura della cute e dalla disponibilità di creme o lozioni protettive.

Stabilire se una maggiore formazione, tecniche di rinforzo soggettive, sistemi premianti adeguati, sanzioni amministrative, maggiore autopartecipazione, coinvolgimento attivo di un numero maggior di leader dell'organizzazione, maggiore percezione del rischio sanitario, autoefficienza, pressione sociale percepita^{537,541,552,595,596} o una combinazione di questi fattori possa migliorare o meno l'adesione del personale sanitario all'igiene delle mani, richiede maggiori ricerche. In definitiva, l'adesione alle pratiche consigliate per l'igiene delle mani dovrebbe diventare parte integrante della cultura sulla sicurezza del paziente, laddove una serie di elementi qualitativi interdipendenti interagiscono per conseguire l'obiettivo condiviso⁵⁹⁷.

In ogni caso, è importante osservare che le strategie proposte dalla Tabella I.18.1 riflettono gli studi condotti principalmente nei Paesi industrializzati. Stabilire se i risultati possano essere generalizzati a contesti culturali diversi per promuovere l'implementazione richiede ancora ulteriori ricerche.

18.2 SVILUPPO DI STRATEGIE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA

Molte Linee guida, incluse queste, contengono un numero relativamente elevato di raccomandazioni, che variano per grado delle evidenze a supporto e importanza nella prevenzione delle infezioni. Inoltre, alcune raccomandazioni si concentrano sulle azioni da adottare per interrompere la trasmissione dei germi potenzialmente patogeni da paziente a paziente, mentre altre si focalizzano sulle modalità per prevenire la contaminazione dei cateteri intravenosi e altri dispositivi con la flora microbica del paziente stesso. Data la complessità e l'ambito di queste raccomandazioni, è fondamentale individuare le priorità per conseguire rapidi miglioramenti. Queste priorità strategiche dovrebbero guidare la formazione e l'implementazione delle Linee guida.

Il primo passo è scegliere le raccomandazioni specifiche che con maggiore probabilità saranno in grado di realizzare un cambiamento importante se attuate in modo affidabile (in altre parole, se eseguite quasi sempre correttamente). Occorrerebbe considerare la specifica struttura e la complessità in termini di erogazione dell'assistenza sanitaria, nonché le regole culturali in gioco. Queste Linee guida forniscono raccomandazioni su un pacchetto (il cosiddetto "bundle") di interventi con maggiori probabilità di massimo impatto sulla prevenzione delle infezioni in un'ampia gamma di strutture per l'assistenza sanitaria. Queste raccomandazioni bilanciano l'evidenza formale con il consenso, per quanto riguarda ogni specifico intervento.

Il secondo passo consiste in una valutazione (vedi anche Parte III, Sezione 1) che serva a stabilire se queste pratiche sono effettivamente adottate o meno. Questa valutazione non deve necessariamente essere esaustiva; è opportuno impiegare strategie di campionamento. Ad esempio, è stata praticata l'igiene delle mani dopo i 10 successivi contatti con i pazienti nel monitoraggio effettuato un giorno alla settimana per un mese? Quale percentuale di letti era dotato di un dispenser per prodotti a base alcolica pieno e operativo alle 7:00 di un certo giorno, alle 12:00 di un altro giorno e alle 18:00 di un terzo giorno? Per ogni intervento raccomandato ad altra priorità, stabilire se:

- La pratica viene effettuata raramente o mai;

- La pratica viene effettuata, ma non in modo affidabile (ad esempio, l'igiene delle mani viene realizzata allontanandosi dal letto del paziente meno del 90% delle volte);
- La pratica è ben consolidata ed eseguita in modo affidabile (ad esempio, almeno nel 90% dei casi).

Se una pratica viene eseguita in modo affidabile non è ovviamente necessario attuare una campagna di formazione significativa o interventi per migliorare la qualità. Dovrebbe essere sufficiente continuare la formazione e interventi di rafforzamento, nonché effettuare il monitoraggio per assicurarsi che l'adesione degli operatori non si deteriori. Per le pratiche non eseguite affatto, o da eseguire in modo più affidabile, considerare i seguenti fattori per decidere come stabilire le priorità e concentrarsi sulla formazione e sul lavoro di miglioramento:

- Si concorda e si possono convincere altri soggetti che la pratica è veramente importante e confermata da evidenze adeguate o da un consenso sufficiente?
- È verosimile che l'implementazione sia facile e tempestiva (ad esempio, il personale sanitario si opporrà a questa politica, ci sono opinionisti chiave con idee contrarie, occorrerà un lungo periodo di cambiamento culturale, ecc.)?
- Si dispone delle risorse necessarie per implementare la pratica adesso, e, in caso contrario, si possono ottenere le risorse (ad esempio, forniture di alcol affidabili, a prezzi accessibili)?
- Il cambiamento è alla portata della struttura e, in caso contrario, cosa occorrerebbe per la riuscita della strategia (ad esempio, serve un cambiamento di politica da parte del governo o lo sviluppo di fonti affidabili, di alta qualità, per i materiali necessari)?

Se possibile, cercare di implementare le pratiche ad alta priorità in blocco ("bundle"), sottolineando il fatto che il massimo impatto è possibile solo in caso di esecuzione affidabile di TUTTE le pratiche. L'esperienza ha dimostrato che l'approccio in blocco catalizza miglioramenti significativi e cambiamenti sostanziali negli atteggiamenti e nella pratica del controllo delle infezioni (vedi ad esempio la campagna "100 000 lives" sul sito www.ihl.org)⁵⁹⁸. I programmi formativi sono più facili da elaborare e assimilare se hanno un tema coerente e sottolineano un numero limitato di punti critici. Inoltre, è più semplice verificare le competenze e monitorare l'adesione.

19. IMPATTO DI UNA MIGLIORE IGIENE DELLE MANI

E' stato argomentato che la mancanza di evidenze scientifiche sull'impatto di una migliore adesione all'igiene delle mani sui tassi di ICA rappresenti un possibile ostacolo alla corretta adesione a questa pratica. Esistono, invece, evidenze convincenti a sostegno del fatto che una migliore igiene delle mani possa ridurre i tassi di infezione. La non adeguata igiene delle mani viene considerata la causa principale per le ICA e la diffusione di microrganismi multiresistenti, ed è stata riconosciuta come elemento che contribuisce in misura significativa al verificarsi dei focolai epidemici.

Tra il 1977 e il 2004 sono stati pubblicati numerosi studi ospedalieri sull'impatto dell'igiene delle mani sul rischio di ICA (Tabella I.19.1)^{67,119,120,132,133,262,363,489,500,504,508,535,536}. Nonostante i limiti di questi studi, la maggior parte di essi hanno evidenziato una relazione temporale tra il miglioramento delle pratiche relative all'igiene delle mani e la riduzione dei tassi di infezione.

Maki¹³² ha rilevato che i tassi di ICA erano inferiori quando il personale ricorreva al lavaggio antisettico delle mani. Doebbeling et al.⁵⁰⁰ hanno confrontato l'antisepsi delle mani con detergente a base di clorexidina con un regime combinato che consentiva di lavarsi le mani utilizzando il lavaggio delle mani con sapone semplice o la frizione con un prodotto in base alcolica per le mani. Le percentuali di ICA

erano inferiori in caso di uso del prodotto contenente clorexidina. Tuttavia, poiché durante i periodi di applicazione del regime combinato si utilizzava poco la frizione alcolica, e dal momento che l'adesione alle pratiche era superiore nel periodo in cui riutilizzava la clorexidina, è stato difficile stabilire se i tassi di infezione inferiori fossero da attribuire al regime impiegato per l'igiene delle mani o alle differenze in termini di adesione alle politiche da parte del personale sanitario.

Uno studio condotto da Larson e colleghi⁵³⁵ ha scoperto che la frequenza delle infezioni da VRE, ma non da MRSA, diminuiva non appena migliorava l'aderenza alle misure consigliate per il lavaggio delle mani. In un ospedale distrettuale del Regno Unito, l'incidenza dei casi di infezione da MRSA acquisite in ospedale è diminuita significativamente dopo aver portato avanti con successo un programma per promuovere l'igiene delle mani³⁶³.

Nel 2000, uno studio di riferimento condotto da Pittet e colleghi²⁶² ha dimostrato che implementare un programma multidisciplinare per promuovere il maggior ricorso alla frizione delle mani con prodotti a base alcolica comportava una maggiore adesione del personale sanitario alle pratiche consigliate per l'igiene delle mani e una minore diffusione di ICA. Sono state distribuite un gran numero di bottiglie individuali di soluzione a base alcolica per la frizione delle mani a tutti i reparti e su ogni letto sono stati montati supporti personalizzati per facilitare l'accesso all'antisepsi delle mani. Il personale sanitario è stato anche invitato a portare con sé una bottiglia di prodotto. La strategia promozionale è stata di tipo multimodale e ha coinvolto un gruppo multidisciplinare di operatori sanitari, l'uso di poster affissi al muro, la promozione della frizioni delle mani con prodotto a base alcolica al letto del paziente in tutto l'istituto e il regolare feedback delle performance per tutto il personale sanitario (per maggiori informazioni sulla metodologia utilizzata, vedere il sito www.hopisafe.ch). Sono stati misurati in parallelo i tassi di ICA, i tassi di attacco di trasmissione crociata correlata agli MRSA e il consumo di prodotto a base alcolica per frizione delle mani. L'aderenza alle pratiche consigliate per l'igiene delle mani è migliorata progressivamente, passando dal 48% nel 1994 al 66% nel 1997 ($P < 0,001$). Mentre il ricorso al lavaggio delle mani con sapone e acqua è rimasto stabile, la frequenza d'uso della frizione è aumentata notevolmente durante il periodo di studio ($P < 0,001$) e il consumo del prodotto a base alcolica per le mani è passato da 3,5 a 15,4 litri per 1000 giorni-paziente tra il 1993 e il 1998 ($P < 0,001$). Importante osservare che il maggior ricorso alla frizione delle mani era correlato a un'adesione significativamente migliore nell'ambito della terapia intensiva²⁶¹. La frequenza più elevata di antisepsi delle mani è rimasta immutata anche dopo aver aggiustato per i fattori di rischio noti generalmente associati ad una adesione limitata. Nello stesso periodo, i tassi di trasmissione delle ICA e delle infezioni da MRSA sono diminuiti (entrambe $P < 0,05$). La riduzione osservata nella trasmissione degli MRSA può essere dovuta alla migliore adesione all'igiene delle mani e alla contemporanea implementazione delle colture per la sorveglianza attiva per individuare e isolare i pazienti colonizzati con MRSA⁵⁹⁹. L'esperienza maturata dall'Ospedale Universitario di Ginevra rappresenta il primo rapporto di una campagna per l'igiene delle mani che ha confermato miglioramenti costanti per numerosi anni, dal momento che la maggior parte delle esperienze in letteratura è limitata a 6-9 mesi. Il programma multimodale implementato da Larson e colleghi⁵³⁵ ha prodotto miglioramenti costanti nelle pratiche relative all'igiene delle mani per periodi prolungati. L'intervento è durato otto mesi e l'indagine di follow-up, condotta sei mesi dopo la fine dell'intervento, ha evidenziato il miglioramento costante delle pratiche relative all'igiene delle mani.

In seguito, numerosi studi minori condotti per periodi di tempo più brevi hanno anche evidenziato che i programmi per promuovere l'igiene delle mani, comprendenti l'introduzione della frizione delle mani con prodotti a base alcolica, comportavano una maggiore adesione all'igiene delle mani tra il personale sanitario, e una diminuzione delle ICA^{529,536}. In molti altri studi dove l'adesione all'igiene delle mani non era monitorata, i programmi multidisciplinari che prevedevano l'introduzione di una soluzione a base alcolica si accompagnavano alla diminuzione dei tassi di ICA^{363,496,592,600}. Gli effetti positivi associati alla promozione dell'igiene delle mani sul rischio di trasmissione crociata sono stati

segnalati anche nelle indagini condotte nelle scuole o negli asili nido⁶⁰¹⁻⁶⁰⁷, nonché nelle strutture comunitarie^{4,5,177,608,609}.

Sebbene nessuno degli studi condotti nelle strutture sanitarie sia stato un trial controllato randomizzato, tali studi forniscono notevoli evidenze sul fatto che la maggiore adesione all'igiene delle mani è correlata a tassi inferiori di ICA. Problemi di natura metodologica ed etica rendono difficile impostare trial controllati randomizzati con campioni di dimensioni tali da poter stabilire l'importanza relativa dell'igiene delle mani nella prevenzione delle ICA. Gli studi condotti finora non hanno potuto determinare una relazione causale definitiva, data la mancanza di significatività statistica, la presenza di fattori di confondimento, o la mancanza di randomizzazione. D'altro canto, l'unico grande trial randomizzato controllato per valutare l'impatto della promozione dell'igiene delle mani ha chiaramente evidenziato una riduzione nelle infezioni polmonari del tratto respiratorio superiore, e nei casi di diarrea e impetigine tra i bambini di una comunità pakistana, con effetto positivo sulla salute infantile^{4,5}. Sebbene continui ad essere importante produrre evidenze scientifiche ulteriori e causali per dimostrare l'impatto della migliore adesione alle pratiche di igiene delle mani sui tassi di infezione nelle strutture sanitarie, le evidenze disponibili supportano fortemente l'ipotesi che il miglioramento delle pratiche relative all'igiene delle mani riduca il rischio di trasmissione dei microrganismi patogeni.

20. ALTRE POLITICHE CORRELATE ALL'IGIENE DELLE MANI

20.1 LE POLITICHE SULL'USO DEI GUANTI

È consigliabile che il personale sanitario indossi i guanti per due principali motivi: (I) impedire la trasmissione dei microrganismi potenzialmente patogeni, veicolati come commensali (flora residente) o presenti temporaneamente sulle mani del personale, ai pazienti e da paziente a paziente e (II) ridurre il rischio che gli operatori sanitari acquisiscano le infezioni dai pazienti^{7,610}.

Prima dell'emergenza delle epidemie da virus dell'immunodeficienza umana (HIV) e da virus della sindrome da immunodeficienza acquisita (AIDS), i guanti erano indossati principalmente dal personale sanitario che assisteva pazienti colonizzati o infetti con determinati patogeni, o esposto a pazienti con rischio elevato di epatite B. Dal 1987 si è registrato un notevole incremento nell'uso dei guanti per prevenire la trasmissione dell'HIV e altri patogeni ematogeni dai pazienti al personale sanitario⁶¹¹. Il *National Institute for Occupational Safety and Health Administration* statunitense (NIOSH) impone di indossare i guanti durante lo svolgimento di qualsiasi attività di assistenza al paziente che possa comportare l'esposizione al sangue o ad altri fluidi corporei da esso contaminati⁶¹². I guanti vanno indossati durante lo svolgimento delle attività che prevedono il contatto con materiale potenzialmente infetto diverso dal sangue, come ad esempio mucose e cute non integra, o in casi di focolai epidemici, come raccomandato dagli specifici requisiti per i dispositivi di protezione individuale (DPI)^{7,612}.

I guanti utilizzati dal personale sanitario sono solitamente realizzati in lattice di gomma naturale o con materiali sintetici privi di lattice, come ad esempio vinile, nitrile e neoprene (polimeri e copolimeri del cloroprene). Data la maggiore prevalenza della sensibilità al lattice tra operatori sanitari e pazienti, la FDA ha approvato una varietà di guanti in lattice con o senza talco a contenuto proteico ridotto, e di guanti sintetici che possono essere messi a disposizione dalle istituzioni sanitarie per l'impiego da parte dei soggetti sensibili al lattice. Ciò comporta la richiesta di guanti privi di lattice da parte del personale sanitario sensibile al lattice o che assiste pazienti affetti da questa ipersensibilità⁶¹³.

Negli studi pubblicati, l'integrità di barriera dei guanti varia notevolmente in base a fattori come tipo e qualità del materiale, intensità di impiego, tempo di uso,

produttore, eventuale collaudo dei guanti prima e dopo l'uso e metodo utilizzato per rilevare eventuali perdite⁶¹⁴⁻⁶²¹. In alcuni studi pubblicati, i guanti in vinile presentavano difetti con maggior frequenza rispetto ai guanti in lattice, e la differenza era massima dopo l'uso^{614,615,618,622}. In ogni caso, i guanti in vinile intatti garantiscono una protezione simile a quella offerta dai guanti in lattice⁶¹⁴. Studi limitati suggeriscono che i guanti di nitrile hanno tassi di perdita prossimi a quelli dei guanti in lattice⁶²³⁻⁶²⁶. È opportuno disporre di più tipi di guanti e consentire al personale la scelta di quello più adatto alle attività di assistenza al paziente. Sebbene studi recenti suggeriscano che sono stati apportati miglioramenti alla qualità dei guanti⁶²⁰, le indagini cliniche e di laboratorio sopra illustrate forniscono forti evidenze che le mani andrebbero ancora decontaminate o lavate dopo la rimozione dei guanti^{13,29,69,85,377,615}.

L'impiego di lozioni o creme a base di petrolio o derivati (petrolati) per le mani può incidere negativamente sull'integrità dei guanti in lattice⁶²⁷. Dopo l'uso di guanti con talco, alcuni prodotti a base alcolica per frizione possono interagire con la polvere ancora presente sulle mani del personale e causare una sensazione di polverosità. Nelle strutture dove si utilizzano comunemente guanti con talco, alla loro rimozione si dovrebbero provare vari prodotti a base alcolica per frizione delle mani fino a trovare il prodotto che non dà questa sensazione^{377,615}.

Numerosi studi clinici hanno dimostrato l'efficacia dei guanti nel prevenire la contaminazione delle mani del personale sanitario^{28,63,85}. Uno studio ha scoperto che le mani degli operatori sanitari che indossavano guanti durante il contatto con il paziente erano contaminate in media da appena 3 UFC per minuto di assistenza al paziente rispetto alle 16 UFC al minuto per coloro che non indossavano i guanti²⁸. Altri due studi condotti sul personale sanitario che assisteva pazienti affetti da *C. difficile* o VRE hanno scoperto che l'uso dei guanti preveniva la contaminazione delle mani in quasi tutti i soggetti che avevano un contatto diretto con i pazienti^{63,85}. L'uso dei guanti impediva inoltre di acquisire infezioni da VRE sulle mani venute a contatto con le superfici ambientali contaminate⁸⁵. Prevenire la contaminazione macroscopica delle mani è considerato importante perché può essere che il lavaggio o l'antisepsi delle mani non rimuovano tutti i patogeni potenziali in caso di forte contaminazione delle mani stesse^{44,204}.

Numerosi studi dimostrano inoltre che l'uso dei guanti può contribuire a ridurre la trasmissione dei microrganismi potenzialmente patogeni nelle strutture sanitarie. In un trial prospettico controllato che imponeva al personale sanitario di indossare guanti in vinile ogniqualvolta occorreva manipolare un liquido corporeo, l'incidenza della diarrea da *C. difficile* tra i pazienti è diminuita da 7,7 casi/1000 dimissioni prima dell'intervento a 1,5 casi/1000 dimissioni durante l'intervento³²⁶. Anche la prevalenza di trasmissione asintomatica di *C. difficile* è diminuita notevolmente nei reparti in cui venivano utilizzati i guanti, ma non in quelli di controllo. Nelle unità di terapia intensiva con epidemie di VRE o MRSA, l'obbligo per tutto il personale sanitario di indossare i guanti per assistere i pazienti presenti (uso universale dei guanti) ha probabilmente contribuito a controllare i focolai epidemici^{628,629}.

Per quanto riguarda l'uso dei guanti è necessario fornire alcune indicazioni. Il personale sanitario deve essere informato del fatto che i guanti non garantiscono una protezione completa contro la contaminazione delle mani; la flora batterica che colonizza i pazienti può essere ritrovata sulle mani di un 30% degli operatori che indossa guanti durante il contatto con i pazienti^{69,85}. Doebbeling e colleghi³⁷⁷ hanno condotto uno studio sperimentale che prevedeva la contaminazione artificiale dei guanti in condizioni simili alla pratica clinica. Gli autori hanno messo in coltura i microrganismi utilizzati per la contaminazione artificiale dal 4-100% dei guanti e hanno osservato conte tra 0 e 4,7 log sulle mani dopo la rimozione dei guanti. In uno studio recente, che individua nelle attività di assistenza neonatale un rischio maggiore per la contaminazione delle mani, l'uso dei guanti durante le procedure di routine non proteggeva completamente le mani dalla contaminazione batterica con microrganismi come *Enterobacteriaceae*, *S. aureus* e funghi²⁹. In questi casi, i patogeni presumibilmente contaminano le mani dei caregiver penetrando attraverso piccoli difetti presenti nei guanti o in seguito alla contaminazione delle mani durante la rimozione dei guanti^{69,377,614,615}. Indossare i guanti non fornisce

inoltre una protezione completa dall'acquisizione delle infezioni causate dal virus dell'epatite B e da quello dell'herpes simplex^{614,630}. Questi studi forniscono l'evidenza definitiva che i guanti vanno rimossi nell'assistenza tra un paziente e l'altro, quando si passa nello stesso soggetto da una sede corporea contaminata a un'altra pulita, o tra una procedura e l'altra sul medesimo paziente; inoltre, dopo la rimozione dei guanti è necessario igienizzare le mani.

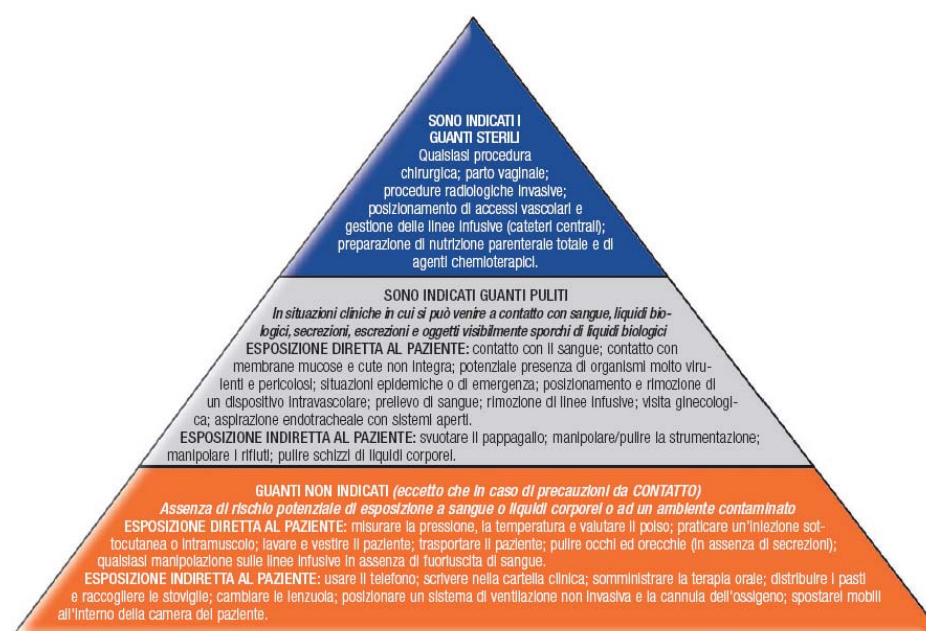
L'impatto dell'uso dei guanti sull'adesione alle politiche di igiene delle mani non è stato stabilito in via definitiva, dal momento che gli studi pubblicati hanno dato risultati contraddittori^{151,502,513,631}. Numerosi studi hanno evidenziato che il personale sanitario che indossava i guanti era meno incline a lavarsi le mani ogniqualvolta usciva dalla stanza del paziente^{502,532,631,632}. Altri due studi, al contrario, hanno dimostrato che il personale sanitario che indossava i guanti era molto più incline a lavarsi le mani dopo aver prestato assistenza al paziente^{151,513,567}. Uno studio ha scoperto che l'introduzione dei guanti aumentava l'adesione generale all'igiene delle mani, ma l'introduzione delle misure cautelative di isolamento non migliorava l'adesione all'igiene delle mani⁶³³.

Gruppi numerosi di operatori sanitari hanno evidenziato percentuali diverse di adesione alle procedure di controllo delle infezioni. In uno studio, i tassi di adesione all'uso dei guanti erano pari o superiori al 75% in tutti i gruppi di operatori sanitari, tranne nei medici, la cui adesione era pari ad appena il 27%⁷³. Occorrerebbe ricordare al personale sanitario che il fatto di non togliere i guanti tra un paziente e l'altro, o in caso di contatto tra diverse parti del corpo dello stesso paziente, può contribuire alla trasmissione dei microrganismi^{29,629,632,634}. In due report, il mantenimento dei guanti e del camice, e la mancata igiene delle mani tra un paziente e l'altro, ha comportato un aumento nella trasmissione delle infezioni da MRSA durante un focolaio epidemico di SARS^{635,636}. Inoltre, questo tipo di uso improprio dei guanti, che potrebbe contribuire alla trasmissione dei patogeni, il loro uso inutile nei casi non indicati è uno spreco di risorse che non riduce necessariamente la trasmissione crociata⁶³².

Stanno emergendo molte nuove tecnologie, ad esempio materiali per guanti impregnati che rilasciano cloro biossido se attivati dalla luce o dall'umidità, così da produrre una microatmosfera disinfettante⁶³⁷. Nessuna di queste ha comportato finora cambiamenti nelle raccomandazioni sull'uso dei guanti. Prima di introdurre una nuova tecnologia, si incoraggia l'impiego corretto e coerente delle tecnologie esistenti di comprovata efficacia. Occorre condurre altri studi per individuare le istruzioni specifiche adatte a prodotti nuovi e potenzialmente più costosi.

Le raccomandazioni chiave sull'uso dei guanti sono contenute nella Parte II, Sezione 6. È importante che il personale sanitario sia in grado di selezionare correttamente il tipo di guanti più adatto, e distinguere le situazioni cliniche specifiche in cui i guanti dovrebbero essere indossati e cambiati, e quelle in cui il loro impiego non è indicato (vedi Figura I.20.1).

Figura I.20.1: Raccomandazioni chiave sull'uso dei guanti



I guanti devono essere indossati in accordo con le precauzioni STANDARD e DA CONTATTO. La piramide specifica alcuni esempi di situazioni cliniche in cui i guanti non sono indicati, ed altre in cui sono indicati i guanti monouso o i guanti sterili. L'igiene delle mani dovrebbe essere praticata quando appropriata, indipendentemente dalle indicazioni precedenti all'uso dei guanti.

20.2 USO DEI GUANTI NELLE STRUTTURE CON RISORSE LIMITATE

I programmi per il controllo delle infezioni nei Paesi in via di sviluppo, quando esistono, si scontrano con un ostacolo comune: la scarsità di risorse. Sebbene l'uso dei guanti, quale parte dei dispositivi di protezione individuale per le precauzioni standard basate sulla trasmissione, sia regolarmente consigliato in molte Linee guida per il controllo delle infezioni nei Paesi in via di sviluppo, è raro poter disporre di forniture affidabili di dispositivi di protezione individuale necessari, guanti inclusi. Di conseguenza, e spesso in combinazione con l'addestramento inadeguato, persino nelle strutture in cui i guanti sono disponibili il personale non cambia quasi mai i guanti tra un paziente e l'altro, facilitando così la diffusione dei micromicrorganismi^{96,638-641}. Il materiale di barriera inoltre, come ad esempio quello dei guanti da visita, è spesso di qualità scadente. I fattori che contribuiscono all'insuccesso dei guanti sono l'acquisto di articoli di qualità inferiore, il loro riutilizzo, la mancanza di taglie adatte e, se necessario, l'imprecisione dei test sulle perforazioni prima del riutilizzo⁶⁴².

Sebbene non esistano raccomandazioni sul lavaggio e riutilizzo dei guanti, né in merito al lavaggio o alla decontaminazione delle mani con i guanti dopo il riutilizzo su un altro paziente, si tratta di pratiche comuni in molti ambienti sanitari dei Paesi in via di sviluppo in cui la fornitura di guanti è limitata⁶⁴². In uno studio, il lavaggio delle mani con i guanti, tra un trattamento e l'altro, utilizzando saponi liquidi con clorexidina al 4% e polivinilpirrolidone-iodio al 7,5% per 30 secondi ha eradicato tutti i microrganismi inoculati, da entrambe le superfici dei guanti⁶⁴³. Un altro studio descrive una riduzione significativa della conta batterica sui guanti perforati tale da consentirne il riutilizzo per le procedure non sterili, una volta pulite le mani con i guanti con un preparato a base alcolica contenente clorexidina⁶⁴⁴.

È stata descritta la pratica di sterilizzare in autoclave, in caso di carenza, dei guanti da visita in plastica usati, e di sterilizzare allo stesso modo degli stessi guanti, ma nuovi, da usare come guanti chirurgici⁶⁴⁵. Il reprocessing a 125 C porta le superfici dei guanti a incollarsi fra loro e la successiva separazione crea

lacerazioni e aperture. Gli autori hanno scoperto che il 41% dei guanti riciclati non era perfettamente integro⁶⁴⁵.

Nei Paesi in via di sviluppo si riscontra spesso un altro rischio potenziale: molte unità di reprocessing mettono polvere di talco nei guanti in lattice riciclati per impedire al materiale di incollarsi, facilitandone il riuso. Le conseguenze di questa pratica in termini di sviluppo di allergie al lattice e peggioramento delle condizioni di lavoro che causano l'insorgenza di malattie del personale sanitario sono ben documentate⁶⁴⁶.

La pulizia delle mani guantate per consentire l'uso prolungato sullo stesso paziente può comportare notevoli risparmi di guanti da visita monouso nelle strutture con risorse limitate. Questa pratica dipende dal tipo di guanti e dall'agente usato. Esistono evidenze che lavare le mani rivestite da guanti di lattice con una soluzione a base alcolica per frizione consente di rimuovere efficacemente i microrganismi e mostra tassi di contaminazione delle mani crescenti solo dopo 9-10 cicli di lavaggio (M. Rotter, comunicazione personale). In ogni caso, il lavaggio con formulazioni a base alcolica delle mani rivestite da guanti di plastica comporta la dissoluzione precoce del materiale plastico.

In generale, uno dei rischi principali insiti nel reprocessing dei guanti è dato dal fatto che essi potrebbero mostrare un tasso maggiore di fori e lacerazioni invisibili dopo il ciclo di ritrattamento rispetto ai guanti nuovi. Uno studio condotto da Tokars et al. ha evidenziato che i chirurghi che indossavano guanti chirurgici nuovi monostrato entravano in contatto con il sangue nel 14% delle procedure mentre il contatto ematico era inferiore del 72% fra i chirurghi che indossavano guanti doppi⁶⁴⁷. Di conseguenza, l'uso di guanti doppi è considerato pratica idonea nei Paesi con alta incidenza di HBV, HCV e HIV per interventi chirurgici prolungati (>30 minuti), procedure che implicano il contatto con grandi quantità di sangue o fluidi corporei, alcuni interventi ortopedici ad alto rischio, o quando si usano guanti ritrattati.

L'opinione degli esperti internazionali consultati dall'OMS è che il reprocessing dei guanti deve essere caldamente scoraggiato ed evitato soprattutto perché non esiste attualmente una procedura standardizzata e convalidata per il loro reprocessing in sicurezza. Occorre cercare in ogni modo di impedire il riuso dei guanti nelle strutture sanitarie, nonché valutare e affrontare i vincoli finanziari che costringono i Paesi in via di sviluppo ad adottare tali pratiche.

Prima di pianificare o continuare il reprocessing dei guanti usati, ogni struttura sanitaria dovrebbe innanzi tutto valutare i fattori che comportano le carenze di guanti monouso, come ad esempio limiti finanziari o linee di rifornimento interrotte. Occorrere cercare di ridurre il fabbisogno di guanti evitando gli sprechi dovuti all'uso inutile e fornire riserve affidabili di guanti chirurgici e da visita monouso di buona qualità, oltre a finanziamenti per rifornimenti regolari delle scorte. Gli amministratori sanitari sono incoraggiati ad acquistare guanti monouso di buona qualità e rifornire i magazzini per tempo. I dirigenti sanitari e i supervisori dovrebbero inoltre verificare che i guanti non vengano sprecati e che il personale sia addestrato a evitarne l'uso improprio (vedi Figura I.20.1).

Negli istituti con risorse limitate alcuni autori lasciano intendere che, se dopo una valutazione approfondita persiste la necessità di ritrattare i guanti monouso, il reprocessing dei guanti chirurgici precedentemente decontaminati e accuratamente puliti con la sterilizzazione (autoclave) o la disinfezione ad alto livello (sterilizzazione a vapore) possono fornire un prodotto accettabile. In combinazione con i doppi guanti ciò può rappresentare una pratica transitoria tollerabile^{641,649}. In caso di reprocessing, l'istituto deve sviluppare politiche chiare per definire le situazioni cliniche in cui i guanti non sono affatto necessari, si debbono utilizzare solo guanti sterili nuovi, l'uso dei guanti ritrattati può essere tollerato, si devono scartare i guanti evitandone il reprocessing (ad esempio in presenza di fori). Solo i guanti chirurgici di lattice possono essere riutilizzati come doppi guanti chirurgici o come guanti da visita. Questi ultimi sono realizzati con materiale sottile, spesso non elastico, che può strapparsi facilmente e che quindi non deve mai essere ritrattato.

Urge una ricerca sistematica per valutare i metodi di reprocessing e per sviluppare e validare un processo in grado di realizzare prodotti di qualità accettabile. La ricerca serve anche a valutare l'integrità dei numerosi materiali usati per i guanti da visita (ad esempio lattice di gomma, vinile o nitrile) quando esposti a diverse formulazioni impiegate per l'antisepsi o il lavaggio delle mani (ad esempio, alcol, clorexidina o soluzioni iodate). A tal fine, i fabbricanti di guanti per applicazioni mediche sono invitati ad affrontare questo problema, condurre le ricerche necessarie per sviluppare guanti riciclabili a uso diagnostico e chirurgico, oltre a dare informazioni sui metodi di reprocessing sicuri per il riuso dei guanti nelle strutture con risorse limitate.

Sono necessari studi sul rapporto costi-benefici per valutare i vantaggi potenziali del reprocessing dei guanti e l'esigenza generale di investire nelle misure preventive. Analizzando le strutture di finanziamento dei sistemi preposti all'erogazione dell'assistenza sanitaria nei Paesi in via di sviluppo, è possibile individuare gli incentivi per l'investimento nella prevenzione delle ICA da una prospettiva soggettiva, istituzionale e sociale.

Il processo di reprocessing indicato seguito è stato suggerito dal Johns Hopkins Program for International Education in Reproductive Gynecology and Obstetrics (JHPIEGO)⁶⁴¹. Questo processo non è stato standardizzato né validato, e nessuna raccomandazione su questo, o altri metodi di reprocessing, può essere espressa dal gruppo di esperti in assenza di una ricerca di buona qualità. Inoltre, se venisse usato, si dovrebbe valutare attentamente l'esistenza di sufficienti conoscenze e adeguate risorse e strutture disponibili a livello locale per eseguire correttamente la procedura.

DECONTAMINAZIONE E LAVAGGIO DEI GUANTI CHIRURGICI DI BUONA QUALITÀ PRIMA DELLA STERILIZZAZIONE O DELLA DISINFEZIONE DI ALTO LIVELLO

- Prima di togliere i guanti chirurgici imbrattati, immergere rapidamente le mani in un contenitore riempito con soluzione di cloro allo 0,5%.
- I guanti vanno rimossi rivoltandoli e immersi in una soluzione di cloro per 10 minuti.
- Questi due passaggi garantiscono la decontaminazione di entrambe le superfici dei guanti.
- I guanti vanno lavati in acqua saponata e puliti internamente ed esternamente.
- I guanti devono poi essere puliti, rimuovendo qualsiasi traccia di sapone o detergente che potrebbe interferire con la procedura di sterilizzazione o di disinfezione di alto livello.
- Per testare l'eventuale presenza di fori, i guanti vanno gonfiati e immersi nell'acqua. La presenza di bolle d'aria indica la presenza di fori.
- La parte interna e quella esterna vanno asciugate delicatamente. I guanti che rimangono bagnati a lungo assorbiranno l'acqua diventando appiccicosi.

STERILIZZAZIONE DEI GUANTI CHIRURGICI DI BUONA QUALITÀ PER IL RIUSO COME GUANTI DA VISITA O COME GUANTI CHIRURGICI DA USARE IN DOPPIO

Dopo essere stati decontaminati, puliti ed asciugati, i guanti devono essere confezionati prima di sterilizzarli in autoclave. I polsini dei guanti devono essere ripiegati in avanti verso il palmo. Ciò consente di indossarli dopo la sterilizzazione e di riporli in un cestino metallico per permettere la penetrazione ottimale del vapore. Se i guanti sono impilati uno sopra l'altro, la penetrazione del vapore sotto i polsini può essere scadente. I guanti vanno sterilizzati in autoclave a 121°C per 30 minuti a una pressione di 106 kPa. Temperature e pressioni superiori possono distruggere i guanti.

Subito dopo la sterilizzazione in autoclave, i guanti sono molto friabili e si lacerano facilmente. I guanti non vanno perciò utilizzati per 24-48 ore in modo da riacquistare l'elasticità ed evitare che diventino appiccicosi.

DISINFEZIONE DI ALTO LIVELLO DEI GUANTI CHIRURGICI DI BUONA QUALITÀ PER IL RIUSO COME GUANTI DA VISITA O COME GUANTI CHIRURGICI DA USARE IN DOPPIO

Dopo essere stati decontaminati e lavati, i guanti sono pronti per la disinfezione a vapore di alto livello.

- I polsini dei guanti vanno ripiegati per evitarne la ricontaminazione dopo la disinfezione di alto livello.
- Questo processo può essere ripetuto fino a riempire con i guanti un massimo di tre bacinelle per bollitore. Le tre bacinelle vengono impilate sopra la bacinella inferiore che contiene l'acqua da portare ad ebollizione. Una seconda bacinella asciutta e vuota (senza fori) andrebbe posizionata sul banco, accanto alla fonte di calore.
- Chiudere la bacinella superiore e far bollire l'acqua.
- Quando il vapore comincia a fuoriuscire tra le bacinelle e il coperchio, avviare il timer e registrare il tempo nel registro per la disinfezione di alto livello.
- I guanti vanno vaporizzati per 20 minuti. Nella bacinella inferiore versare acqua in quantità sufficiente per tutti i 20 minuti di durata della vaporizzazione.
- Togliere la prima bacinella per bollitore e rimuovere l'acqua in eccesso agitando delicatamente la bacinella stessa.
- Quindi, la bacinella per bollitore rimossa va posizionata sulla bacinella inferiore vuota e asciutta adiacente. Questo processo va ripetuto fino a impilare di nuovo tutte le bacinelle contenenti i guanti sulla bacinella vuota e coprire quella superiore con il coperchio. Questo passaggio consente ai guanti di raffreddarsi e asciugarsi evitando ogni rischio di contaminazione.
- I guanti vanno lasciati asciugare all'aria, nelle bacinelle del bollitore per 4-6 ore prima del riuso.
- Utilizzando un forcipe disinfettato di alto livello, si possono trasferire i guanti in un contenitore disinfettato di alto livello con coperchio a chiusura ermetica. Anche i guanti possono essere immagazzinati nelle bacinelle del bollitore impilate e coperte perché si utilizzi una bacinella inferiore senza fori. Le bacinelle contenenti i guanti non vanno posizionate su piani di lavoro, banchi o altre superfici qualsiasi, per il rischio di contaminare i guanti.

In alternativa, i guanti possono essere utilizzati "bagnati". A tal fine, devono raffreddarsi per 5-10 minuti prima dell'uso. I guanti vanno utilizzati entro 30 minuti. Trascorso questo intervallo, le dita dei guanti si incollano tra loro ed è difficile indossare i guanti nonostante siano umidi. I guanti estratti dalle bacinelle del bollitore per essere indossati bagnati, ma non utilizzati durante la sessione clinica, vanno ritrattati prima del loro impiego effettivo.

I guanti fessurati, strappati o che presentano fori o lacerazioni non vanno mai ritrattati.

Alcuni autori consigliano di scartare i guanti chirurgici in lattice di gomma dopo tre cicli di reprocessing perché i guanti si strappano più facilmente, se ritrattati^{650,651}.

La Tabella 1.201 riassume i principali problemi relativi al reprocessing dei guanti e consiglia alcune soluzioni.

Riassumendo, gli istituti e le strutture sanitarie devono evitare di riutilizzare i guanti. Nei casi in cui il reprocessing dei guanti è stato attentamente valutato ma non può essere evitato, si deve attuare una chiara politica volta a limitare il reprocessing e la riutilizzazione dei guanti fino allo stanziamento di risorse economiche capaci di garantire una fornitura sicura di guanti monouso. Le politiche per il reprocessing in condizioni eccezionali devono assicurare processi

accompagnati da procedure severe per la raccolta, la selezione e il reprocessing, comprese le istruzioni sul controllo di qualità/integrità e sullo smaltimento dei guanti inutilizzabili.

Il recupero e il reprocessing illegale dei guanti scartati dai depositi di rifiuti ospedalieri, i quali si avvalgono spesso di metodi di reprocessing discutibili e non controllati, possono rappresentare un ulteriore rischio sanitario e sono motivo di crescente preoccupazione nei Paesi che dispongono di risorse limitate. Gli ospedali sono quindi incoraggiati a distruggere integralmente ogni singolo guanto prima di procedere allo smaltimento.

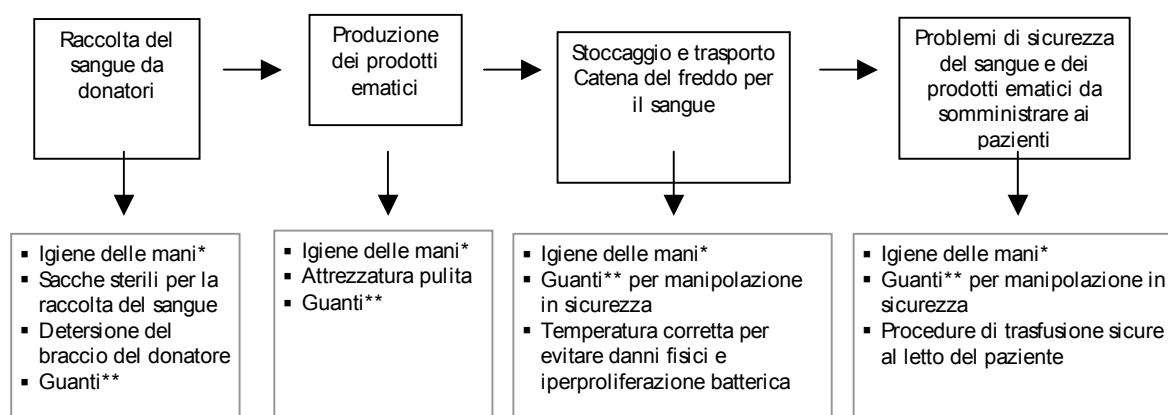
20.3 IMPORTANZA DELL'IGIENE DELLE MANI PER LA SICUREZZA DEL SANGUE E DEI PRODOTTI EMATICI

Somministrare un'unità di sangue sicura al paziente che richiede una trasfusione è un processo a più fasi che prevede l'individuazione di donatori di sangue sicuri per la donazione, la raccolta di sangue sicuro senza danneggiare il donatore o l'unità di sangue donata, l'analisi del sangue per individuare i virus HIV e dell'epatite, la trasformazione del sangue nei vari prodotti ematici e la somministrazione del sangue o dei prodotti ematici, se prescritti, al paziente verificando che ciò contribuisca a migliorarne lo stato di salute e garantirne la sopravvivenza.

Una pratica di igiene delle mani adeguata è fondamentale per la sicurezza del sangue e dei prodotti ematici, dal momento che la catena della trasfusione comprende molte fasi durante le quali le unità di sangue donato vengono variamente manipolate. La contaminazione microbica del sangue o dei prodotti ematici può verificarsi alla raccolta del sangue o durante la sua trasformazione nei vari prodotti ematici, durante l'etichettatura o la distribuzione. Ciò può avere conseguenze mortali per chi riceve la trasfusione.

L'igiene delle mani è fondamentale in tutte le fasi, ma soprattutto alla raccolta del sangue, tanto quanto la detersione accurata della sede di puntura venosa. Il personale preposto alla raccolta del sangue si trova spesso a operare in ambienti particolarmente difficili. Per quanto riguarda l'igiene delle mani, occorre prestare particolare attenzione quando occorre prelevare il sangue all'esterno degli ospedali, dove ad esempio non c'è acqua corrente o nel bel mezzo di un centro commerciale affollato. È essenziale che tutti coloro che lavorano nelle aree in cui viene manipolato il sangue prestino rigorosamente attenzione all'igiene delle mani. Occorre mettere a disposizione del personale le procedure operative standard, indicando esattamente come decontaminare le mani per tutelare i donatori di sangue, i pazienti e il personale stesso, nonché il sangue e i prodotti ematici. La Figura 1.20.2 descrive le fasi fondamentali della raccolta del sangue, della trasformazione e della trasfusione che sono associate al rischio di contaminazione del sangue o dei prodotti ematici dovuto alla scarsa igiene delle mani del personale coinvolto. Ogni fase comprende diverse procedure critiche, tra cui la meticolosa igiene delle mani, che garantiscono in definitiva la sicurezza del sangue e dei prodotti ematici.

Figura I.20.2. Sicurezza del sangue: fasi fondamentali per l'igiene delle mani



* Igiene delle mani prima e dopo la procedura

** Guanti non sterili puliti

20.4 ORNAMENTI PERSONALI

Numerosi studi hanno dimostrato che la cute sottostante gli anelli è più colonizzata rispetto ad aree cutanee simili delle dita sprovviste di anelli⁶⁵²⁻⁶⁵⁴. Uno studio condotto da Hoffman e colleghi⁶⁵³ ha scoperto che il 40% degli infermieri ospitava bacilli Gram-negativi, come ad esempio *E. cloacae*, *Klebsiella* spp. e *Acinetobacter* spp. sulla cute sottostante gli anelli e che alcuni soggetti veicolavano lo stesso microrganismo sotto gli anelli per mesi. In uno studio coinvolgente oltre 60 infermieri delle unità di terapia intensiva, l'analisi multivariata ha rivelato che gli anelli erano l'unico fattore di rischio significativo per la trasmissione dei bacilli Gram-negativi e di *S. aureus*, e che la carica batterica dei microrganismi rilevata era correlata al numero di anelli indossati⁶⁵⁵. Un altro studio ha evidenziato un maggiore rischio di contaminazione da *S. aureus*, bacilli Gram-negativi o *Candida* spp., all'aumentare del numero di anelli indossati⁶⁵⁶.

Un'indagine condotta sulle conoscenze e credenze sulle infezioni nosocomiali e gli ornamenti personali ha evidenziato che gli operatori sanitari delle unità di terapia intensiva neonatale non conoscevano il rapporto tra le conte batteriche delle mani e gli anelli, e non pensava che questi ultimi aumentassero il rischio di infezioni nosocomiali. Il 61% di essi indossava regolarmente almeno un anello durante il lavoro⁶³⁹.

Non è noto se il fatto di indossare anelli comporti una maggiore trasmissione crociata di patogeni o meno. Due studi hanno scoperto che le conte medie di colonie batteriche presenti sulle mani dopo il lavaggio erano simili tra i soggetti che indossavano gli anelli e quelli che non lo facevano^{654,657}. È necessario condurre altri studi per stabilire se il fatto di indossare anelli comporti l'aumento della trasmissione dei microrganismi potenzialmente patogeni nelle strutture sanitarie. È tuttavia probabile che anelli e ornamenti personali in condizioni di scarsa manutenzione (sporchi) possano ospitare microrganismi in grado di contaminare una sede corporea con potenziali patogeni. Gli anelli con superfici taglienti possono forare i guanti. Qualora si indossino anelli di grandi dimensioni, o provvisti di spigoli o superfici taglienti, si rischia di vanificare l'igiene delle mani. Gli ornamenti personali possono anche rappresentare un pericolo fisico per i pazienti o il personale sanitario durante l'assistenza diretta del paziente; ad esempio, una collana può impigliarsi in un'apparecchiatura o i braccialetti possono provocare lesioni durante la manipolazione del paziente.

La raccomandazione di consenso è di scoraggiare l'uso di anelli od ornamenti personali di altro tipo durante l'assistenza sanitaria. Il fatto di indossare l'anello nuziale per l'assistenza di routine può essere accettato, ma nelle condizioni ad alto rischio, come ad esempio la sala operatoria, si devono togliere anelli o altri ornamenti personali⁶⁵⁸. Una soluzione semplice e pratica per gli operatori sanitari, in grado di garantire un'igiene delle mani efficace consiste nell'infilare il proprio anello in una catenina e indossarlo a mo' di ciondolo.

20.5 UNGHIE DELLE MANI E UNGHIE ARTIFICIALI

Numerosi studi hanno documentato che le aree subungueali della mano ospitano alte concentrazioni di batteri, soprattutto stafilococchi coagulasi-negativi, bacilli Gram-negativi (tra cui *Pseudomonas* spp.), *Corynebacteria* e lieviti^{20,390,659}. Lo smalto appena applicato non aumenta il numero di batteri recuperati dalla cute periungueale, ma lo smalto scheggiato può supportare la crescita di un maggior numero di microrganismi sulle unghie^{660,661}. Anche dopo accurato lavaggio delle mani o scrub chirurgico, il personale sanitario ospita spesso notevoli quantità di patogeni potenziali negli spazi subungueali^{96,662,663}. In particolare, la presenza di una patologia delle unghie può ridurre l'efficacia dell'igiene delle mani e portare alla trasmissione di patogeni. Un cluster di infezioni della sito chirurgico da *P. aeruginosa* è stato causato dall'onicomicosi sull'unghia di un cardiocirurgo⁶⁶⁴.

Il fatto che le unghie artificiali contribuiscano o meno alla trasmissione delle ICA è stato argomento di dibattito per numerosi anni. Un numero di evidenze crescenti suggerisce che il fatto di indossare unghie artificiali possa contribuire alla trasmissione di certi microbi potenzialmente patogeni associati all'assistenza sanitaria. Il personale che indossa queste unghie è più incline a ospitare patogeni Gram-negativi sulla punta delle dita rispetto agli operatori sanitari provvisti di unghie naturali, sia prima, sia dopo, aver lavato le mani^{96,390,663,665} o averle frizionate con un prodotto a base alcolica⁹⁶. Non è chiaro se la lunghezza delle unghie naturali o artificiali sia un fattore di rischio importante, dal momento che la crescita batterica si verifica per lo più lungo il 1 mm prossimale dell'unghia, adiacente alla cute subungueale^{96,661,663}. Un focolaio epidemico da *P. aeruginosa* in una unità di terapia intensiva neonatale è stata attribuita a due infermiere (una con unghie naturali lunghe e una con unghie artificiali lunghe) che veicolavano ceppi di *Pseudomonas* spp. sulle mani⁶⁶⁶. Era significativamente più probabile che i casi paziente fossero stati assistiti dalle due infermiere nel periodo di esposizione, rispetto ai controlli, suggerendo che la colonizzazione delle unghie lunghe o di quelle artificiali con *Pseudomonas* spp. potesse aver giocato un ruolo nella causa del focolaio epidemico. Il personale sanitario con unghie artificiali è risultato implicato a livello epidemiologico anche in molti altri focolai infettivi epidemici causati da bacilli Gram-negativi o da lieviti^{100,107,667}. In uno studio recente, l'analisi della regressione logistica multipla ha mostrato la correlazione esistente tra un focolaio epidemico di *K. pneumoniae* con produzione di beta-lattamasi a spettro esteso in un'unità intensiva neonatale, e l'esposizione a operatori sanitari con unghie artificiali⁶⁶⁸. Sebbene le relazioni di cui sopra dimostrino ampiamente che l'uso di unghie artificiali comporta il rischio di infezioni, vanno compiuti ulteriori studi in materia. Le unghie lunghe e appuntite, sia naturali, sia artificiali, possono forare facilmente i guanti⁶⁹. Possono anche limitare le prestazioni del personale nelle pratiche relative all'igiene delle mani. In un'indagine recente condotta tra gli addetti delle unità di terapia intensiva neonatale, l'8% indossava unghie artificiali al lavoro e aveva una conoscenza limitata della correlazione esistente tra la possibilità di contaminare le mani con batteri Gram-negativi e le unghie lunghe o artificiali⁶³⁹.

Jeanes & Green⁶⁶⁹ hanno studiato altre forme di arte e tecnologia delle unghie (nail art*) nel contesto dell'igiene delle mani nell'assistenza sanitaria, tra cui l'applicazione di materiale artificiale alle unghie per l'estensione e la ricostruzione delle unghie, la protezione delle unghie mediante applicazione di uno strato protettivo di materiale artificiale, l'impiego di gioielli per unghie con applicazione di decorazioni, come ad esempio pietre preziose, o ricorrendo al piercing. Oltre a

possibili limitazioni nella pratica dell'assistenza possono insorgere molti potenziali problemi sanitari, tra cui le infezioni locali per i soggetti che hanno acquisito qualche forma di tecnologia delle unghie⁶⁶⁹.

Ogni struttura preposta all'assistenza sanitaria deve sviluppare politiche sull'uso di ornamenti personali, unghie artificiali o smalti da parte del personale. Le politiche devono considerare i rischi di trasmissione delle infezioni ai pazienti e agli operatori, anziché le preferenze culturali.

In linea generale, il personale non deve indossare unghie artificiali o estensioni in caso di contatto diretto con i pazienti e le unghie naturali vanno tenute corte (lunghezza $\leq 0,5$ cm).

21. LA RICERCA SULL'IGIENE DELLE MANI

Sebbene il numero di studi pubblicati sull'igiene delle mani sia aumentato notevolmente negli ultimi anni, restano aperti molti quesiti relativi ai prodotti e alle strategie per migliorare l'adesione del personale sanitario alle politiche consigliate per l'igiene delle mani. La Tabella I.21.1 elenca una serie di aree che dovrebbero essere considerate da ricercatori, scienziati e ricercatori clinici. La Tabella I.21.2 include una serie di domande aperte su specifiche questioni irrisolte che richiedono attività di ricerca e prove sul campo. Alcuni dei quesiti in materia di ricerca saranno affrontati dagli studi della *World Alliance for Patient Safety* (Alleanza Mondiale per la sicurezza dei pazienti). In particolare, approfittando anche dell'integrazione con gli altri componenti della *Global Patient Safety Challenge* (Sfida Globale per la Sicurezza del Paziente), si prevede che le strategie di implementazione della Sfida siano in grado di valutare l'impatto di alcuni fra questi problemi e trovare soluzioni pratiche nell'ambito dell'esperienza sul campo.

* *Nail Art* = arte della decorazione delle unghie, richiede l'uso di alcuni semplici strumenti, di prodotti specifici per disegnare, decorare e colorare l'unghia. Comprende le estensioni, che permettono di avere unghie dalla forma e lunghezza desiderata, e le decorazioni di swarovski o piccoli piercing.

PARTE II. SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE DELLE RACCOMANDAZIONI DI CONSENSO PER LE EVIDENZE

Si è concordato di adottare il sistema CDC/HICPAC per organizzare le raccomandazioni come segue:

Categoria IA. Fortemente raccomandata per l'implementazione e fortemente supportata da studi sperimentali, clinici o epidemiologici ben disegnati.

Categoria IB. Fortemente raccomandata per l'implementazione e supportata da alcuni studi sperimentali, clinici o epidemiologici, e da un forte razionale teorico.

Categoria IC. Richiesta per l'implementazione da standard, regolamenti o leggi.

Categoria II. Suggestiva per l'implementazione e supportata da studi clinici o epidemiologici suggestivi o da un razionale teorico o dal consenso di un panel di esperti.

1. INDICAZIONI PER IL LAVAGGIO E L'ANTISEPSI DELLE MANI

- A. Lavare le mani con acqua e sapone quando visibilmente sporche o contaminate con materiale proteico, o visibilmente imbrattate con sangue o altri liquidi biologici, o ancora in caso di esposizione probabile o accertata a microrganismi sporigeni (IB), o dopo l'uso dei servizi igienici (II)^{117,213,266,323,324,327,670-675}.
- B. Utilizzare preferibilmente la frizione con prodotto a base alcolica per l'antisepsi delle mani in tutte le situazioni cliniche descritte nei punti da C(a) a C(f) elencati di seguito, se le mani non sono visibilmente sporche (IA)^{156,256,262,350,359-361,506}. In alternativa, lavare le mani con acqua e sapone (IB)^{132,133,262,500}.
- C. Eseguire l'igiene delle mani:
- Prima e dopo il contatto diretto con il paziente (IB)^{6,29,44,63,67,103,676};
 - Dopo la rimozione dei guanti (IB)^{29,69,85,377,677,678};
 - Prima di manipolare un dispositivo invasivo per l'assistenza al paziente (indipendentemente dall'uso dei guanti) (IB)^{44,679};
 - Dopo il contatto con i fluidi e le secrezioni corporee, membrane mucose, cute non integra, o medicazioni delle ferite (IA)⁶⁷⁶;

- e. In caso di passaggio da un sito corporeo contaminato ad uno pulito nel corso dell'assistenza allo stesso paziente (IB)^{29,44,71,72,103};
 - f. Dopo contatto con oggetti inanimati (inclusi i presidi sanitari) nella immediata vicinanza del paziente (IB)^{29,64,71,72,74,76,103}.
- D. Lavare le mani con sapone semplice o sapone antisettico e acqua o frizionare le mani con una preparazione a base alcolica prima di manipolare farmaci o preparare il cibo (IB)⁶⁷⁰⁻⁶⁷⁵.
 - E. Evitare l'uso contemporaneo di frizioni a base alcolica e sapone antisettico (II)⁴⁶³.

2. TECNICA DI ESECUZIONE DELL'IGIENE DELLE MANI

- A. Applicare il prodotto sul palmo delle mani e coprire tutte le superfici delle mani. Frizionare le mani fino a quando non sono asciutte (IB)¹⁴⁵. (La tecnica di frizione è illustrata a pagina 102).
- B. Quando si lavano le mani con sapone e acqua, bagnare le mani con acqua e applicare la quantità di prodotto necessaria a coprire tutte le superfici. Eseguire una frizione rotazionale vigorosa su ambedue i palmi delle mani e tra le dita per coprire tutte le superfici. Sciacquare le mani con acqua e asciugarle accuratamente con un asciugamano monouso. Usare acqua corrente e pulita ovunque possibile. Utilizzare l'asciugamano per chiudere il rubinetto (IB)^{93,155,157,498,680}. (La tecnica per il lavaggio delle mani è illustrata a pagina 103).
- C. Assicurarsi che le mani siano asciutte. Adottare metodi che non provochino la ricontaminazione delle mani. Assicurarsi che gli asciugamani non vengano utilizzati più volte o da persone diverse (IB)^{31,65,142,183,434,512}. Evitare di usare acqua bollente, poiché l'esposizione ripetuta ad acqua bollente può aumentare il rischio di dermatite (IB)^{433,434}.
- D. E' accettabile l'utilizzo di sapone liquido, saponette, sapone in scaglie o in polvere quando ci si lava le mani con acqua e sapone semplice. Quando si utilizzano saponette, è preferibile usare saponette di piccole dimensioni, collocate su supporti in grado di drenare l'acqua residua (II)^{191,192,491,492}.

3. RACCOMANDAZIONI PER LA PREPARAZIONE CHIRURGICA DELLE MANI

- A. Se le mani sono visibilmente sporche, lavare le mani con sapone semplice prima del lavaggio chirurgico (II). Rimuovere eventuali residui sotto le unghie utilizzando lo strumento apposito, preferibilmente sotto l'acqua corrente (II)^{20,681}.
- B. I lavandini dovrebbero essere progettati in modo da ridurre il rischio di spruzzi (II)^{169,407}.
- C. Rimuovere anelli, orologi e braccialetti prima di iniziare il lavaggio chirurgico delle mani (II)^{653,657,682}. E' vietato l'uso di unghie artificiali (IB)^{96,390,663,665}.
- D. L'antisepsi chirurgica va eseguita utilizzando un sapone antisettico o la frizione con prodotti in base alcolica, preferibilmente usando prodotti con attività prolungata, prima di indossare guanti sterili (IB)^{104,208,348,379,683,684}.
- E. Se la qualità dell'acqua della sala operatoria non è garantita (come descritto dalla Tabella I.9.2), si raccomanda l'antisepsi chirurgica con frizione alcolica prima di indossare i guanti sterili quando si seguono interventi chirurgici (II)^{104,178,208,348,379,683,684}.

- F. Quando si esegue il lavaggio chirurgico delle mani con un sapone antisettico, strofinare mani e avambracci per la durata di tempo raccomandata dal produttore, per 2-5 minuti. Non sono necessari periodi di tempo più lunghi (ad esempio 10 minuti) (IB)^{210,302,304,345,396-398,402}.
- G. Quando si esegue il lavaggio chirurgico delle mani con frizione alcolica con un prodotto ad attività prolungata, seguire le indicazioni del produttore. Applicare il prodotto solo su mani asciutte (IB)⁴¹⁸⁻⁴²⁰. Non utilizzare in sequenza il lavaggio chirurgico con sapone antisettico e la frizione alcolica (II)⁴⁶³.
- H. Quando si usa un prodotto in base alcolica, utilizzare una quantità sufficiente a mantenere bagnate mani e avambracci durante tutta la procedura (IB)^{411,423}.
- I. Dopo l'applicazione del prodotto a base alcolica, aspettare che mani e avambracci siano asciutti prima di indossare i guanti sterili (IB)^{134,348,411,423,683}.

4. SELEZIONE E GESTIONE DEI PRODOTTI PER L'IGIENE DELLE MANI

- A. Fornire agli operatori sanitari prodotti per l'igiene delle mani efficaci e con scarso potere irritante (IB)^{154,155,190,256,426}.
- B. Per favorire l'adesione del personale sanitario all'utilizzo di prodotti per l'igiene delle mani, chiedere la loro opinione sulla sensazione tattile, olfattiva e sulla tollerabilità cutanea dei prodotti presi in considerazione. In alcuni ambiti, il costo del prodotto può rappresentare un fattore determinante nella scelta (IB)^{155,156,256,445,454,456,475}.
- C. Quando si selezionano prodotti per l'igiene delle mani:
- Individuare tutte le interazioni note tra i prodotti per l'igiene delle mani, prodotti per la cura della cute e i tipi di guanti in uso presso la struttura (II)^{268,627};
 - Chiedere ai produttori informazioni sul rischio di contaminazione (sia prima dell'immissione in commercio che durante l'uso) (IB)^{101,494,495};
 - Assicurarsi che gli erogatori siano facilmente accessibili in tutti i punti di assistenza (IB)²⁶³;
 - Assicurarsi che gli erogatori/dispenser funzionino in modo corretto e affidabile, e che siano in grado di erogare il prodotto in quantità adeguata (II)^{262,490};
 - Assicurarsi che i sistemi di erogazione dei prodotti in base alcolica siano compatibili con materiale infiammabile (IC);
 - Chiedere informazioni ai produttori sui possibili effetti che le lozioni per mani, creme o prodotti per la frizione in base alcolica possono avere sui saponi antisettici in uso nella struttura (IB)^{268,685,686}.
- D. Non aggiungere sapone ad un erogatore pieno solo parzialmente. Se gli erogatori vengono riutilizzati, seguire le procedure raccomandate per la loro pulizia (IA)^{102,282}.

5. CURA DELLA CUTE

- A. Includere nei programmi di formazione per gli operatori informazioni sulle pratiche per la cura delle mani utili a ridurre il rischio di dermatite irritativa da contatto e altri effetti dannosi sulla cute (IB)^{464,469}.

- B. Fornire prodotti alternativi per l'igiene delle mani agli operatori sanitari con allergie o reazioni avverse ai prodotti in uso nella struttura (II).
- C. Quando è necessario per ridurre la frequenza di dermatiti da contatto associate alla antisepsi o al lavaggio delle mani, fornire al personale sanitario lozioni e creme per le mani (IA)⁴⁶⁸⁻⁴⁷⁰.

6. UTILIZZO DEI GUANTI

- A. L'utilizzo dei guanti non è sostitutivo all'igiene delle mani con frizione alcolica o lavaggio (IB)^{29,69,85,377,614,615,630}.
- B. Utilizzare i guanti tutte le volte che ci si aspetti di venire a contatto con sangue o altro materiale potenzialmente infetto, membrane mucose o cute non intatta (IC)⁶¹².
- C. Rimuovere i guanti dopo aver assistito un paziente. Non indossare lo stesso paio di guanti per assistere più di un paziente (IB)^{29,69,85,377,634}.
- D. Quando si indossano i guanti, rimuoverli nel passare da un sito del corpo contaminato ad un altro pulito durante l'assistenza allo stesso paziente o all'ambiente (II)^{28,69,85}.
- E. Evitare di riutilizzare i guanti (IB)⁶⁴⁵. Se i guanti vengono riutilizzati, attivare metodi di *reprocessing* che assicurino l'integrità dei guanti e la loro decontaminazione microbiologica (II).

7. ALTRI ASPETTI DELL'IGIENE DELLE MANI

- A. Non indossare unghie artificiali o estensioni delle unghie quando si ha un contatto diretto con i pazienti (IA)^{96,100,107,666,667}.
- B. Tenere le unghie tagliate corte (meno di 0,5 cm di lunghezza) (II)⁶⁶⁶.

8. PROGRAMMI PER FORMARE E MOTIVARE IL PERSONALE SANITARIO

- A. Nei programmi mirati a promuovere l'igiene delle mani da parte del personale sanitario, focalizzarsi in particolare sui fattori noti in grado di influenzare in modo significativo i comportamenti e non solo sui tipi di prodotti per l'igiene delle mani. La strategia deve essere multifattoriale e multimodale e includere la formazione e il supporto da parte della dirigenza sanitaria alla implementazione (IB)^{262,535,567}.
- B. Formare gli operatori sanitari sul tipo di attività di assistenza al paziente che possono provocare la contaminazione delle mani e su vantaggi e svantaggi dei diversi metodi per la pulizia delle mani (II)^{262,504,507,511}.
- C. Monitorare l'adesione degli operatori alle pratiche raccomandate di igiene delle mani e restituire i dati sulla loro performance (IA)^{262,475,504,507,511,518,522}.
- D. Incoraggiare l'alleanza tra pazienti, le loro famiglie e gli operatori sanitari per promuovere l'igiene delle mani nell'assistenza sanitaria (II)^{568,569}.

9. RESPONSABILITÀ GOVERNATIVE E ISTITUZIONALI

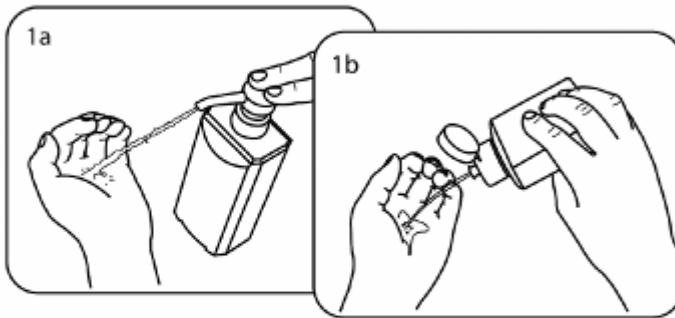
9.1 PER GLI AMMINISTRATORI OSPEDALIERI

- A. Assicurare agli operatori il continuo accesso ad acqua sicura in tutti i rubinetti e l'accesso ai presidi necessari per effettuare il lavaggio delle mani (IB)^{504,535}.
- B. Fornire agli operatori prodotti per la frizione alcolica facilmente accessibili in ciascun punto di assistenza (IA)^{256,262,359,360,461,486,506,687,688}.
- C. Far sì che l'adesione all'igiene delle mani rappresenti una priorità istituzionale e assicurare leadership adeguata, supporto amministrativo e risorse economiche (IB)^{262,535}.
- D. Assegnare personale dedicato e appositamente formato alle attività istituzionali di controllo delle infezioni, inclusa l'attivazione di un programma di promozione dell'igiene delle mani (II)^{689,690}.
- E. Attivare un programma multidisciplinare, multifattoriale e multimodale con l'obiettivo di migliorare l'adesione degli operatori sanitari alle pratiche raccomandate di igiene delle mani (IB)^{262,535}.
- F. Relativamente all'igiene delle mani, assicurare che la rete di fornitura idrica della struttura sia separata dagli scarichi e dalle fognature o assicurare il monitoraggio continuo del sistema e la sua gestione (IB)¹⁶².

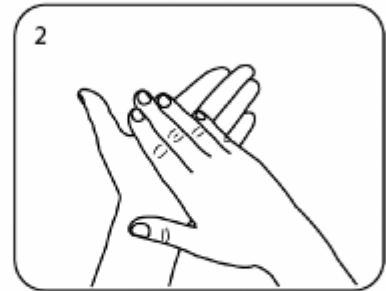
9.2 PER I GOVERNI NAZIONALI

- A. Far sì che il miglioramento dell'adesione all'igiene delle mani rappresenti una priorità nazionale e considerare l'attivazione di un programma di miglioramento, finanziato e coordinato (II)⁶⁹¹.
- B. Supportare il rafforzamento delle attività di controllo delle infezioni nelle strutture sanitarie (II)^{689,690}.
- C. Promuovere l'igiene delle mani nella comunità per rafforzare sia la capacità di autodifesa che la protezione di altri (II)⁵⁶².

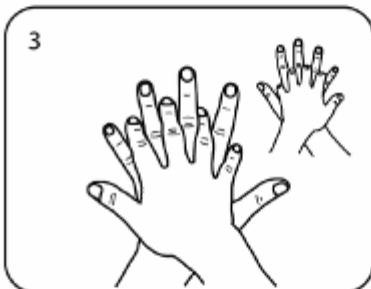
TECNICA DI IGIENE DELLE MANI CON FORMULAZIONE A BASE ALCOLICA: **FRIZIONE**



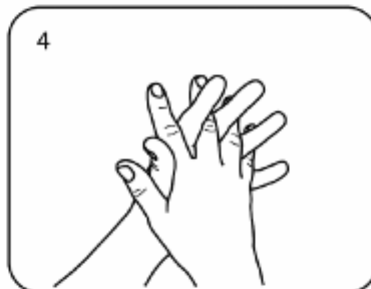
Versare nel palmo della mano una quantità di prodotto sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



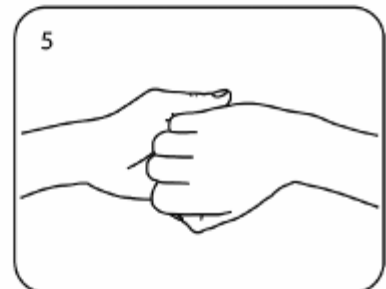
Frizionare le mani, palmo contro palmo



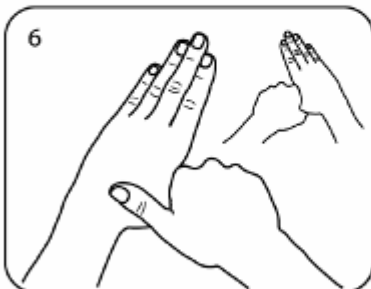
Il palmo destro sopra il dorso sinistro, intrecciando le dita tra loro e viceversa



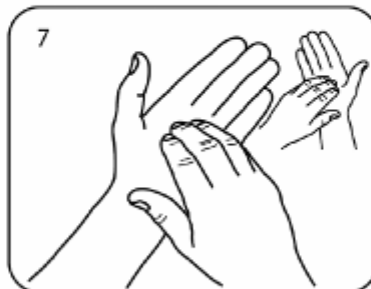
Palmo contro palmo, intrecciando le dita tra loro



Dorso delle dita contro il palmo opposto, tenendo le dita strette tra loro



Frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



Frizionare rotazionale in avanti e indietro con le dita della mano destra strette nel palmo sinistro e viceversa

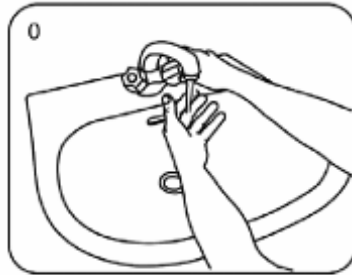


Durata dell'intera procedura: 20-30 secondi

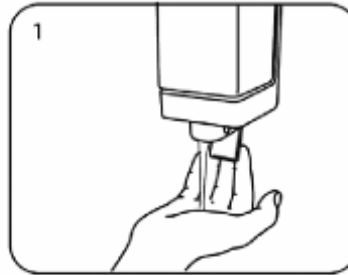
..... una volta asciutte, le tue mani sono sicure

Linee guida OMS sull'igiene delle mani nell'assistenza sanitaria (bozza avanzata) 1
Modificata secondo EN1500

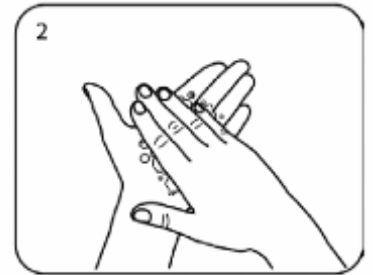
TECNICA DI IGIENE DELLE MANI CON ACQUA E SAPONE: LAVAGGIO



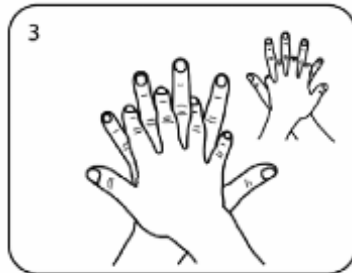
0 Bagnare le mani con l'acqua



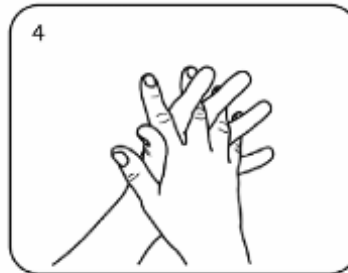
1 Applicare una quantità di sapone sufficiente a coprire tutta la superficie delle mani



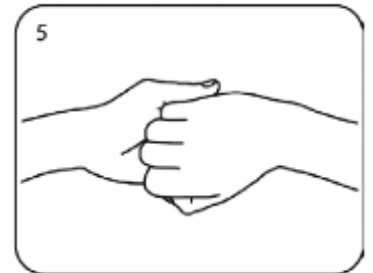
2 Frizionare le mani, palmo contro palmo



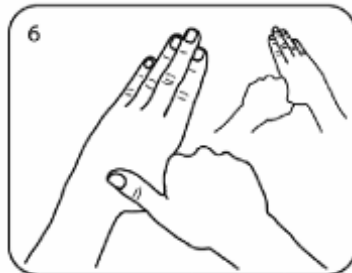
3 Il palmo destro sopra il dorso sinistro, intrecciando le dita tra loro e viceversa



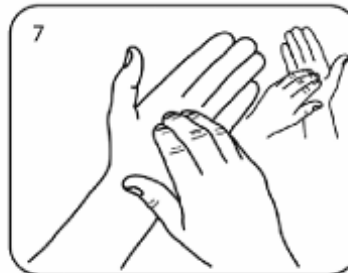
4 Palmo contro palmo, intrecciando le dita tra loro



5 Dorso delle dita contro il palmo opposto, tenendo le dita strette tra loro



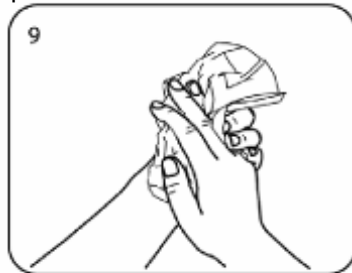
6 Frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



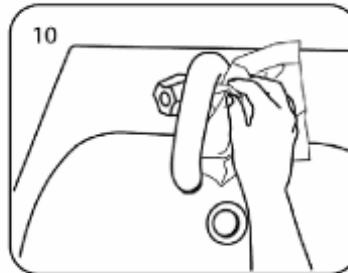
7 Frizionare rotazionale in avanti e indietro con le dita della mano destra strette nel palmo sinistro e viceversa



8 Risciacquare le mani con l'acqua



9 Asciugare accuratamente con una salvietta monouso



10 Usare la salvietta per chiudere il rubinetto



Durata dell'intera procedura: 40-60 secondi

...una volta asciutte, le tue mani sono sicure

Linee guida OMS sull'igiene delle mani nell'assistenza sanitaria (bozza avanzata) 1
Modificata secondo EN1500

PARTE III.

VALUTAZIONE DEGLI ESITI

1. MONITORAGGIO DELL'ADESIONE ALLE NORME IGIENICHE RELATIVE ALLE MANI

Il monitoraggio delle pratiche igieniche relative alle mani è un'attività di importanza cruciale per la valutazione iniziale dell'adesione del personale sanitario, dell'impatto degli interventi di promozione e per fornire consigli e opinioni al personale stesso. Il monitoraggio può essere altresì importante per compiere indagini sui focolai epidemici, valutare il ruolo potenziale delle pratiche correnti relative all'igiene delle mani e determinare la misura in cui le infezioni possono essere ridotte in base ai vari livelli di adesione (vedi Parte I, Sezione 20.1).

L'adesione alle norme igieniche relative alle mani può essere valutata direttamente o indirettamente. I metodi diretti contemplano l'osservazione, la valutazione del paziente o l'autovalutazione di quest'ultimo. Quelli indiretti richiedono di monitorare il consumo dei prodotti usati, quali il sapone o le formulazioni a base alcolica per frizione delle mani, e controllare con mezzi elettronici l'uso dei lavabi per il lavaggio delle mani. I metodi diretti sono indispensabili per definire con precisione il livello di adesione alle norme igieniche. Il metodo diretto, secondo le definizioni delle indicazioni per l'igiene delle mani, consiste nel contare il numero di azioni di igiene delle mani eseguite dal personale sanitario, diviso per il numero di opportunità di effettuare l'igiene delle mani. Il feedback sulle prestazioni del comportamento è vitale per migliorare l'adesione del personale sanitario alle norme igieniche relative alle mani^{262,504,507,511,518,526,528,530,531,535,536}.

1.1 OSSERVAZIONE DIRETTA

L'indagine osservazionale diretta è attualmente lo standard di riferimento ed è il metodo più affidabile per valutare il livello di adesione⁷. Permette di raccogliere dati sui tipi di procedura eseguita sul paziente, sul momento di esecuzione (ora, giorno) e sulle pratiche che precedono e seguono l'impiego dei guanti. Le informazioni sul personale sanitario vengono solitamente registrate in forma anonima sui moduli di raccolta dei dati. La consapevolezza di essere osservati può migliorare l'adesione del personale sanitario per "effetto Hawthorne"^{261,571,692}. Se l'indagine osservazionale viene condotta periodicamente, questa distorsione verrà equamente distribuita tra tutte le osservazioni⁵⁸³. Lo svantaggio principale dell'osservazione indiretta è il costo, poiché serve un osservatore con formazione adeguata (facente parte o meno del personale sanitario) e ciò può richiedere tempo e denaro.

Inoltre, può essere molto difficile definire la metodologia ideale per l'osservazione diretta, soprattutto perché l'interpretazione delle indicazioni raccomandate per l'igiene delle mani nella pratica quotidiana può essere molto complicata. La valutazione accurata dell'adesione all'igiene delle mani serve a scopo di feedback sulle prestazioni. Questi audit vengono effettuati meglio dal personale che frequenta il reparto per altri motivi, come gli specialisti sul miglioramento della

qualità, poiché ciò tende a ridurre l'effetto Hawthorne. Tuttavia, gli operatori sanitari prestano in genere un'attenzione inferiore, nel tempo, agli osservatori (auditors) se visti come una consuetudine nel sistema di monitoraggio. L'osservazione diretta per la sorveglianza di routine deve rimanere semplice. E' meglio concentrarsi su alcuni tipi principali di opportunità di igiene piuttosto che comprenderli tutti. Ad esempio, sarebbero obiettivi idonei l'igiene delle mani prima e dopo il contatto con il paziente, prima di eseguire una manovra asettica, come il trattamento della sede di inserimento dei cateteri endovenosi, e dopo aver tolto i guanti. L'osservazione a scopo sperimentale può essere più complicata, a seconda degli obiettivi della ricerca. È possibile monitorare anche l'adesione a procedure cautelari adeguate. A prescindere dal parametro di assistenza monitorato, la definizione di non adesione deve essere chiara, in modo che gli osservatori addestrati presentino un'elevata concordanza inter-osservatore, i dati siano credibili, e sia possibile monitorare nel tempo i trend di adesione. Esempi di strumenti di monitoraggio sull'adesione all'igiene delle mani si possono trovare al riferimento bibliografico 693 o in: www.handhygiene.org/downloads/HHMonitoring%20Tool.doc.

Sono stati compiuti vari tentativi di migliorare l'igiene delle mani con la collaborazione dei pazienti⁶⁹⁴. Il valore del loro coinvolgimento è stato valutato da McGuckin^{569,695}. In due studi i pazienti sono stati incoraggiati a scoprire se il personale sanitario si era lavato le mani prima di avere contatti con loro. Questi studi hanno raccomandato di far assumere ai pazienti la responsabilità della propria salute, compreso il controllo delle infezioni. Il monitoraggio da parte del paziente sull'adesione all'igiene delle mani non è tuttavia ben documentato e non è stato valutato oggettivamente⁶⁹⁶. I pazienti potrebbero sentirsi a disagio nel dover controllare l'adesione alle norme igieniche da parte del personale sanitario^{697,698}. Non è inoltre possibile responsabilizzare i pazienti affetti da patologie gravi.

L'autovalutazione del personale sanitario è una strada percorribile, ma è stato dimostrato che i rapporti sull'adesione compilati in autonomia non corrispondono correttamente all'adesione realmente misurata con l'osservazione diretta, e l'autovalutazione tende a sovrastimare l'adesione alle norme igieniche^{153,155,507,508,518,545}.

1.2 MONITORAGGIO INDIRETTO

Il monitoraggio indiretto comprende il conteggio delle salviette di carta utilizzate⁶⁹⁹, della quantità di prodotti a base alcolica o di sapone liquido usata^{261,262,360,363,489,535,568,592}, o la stima della quantità richiesta calcolata usando il database computerizzato delle attività d'infermeria⁵⁹¹. Questi metodi non richiedono tanto tempo e risorse quanto l'osservazione diretta, ma possono essere influenzati da numerosi fattori di distorsione, come la mancata compensazione per il case-mix dei pazienti e per il carico di lavoro⁵⁸³. Alcuni studi^{261,262,360} hanno mostrato che il consumo di prodotti usati per l'igiene delle mani è correlato all'adesione alle norme osservata; quindi, l'impiego di questa misura come surrogato per il monitoraggio delle pratiche di igiene delle mani richiede ulteriori valutazioni. Altri studi hanno scoperto che il feedback ottenuto misurando le quantità di sapone e di salviette di carta non ha alcun impatto sull'igiene delle mani^{567,699}.

1.3 MONITORAGGIO ELETTRONICO

L'uso di lavandini nelle stanze dei pazienti e nelle toilette può essere monitorato elettronicamente. Uno studio recente⁴⁸⁹ ha testato un sistema di monitoraggio elettronico che controllava gli ingressi e le uscite dalle stanze dei pazienti tracciando l'uso dei lavandini e dei prodotti per l'igiene delle mani. Un sistema computerizzato ha collegato ogni ingresso e ogni uscita alla presenza

o assenza di attività disinfettante delle mani. Anche se utile per valutare l'igiene personale generale, questi sistemi non sono appropriati per misurare l'adesione all'igiene delle mani nell'assistenza sanitaria, poiché non tengono in considerazione il numero di opportunità per l'igiene delle mani. La Tabella III.1.1 elenca vantaggi e svantaggi del monitoraggio diretto e indiretto per quanto riguarda l'adesione alle norme igieniche delle mani.

Le presenti Linee Guida comprendono raccomandazioni relative all'uso di anelli, orologi da polso, braccialetti, smalto per unghie e unghie artificiali (vedi Parte I, Sezione 20). Monitorare l'adesione a queste pratiche può includere anche l'osservazione diretta e indiretta, l'autovalutazione e la valutazione del paziente, anche se poco è stato fatto per valutare la validità o la correlazione di questi metodi di monitoraggio con la prevenzione delle infezioni.

2. L'IGIENE DELLE MANI COME INDICATORE DI QUALITA' PER LA SICUREZZA DEI PAZIENTI

La sicurezza dei pazienti è diventata un punto chiave dell'assistenza sanitaria di oggi. Gli errori medici e gli eventi avversi si verificano con frequenza allarmante, come sottolineato chiaramente nel documento *To err is human*⁷⁰⁰ dell'Institute of Medicine degli Stati Uniti. Le ICA sono seconde solo agli errori di terapia come causa di eventi avversi nei pazienti ospedalizzati. Il controllo delle infezioni correlate all'assistenza fornisce un modello maturo per la sicurezza dei pazienti, basato su una lunga storia di ricerche, standard di pratiche basate sulle evidenze, e continui tentativi di migliorare le pratiche. Inoltre, gli esperti nel controllo delle infezioni e gli epidemiologi ospedalieri sono stati i primi a introdurre metodi per rilevare in tempo reale i casi di ICA e monitorare l'adesione agli standard di controllo delle infezioni. Ciò nonostante, come afferma questo report, l'adesione all'igiene delle mani, pilastro del controllo delle infezioni, resta un punto dolente nella maggior parte delle istituzioni sanitarie. L'attuale enfasi sull'igiene delle mani da parte della *World Alliance for Patient Safety* dell'OMS e di molte agenzie di regolazione e di accreditamento, riflette il lento progresso delle professioni sanitarie nel rispetto degli standard di performance anche più modesti.

Il paradigma della qualità di Donabedian che include i concetti di struttura, processo e risultato finale (outcome)^{701,702} fornisce un'utile cornice per considerare i tentativi di migliorare l'adesione all'igiene delle mani. È ovvio che se i lavandini e gli erogatori di alcol non sono facilmente accessibili (struttura carente) e l'igiene delle mani è trascurata (processo inadeguato), il rischio di infezione e la relativa morbilità, la mortalità e i costi aumenteranno (risultato). Con la cornice di Donabedian è possibile sviluppare indicatori di qualità.

L'analisi dei rischi nei punti critici di controllo (*Hazard analysis critical control point* –HACCP) è un altro valido metodo per esaminare il sistema di assistenza al paziente in relazione all'igiene delle mani. Sviluppato originariamente per fornire agli astronauti cibo privo di patogeni, l'analisi dei rischi nei punti critici di controllo viene oggi ampiamente impiegato nelle buone pratiche manifatturiere, per la sicurezza alimentare e medicinale, e nelle banche del sangue. In breve, il metodo identifica gli aspetti dei sistemi che sono soggetti all'errore (punti critici di controllo), valuta i relativi rischi, e progetta la loro eliminazione. I punti critici di controllo vengono classificati in base alla probabilità di occorrenza, al rischio di sfuggire alla rilevazione, e secondo la gravità dell'impatto a valle. L'analisi dei modi e degli effetti di errore (*Failure mode and effects analysis* – FMEA) è strettamente correlata all'analisi dei punti critici di controllo e viene usata sempre più nella sicurezza del paziente. Una caratteristica auspicabile, sia dell'analisi dei rischi nei punti critici di controllo, sia dell'analisi dei modi e degli effetti di errore, è la loro enfasi sugli errori del sistema e le relative conseguenze. Un dispenser di alcol vuoto, la mancata formazione del personale sulle tecniche corrette di igiene delle mani, e la mancata pratica di quest'ultima dopo la rimozione dei guanti, sono le mancanze gravi nei punti chiave del sistema di assistenza al paziente. Quando i team di assistenza multidisciplinari mappano il sistema della loro istituzione per quanto riguarda l'igiene delle mani, non identificano solo i punti critici di controllo proni all'errore e le barriere all'adesione, ma identificano anche gli aspetti del sistema che sono più critici da migliorare e monitorare. Questo approccio collaborativo all'identificazione degli indicatori di qualità chiave (key quality indicators) migliora notevolmente la credibilità e la rilevanza locale di tali indicatori e fornisce una guida al miglioramento continuo e alle attività di monitoraggio. Ogni fallimento nei punti critici di controllo nel sistema di igiene delle mani può essere visto come un problema di affidabilità del sistema. Il concetto di affidabilità

è il fondamento dei moderni processi produttivi (ad esempio, ha trasformato la qualità della produzione nel settore automobilistico), ma solo recentemente è stato applicato al settore dell'assistenza sanitaria. L'affidabilità si interessa dei tassi di difetto o di fallimento negli aspetti chiave della produzione (vale a dire, dell'assistenza al paziente). L'industria spesso cerca di raggiungere tassi di difetto pari a uno per milione o meno (un componente della cosiddetta affidabilità Sei Sigma - six-sigma reliability). Mentre un livello così elevato di affidabilità sembra impossibile da raggiungere in molti aspetti dell'assistenza sanitaria, vale la pena di notare che la maggior parte delle istituzioni sanitarie ha tassi di non corretta igiene delle mani di sei per dieci, o superiori. Inoltre, questi tassi nemmeno riflettono il pensiero corrente sull'affidabilità, secondo cui l'intero sistema o funziona correttamente o non funziona affatto. Ad esempio, l'inserimento privo di difetti di un catetere venoso centrale richiederebbe la perfetta igiene delle mani, massime precauzioni di barriera, la preparazione ottimale della cute e il trattamento asettico delle connessioni nel sistema di somministrazione. Il fallimento di una di queste fasi ha il significato di classe "non meritoria". Chiaramente, gli attuali tassi di difettosità nel sistema di igiene delle mani non sono più tollerabili. Anche in setting dove le risorse sono molto limitate, l'igiene delle mani può e deve essere eseguita con grande affidabilità.

Anche se il personale sanitario e, in particolare gli amministratori delle organizzazioni relativamente complesse, trovano preziosa la comprensione e applicazione del paradigma sulla qualità di Donabedian, l'analisi dei rischi nei punti critici di controllo, l'analisi dei modi e degli effetti di errore e la teoria dell'affidabilità dovrebbero essere abbastanza semplici di modo che il personale sanitario, in quasi ogni struttura, inizi a valutare, migliorare e monitorare l'affidabilità dell'infrastruttura per quanto riguarda l'igiene delle mani mettendola immediatamente in pratica. La Tabella III.2.1 fornisce una varietà di indicatori sulla qualità della struttura e del processo che derivano direttamente dalle Linee Guida OMS. Il personale sanitario e i gruppi multidisciplinari (in collaborazione con gli esperti sul miglioramento della qualità e di controllo delle infezioni, dove disponibili) possono aver bisogno di iniziare considerando alcuni fra questi indicatori. L'enfasi è sulla struttura e il processo perché i risultati finali, ovvero tassi minori di infezione e di antibioticoresistenza, sono legati con molta probabilità al miglioramento di questi aspetti strutturali e di processo, richiedono più tempo per la misurazione, e potrebbero non essere immediatamente evidenziabili. Molti indicatori della Tabella III.2.1 sono relativamente facili da misurare e forniscono un feedback immediato per il personale sanitario e i relativi amministratori.

Ad esempio, al livello più essenziale: esistono direttive/procedure chiare e semplici da applicare, accessibili al personale sanitario sul luogo di lavoro? La progettazione dello spazio di lavoro e la posizione dei lavandini e delle altre attrezzature e dei prodotti per l'igiene delle mani favoriscono l'adesione? Sono disponibili adeguati programmi di formazione per tutti gli operatori sanitari, incluso il personale in formazione e temporaneo, e tali programmi sono forniti con continuità? Qual è la partecipazione reale a questi programmi, ed è obbligatoria? Durante quale percentuale di turni sono adeguati i rapporti personale infermieristico/paziente?

Riveste particolare importanza verificare la competenza di tutto il personale sanitario nell'esecuzione delle procedure di igiene delle mani, una fase di certificazione critica che viene applicata troppo raramente, soprattutto tra i medici. Inoltre, le indagini dimostrano che gli operatori sanitari hanno compreso le indicazioni sull'igiene delle mani e gli altri aspetti importanti sui relativi prodotti e prestazioni? Sono motivati e dotati di un forte senso di autoefficienza? Come vedono le norme sociali relative all'igiene delle mani nella propria unità o nel rispettivo reparto? Sono in grado di identificare nel proprio reparto un opinion leader che guidi la formazione e la promozione dell'igiene delle mani?

Controlli rapidi e in tempo reale effettuati nell'ambiente sanitario possono rivelarsi molto utili per monitorare le barriere all'adesione. Gli erogatori di alcol sono debitamente posizionati vicino ad ogni posto letto (o sono nascosti dietro ai dispositivi per la ventilazione meccanica)? Quale percentuale di erogatori di alcol e antisettici è piena e funzionante? Va ricordato che gli standard di affidabilità più

rigorosi richiedono che il 100% dei posti letto sia debitamente dotato di erogatori di alcol funzionanti e mai vuoti. Le lozioni per le mani sono sempre a disposizione del personale e sono debitamente posizionate?

Si rendono indispensabili audit randomizzati delle pratiche in atto (vedi Parte III, Sezione 1.1). Mentre le pratiche di igiene delle mani possono essere considerate un processo di assistenza sanitaria, quando non vengono eseguite appropriatamente possono diventare un importante anello intermedio della catena che conduce alla colonizzazione ed infezione del paziente. Gli audit e il feedback dei dati di adesione sono aspetti fondamentali di qualsiasi programma sfaccettato di modifica comportamentale. Si possono mostrare in modo evidente semplici grafici dei tassi di adesione (o in alternativa, di difetto) in modo che siano visibili durante il lavoro di routine. I dati devono essere incorporati nella formazione degli operatori sanitari e devono fornire un feedback in tempo reale.

Il cliente finale è chiaramente il paziente. I pazienti e le relative famiglie possono ricevere una serie di suggerimenti perché possano comprendere il proprio ruolo di collaboratori nella sicurezza del paziente. Devono essere incoraggiati a evidenziare qualsiasi carenza delle tecniche di igiene delle mani senza paura di ritorsioni. Le inchieste possono aiutare gli operatori sanitari a determinare se le sensazioni del paziente rispecchiano cosa loro pensano delle proprie prestazioni.

3. COSTO-EFFICACIA DELL'IGIENE DELLE MANI

Ad oggi, non sono stati condotti studi prospettici per valutare il rapporto costo-efficacia dell'igiene delle mani nelle strutture sanitarie. In genere, il rapporto costo-efficacia è stato stimato comparando i costi dei programmi di promozione dell'igiene delle mani con i potenziali risparmi ottenuti evitando le ICA. Tuttavia, un recente rapporto ha rivisto tutti gli studi economici relativi all'impatto globale dei prodotti per l'igiene delle mani a base alcolica nell'assistenza sanitaria⁷⁰³ concludendo che, mentre sono necessarie ulteriori ricerche per misurare l'impatto diretto di una migliore igiene sui tassi d'infezione, il potenziale vantaggio della frizione delle mani con prodotti a base alcolica dovrebbe superare i costi e la loro promozione su larga scala deve perciò proseguire. Il rapporto ha raccomandato, anche ai soggetti che pianificano i miglioramenti locali, di registrare il fatto che gli interventi multimodali hanno maggiori probabilità di essere efficaci e sostenibili rispetto agli interventi basati su modalità singole e che, sebbene i primi richiedano più risorse, hanno con tutta probabilità un costo-efficacia maggiore.

I costi dei programmi di promozione dell'igiene delle mani comprendono il costo dei prodotti utilizzati, più il costo del tempo dedicato dal personale sanitario e infine il costo dei materiali formativi e promozionali necessari per il programma. Il costo dei prodotti necessari per il lavaggio delle mani include sapone, acqua e materiali per asciugare le mani (ad esempio, le salviette), mentre i costi dell'antisepsi delle mani effettuata con frizione includono il costo del prodotto a base alcolica più gli erogatori, e le bottigliette tascabili, se disponibili. In genere, i saponi non antimicrobici sono meno costosi di quelli antimicrobici. Nelle strutture sanitarie, soprattutto nei Paesi più poveri, non sono quasi mai disponibili neppure le attrezzature di base per lavarsi le mani, come i lavandini e l'acqua corrente, o, se ci sono, sono di scarsa qualità. Nel calcolo del costo per l'igiene delle mani, occorre tenere in considerazione anche questi costi notevoli di costruzione. Inoltre, vanno aggiunti al calcolo i costi generali per le acque reflue e la manutenzione.

Il costo per litro di prodotto a base alcolica delle mani di tipo commerciale può variare molto, in funzione della formulazione, del fornitore e del sistema di erogazione. I prodotti acquistati in sacche da 1-1,2 litri per gli erogatori da parete sono i più economici; le bottiglie con spruzzatore a pompa e le bottigliette tascabili costano di più, mentre i prodotti schiumogeni in bombole pressurizzate sono i più costosi in assoluto. In teoria, una soluzione prodotta a livello locale e composta solo da etanolo e isopropanolo più 1% o 2% di glicerina dovrebbe costare meno delle formulazioni commerciali, ma potrebbe non soddisfare gli standard qualitativi della maggior parte dei fabbricanti. Boyce ha stimato che negli Stati Uniti, un ospedale universitario pubblico con 450 posti letto spende \$ 22,000 [16.983 €] (\$ 0.72 [0,56 €] per paziente/giorno) in preparazioni contenenti clorexidina al 2%, sapone semplice, e per il risciacquo delle mani con prodotti a base alcolica³⁶². Se si includono le forniture per l'igiene delle mani nelle aree di assistenza clinica e in quelle non destinate all'assistenza sanitaria dei pazienti, il bilancio annuale totale per saponi e antisettici sale a \$ 30,000 [23.158 €] (circa \$ 1 [0,77 €] per paziente/giorno).

In altri Istituti, il bilancio annuale dei prodotti per l'igiene delle mani può variare considerevolmente, per le differenze negli schemi d'uso e nei prezzi dei prodotti. I Paesi/Stati/Regioni/Comuni dove gli acquisti sono centralizzati possono praticare economie di scala che portano a notevoli riduzioni nel costo dei prodotti. Un recente confronto sui costi fra lo scrub chirurgico con sapone antimicrobico e la frizione senza spazzolino con un prodotto a base alcolica, ha evidenziato che i costi e il tempo necessari per la preparazione pre-chirurgica sono inferiori con il prodotto a base alcolica²⁵⁵. In un trial condotto presso due unità di terapia intensiva, Larson e colleghi²⁵⁶ hanno notato che il costo per l'impiego di un

prodotto a base alcolica per frizione è la metà rispetto a un sapone antimicrobico per le mani (rispettivamente \$ 0.025 [0,02 €] contro \$ 0.05 [0,04 €] per applicazione). In un altro studio condotto in due unità di terapia intensiva neonatale, i ricercatori hanno preso in considerazione i costi di un regime tradizionale di lavaggio delle mani con sapone, l'uso di un frizione con prodotto a base alcolica integrato con sapone non antimicrobico, l'uso di una lozione per le mani, e il tempo necessario per l'igiene delle mani⁴⁹⁷. Anche se i costi del prodotto sono superiori, con l'impiego della frizione delle mani, il costo generale è inferiore perché lo è anche il tempo dedicato dal personale infermieristico.

Nell'analisi costo-efficacia dei programmi per l'igiene delle mani, è necessario considerare il risparmio potenziale ottenuto riducendo l'incidenza delle ICA. Gli eccessivi costi ospedalieri associati ad anche solo quattro o cinque ICA di media gravità possono essere pari all'intero bilancio annuale dei prodotti per l'igiene delle mani usati nei reparti di assistenza ospedalieri. Anche solo un'infezione grave in sede chirurgica, una che interessa le vie respiratorie inferiori, o un'infezione del sangue, possono costare all'ospedale più dell'intero bilancio annuale per gli agenti antisettici usati nell'igiene delle mani³⁶². Ad esempio, uno studio condotto in un'unità di terapia intensiva neonatale in Russia ha evidenziato che l'eccessivo costo di un'infezione del sangue associata all'assistenza sanitaria (\$ 1100 [849 €]) coprirebbe l'uso di antisettici delle mani di 3265 pazienti/giorno (\$ 0.34 per paziente/giorno)⁵²⁹. Gli autori hanno stimato che la frizione a base alcolica sarebbe economica se il suo impiego prevenisse almeno 3,5 infezioni del sangue l'anno o 8,5 polmoniti l'anno. Un altro studio ha ipotizzato che il risparmio ottenuto riducendo l'incidenza delle patologie associate a *C. difficile* e le infezioni da MRSA supera di parecchio il costo aggiuntivo associato all'uso di un prodotto a base alcolica per frizione delle mani⁵⁹².

Numerosi studi hanno fornito stime quantitative di costo-efficacia dei programmi di promozione dell'igiene delle mani^{119,262}. Webster e colleghi¹¹⁹ hanno riportato un risparmio di circa \$ 17,000 [13.123 €] grazie all'uso ridotto della vancomicina, osservato dopo la riduzione nell'incidenza di MRSA nell'arco di sette mesi. Analogamente, MacDonald e colleghi hanno riferito che l'uso di gel a base alcolica per le mani, combinato a sessioni di formazione e grazie al feedback della performance del personale sanitario, ha ridotto l'incidenza delle infezioni da MRSA e le spese per la teicoplanina (usata nel trattamento di tali infezioni)³⁶³. Per ogni 1£ [1,5 €] speso in gel a base alcolica si risparmiavano 9-20 sterline [13,5-30 €] sulla teicoplanina.

Considerando sia i costi diretti degli interventi (maggiore uso di prodotti a base alcolica per le mani, riproduzione e implementazione dei poster), sia i costi indiretti relativi al tempo richiesto al personale sanitario, Pittet e colleghi²⁶² hanno stimato costi per il programma inferiori a US \$ 57,000 [44.000 €] l'anno per un ospedale con 2.600 posti letto, cioè una media di US \$ 1.42 [1,1 €] per paziente ricoverato.

I costi supplementari associati al maggiore uso di soluzione a base alcolica per frizione delle mani erano mediamente di \$ 6,07 [4,69 €] per 100 pazienti/giorno. Sulla base di caute valutazioni di \$ 100 [77,2 €] risparmiati per infezione evitata e supponendo che solo il 25% della riduzione osservata nel tasso di infezione sia associata al miglioramento delle pratiche di igiene delle mani, il programma era pienamente redditizio. Il successivo studio di follow-up svolto nello stesso istituto ha definito i costi diretti del prodotto a base alcolica usato, altri costi diretti, i costi indiretti per la promozione dell'igiene delle mani, e la prevalenza annuale di ICA dal 1994 al 2001³⁶⁴. I costi totali per i programmi di igiene delle mani, come media in franchi svizzeri, ammontano a 131.988 franchi svizzeri [81.286 €] tra il 1995 e il 2001, vale a dire 3,29 franchi svizzeri [2,03 €] per ricovero. La prevalenza di ICA è scesa da 16,9 per 100 ricoveri nel 1994 a 9,5 per 100 ricoveri nel 2001. I costi totali delle ICA per l'intero periodo esaminato sono stati di 132,6 milioni di franchi svizzeri [81,66 milioni di €]. Gli autori hanno concluso che il programma di igiene delle mani sarebbe stato redditizio se meno dell'1% della riduzione osservata delle ICA fosse stata causata dal miglioramento delle pratiche di igiene delle mani. L'analisi economica della campagna promozionale per l'igiene del Regno Unito "cleanyourhands" ha concluso che il programma sarebbe redditizio se il tasso delle ICA venisse diminuito almeno allo 0,1%⁶⁹¹. L'impatto della campagna

"cleanyourhands" fa parte di un programma di ricerca quadriennale sull'efficacia dei vari componenti dell'approccio multimodale.

Casi esemplificativi: il programma nazionale del Regno Unito; un programma con possibili benefici

I programmi nazionali possono raggiungere economie di scala in termini di produzione e distribuzione dei materiali. Nel Regno Unito, la campagna della National Patient Safety Agency (NPSA) "cleanyourhands" è frutto di una collaborazione tra enti governativi e il settore commerciale nello sviluppo, conduzione, valutazione e implementazione del programma. L'ente nazionale per gli approvvigionamenti del National Health Service (NHS) e la NHS Logistics Authority nazionale, esperti nella distribuzione dei prodotti in tutta la NHS, hanno lavorato insieme alla NPSA per assicurare che la campagna raggiungesse gli obiettivi prefissati. La NHS Logistics Authority è responsabile per la distribuzione, sia del prodotto a base alcolica per frizione delle mani, sia dei materiali per la campagna, in tutti gli ospedali che la implementano.

La campagna NPSA è finanziata a livello centrale per il primo anno, poi tutti i materiali della campagna saranno fabbricati e finanziati da società commerciali sulla base del contratto nazionale di fornitura delle soluzioni a base alcolica. Le società finanzieranno la campagna attraverso il pagamento di licenze in proporzione al proprio volume d'affari nel contratto.

All'inizio, le sei fonti principali dei possibili vantaggi finanziari per l'economia dell'assistenza sanitaria, nel suo senso più ampio, ovvero il frutto di una campagna di successo, sono stati considerati:

- *Costi ospedalieri ridotti;*
- *Costi ridotti dell'assistenza primaria;*
- *Costi ridotti sostenuti dai pazienti;*
- *Costi ridotti dei badanti non ufficiali;*
- *Guadagni produttivi nell'economia in senso più ampio;*
- *Costi ridotti associati a controversie legali e risarcimenti.*

Anche se gli ospedali devono sostenere anticipatamente alcuni costi associati all'implementazione della campagna, installare un erogatore per frizione a base alcolica delle mani accanto ad ogni letto per una struttura da 500 posti costerà inizialmente circa 3000 GBP [4.510 €]. L'analisi ha suggerito che la campagna sarà redditizia fin dall'inizio. È stato preparato un foglio di calcolo in Excel, in cui ogni struttura sanitaria potrà inserire in autonomia i dati in modo da ottenere indicativamente il risparmio con il passare del tempo (Appendice 3). Anche se non dovesse esserci un risparmio finanziario, i probabili benefici per il paziente in termini di vite salvate e i costi relativamente modesti significano che l'intervento dovrebbe essere comunque costo-efficace rispetto ad altre attività NHS (NPSA 2004). La valutazione economica è proseguita, suggerendo che la campagna sarebbe redditizia anche se la riduzione dei tassi di infezioni nosocomiali fosse appena dello 0,1%.

Nonostante il fatto che gli studi succitati suggeriscano l'esistenza di un chiaro vantaggio della promozione dell'igiene delle mani, i limiti di bilancio sono una realtà, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo, e l'analisi costo-efficacia può essere usata per identificare le strategie più valide. Per raggiungere questo obiettivo, sono necessari dati sull'incidenza delle ICA e i relativi costi derivati, così come sul costo e sull'efficacia delle strategie di controllo delle infezioni⁷⁰⁴. Poiché queste sono variabili, per lo più dipendenti da Regioni e Istituzioni, possono essere utili studi locali per scegliere le strategie migliori⁷⁰⁴. Studi locali ben condotti potrebbero suggerire altri interventi per il controllo delle infezioni a maggior costo-beneficio, in funzione dell'ambiente socioeconomico e culturale del sistema sanitario.

Tenendo conto dei numerosi limiti finanziari nei Paesi poveri e degli elevati investimenti richiesti (ad esempio, acqua corrente e lavandini validi), investire nei

programmi che usano prodotti a base alcolica per la frizione delle mani come mezzi primari o unici sembra una soluzione ovvia. Tuttavia, bisogna considerare che è necessario investire nel lungo termine in infrastrutture sanitarie, come acqua corrente pulita e lavandini, per migliorare la qualità della sanità in generale. Questo investimento presenta indubbi vantaggi che vanno ben al di là del miglioramento delle pratiche di igiene delle mani.

3.1 STRATEGIE FINANZIARIE A SUPPORTO DEI PROGRAMMI NAZIONALI

Gli interventi finalizzati al miglioramento dell'igiene delle mani in ogni Paese possono richiedere risorse finanziarie e umane importanti, in particolare nel caso delle campagne sfaccettate. I costi devono essere bilanciati in termini di riduzione prevista delle ICA. Le economie di scala raggiunte con il modello centralizzato e la produzione dei materiali di supporto determineranno logicamente un costo minore per l'economia globale della sanità. Questo approccio è stato usato nella campagna britannica "clean^{your}hands" (vedi riquadro sopra). I Paesi non dotati di sistemi di distribuzione centralizzati potrebbero non raggiungere economie di scala sufficienti a rendere fattibile questo approccio senza ricorrere a investimenti massicci dal settore commerciale.

PARTE IV. PROMOZIONE DELL'IGIENE DELLE MANI SU LARGA SCALA

1. TEMI A LIVELLO NAZIONALE

La letteratura riporta solo pochi casi di programmi a livello nazionale o statale per il miglioramento dell'igiene delle mani nelle strutture sanitarie. Tuttavia il controllo stesso delle infezioni è divenuto, negli ultimi anni e nelle nazioni industrializzate, una priorità nazionale nel campo dell'assistenza sanitaria⁷⁰⁵.

Il National Audit Office⁷⁰⁵ del Regno Unito ha commissionato uno studio comparativo sulle pratiche internazionali nella gestione delle ICA nei Paesi industrializzati, per determinare se si possa imparare qualcosa dalle altre nazioni. È emerso che tutte le nazioni esaminate (Australia, Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Nuova Zelanda, Spagna, Olanda e Stati Uniti) attuano una strategia nazionale per la prevenzione delle ICA. Le strategie più recenti in Australia, Francia, Nuova Zelanda e Stati Uniti sono state influenzate dagli ordini del giorno sulla sicurezza del paziente e la gestione dei rischi, e sono state collegate all'accreditamento dei servizi. Tutte queste strategie nazionali promuovono senza eccezione la necessità per i sistemi e le procedure locali di migliorare le Linee Guida e le politiche relative all'igiene delle mani. Non vi sono tuttavia riferimenti a programmi di miglioramento svolti a livello nazionale.

Vi è un certo numero di esempi di programmi nazionali di miglioramento relativi ad aspetti specifici della prevenzione delle ICA e/o al miglioramento della sicurezza dei pazienti. La recente campagna statunitense "100.000 Lives"⁵⁹⁸ è coordinata dall'Institute for Healthcare Improvement (www.ihp.org) e le organizzazioni sanitarie sono invitate a parteciparvi, impegnandosi a implementare cambiamenti associati a sei interventi. La campagna è gratuita per gli ospedali partecipanti, i quali devono impegnarsi a modificare le modalità di gestione degli interventi. I partecipanti hanno ricevuto un'ampia gamma di strumenti e di materiali. La campagna "Speak Up" condotta negli USA (2002), dove i pazienti sono stimolati a osservare se gli operatori sanitari si lavavano le mani, e sono spinti a ricordarglielo quando necessario, è patrocinata dalla Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO).

Negli Stati Uniti, sono state condotte ricerche in varie scuole elementari di numerosi Stati per determinare l'efficacia della introduzione dei prodotti per l'igiene delle mani, inclusi i prodotti a base alcolica⁷⁰⁶.

Programmi di questo tipo su larga scala vengono ritenuti molto utili in termini di riduzione delle più diffuse infezioni comunitarie quali i raffreddori, ma le risorse per l'implementazione di questi programmi rimangono un problema anche per le nazioni industrializzate.

La JCAHO ha incluso il rischio di ICA tra i suoi "Obiettivi nazionali per la sicurezza dei pazienti" del 2005.

Alle organizzazioni viene chiesto di raggiungere questi obiettivi per migliorare la sicurezza e la qualità. Uno dei requisiti degli obiettivi di sicurezza è che le organizzazioni sanitarie debbono rispettare le Linee Guida attuali del CDC sull'igiene delle mani⁷.

2. LA CAMPAGNA "CLEANYOURHANDS" DELLA NATIONAL PATIENT SAFETY AGENCY

Nel settembre del 2004, la National Patient Safety Agency (NPSA) del Regno Unito ha emesso il Patient Safety Alert 04, con cui consigliava alle organizzazioni del National Health Service (NHS) con pazienti ricoverati per malattie acute, di installare erogatori di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani nei punti di assistenza. Questa "call to action" (sorta di chiamata alle armi) è vincolata a una tempistica precisa e verrà monitorata a livello nazionale. Contemporaneamente è stata lanciata la campagna nazionale "cleanyourhands", con lo scopo di aumentare l'adesione alla pratica dell'igiene delle mani tra gli operatori sanitari, e ridurre l'impatto finanziario ed umano delle ICA. La campagna è multimodale e basata sulle evidenze, e consiste di un kit di strumenti costituito da prodotti concreti e metodi raccomandati per facilitare il miglioramento delle pratiche di igiene delle mani. Questo kit di strumenti riafferma la necessaria fornitura standard di prodotti a base alcolica per frizione (presso ogni letto od ogni operatore sanitario). Tra gli strumenti vi sono poster e messaggi promozionali progettati per agire come pungoli psicologici sugli operatori sanitari, e informazioni per l'empowerment¹ dei pazienti sul processo di igiene delle mani. I materiali della campagna sono finanziati a livello centrale e distribuiti direttamente agli ospedali che la attuano tramite un'apposita rete di distribuzione nazionale.

Un programma nazionale del tipo di quelli qui descritti può funzionare come stimolo per entrare in azione, ma va monitorato e richiede un'attenta valutazione. L'impatto della campagna "cleanyourhands" è in corso di valutazione in Inghilterra e nel Galles per un periodo di quattro anni, tramite il Patient Safety Research Programme del Ministero della Salute. Lo studio osservazionale nazionale per l'efficacia della campagna "cleanyourhands" verrà condotto in tutti i Trust (organizzazioni locali per il miglioramento della sanità pubblica) del NHS per la cura delle patologie acute. L'obiettivo primario di questo studio sperimentale nazionale è sviluppare e standardizzare robuste misure per l'adesione all'igiene delle mani, il sistema di governo in partenariato degli aspetti clinici, il supporto organizzativo e i costi di implementazione della campagna. La ricerca misurerà anche le ICA. Il lavoro testerà primariamente l'ipotesi che la campagna e il kit di strumenti producano un significativo aumento nell'adesione all'igiene delle mani, e una significativa riduzione delle ICA; esaminando i risultati associati all'aggiunta dell'intervento di feedback verranno ampliate le conoscenze correlate al miglioramento dell'igiene delle mani a livello nazionale. I ricercatori esamineranno anche se la campagna, il kit di strumenti e l'intervento di feedback sono costo-efficaci.

¹ L'empowerment di una comunità (o di un'organizzazione) consiste nella crescita del proprio potenziale, nel miglioramento della capacità (abilità) di raggiungere i propri obiettivi. Empowerment si connota come "processo" e "prodotto", risultato cioè di un'evoluzione di esperienze di apprendimento che portano un soggetto a superare una condizione di impotenza. Un "saper fare" e "saper essere" caratterizzati da una condizione di fiducia in sé, capacità di sperimentare, di confrontarsi con la realtà circostante. (NdT)

3. BENEFICI DEI PROGRAMMI NAZIONALI

Il vantaggio principale di un programma nazionale di miglioramento della sicurezza dei pazienti consiste nell'evitare la duplicazione di sforzi frammentari e costo-inefficienti⁷⁰⁷.

Questi autori chiedono alle strategie nazionali di gestione e prevenzione dei rischi di affrontare in modo efficiente gli eventi iatrogeni e gli infortuni, con un interesse particolare per la creazione di strumenti operativi che possano essere implementati in tutti i sistemi di assistenza sanitaria.

Saranno necessari adattamenti pragmatici alle campagne nazionali standard, in modo da dare a tali campagne la probabilità più elevata di conduzione a livello locale, un aspetto fondamentale per assicurare il successo della loro implementazione.

Quando si assumono decisioni a livello nazionale sull'adeguatezza del miglioramento dell'igiene delle mani, i politici o i leader devono prendere in considerazione i numerosi fattori che possono influenzarne il successo. Le caratteristiche delle strategie nazionali saranno influenzate dai fattori chiave di miglioramento⁷⁰⁸ che, nel mondo industrializzato, sono correlati al crescente bisogno di rassicurare i pazienti e il pubblico che le cure fornite sono ineccepibili e sicure. Il sistema di governo in partenariato degli aspetti clinici è stato un potente fattore di miglioramento nel Regno Unito, dove sono state create strutture per rafforzare i suoi principi (National Institute for Clinical Excellence e National Service Frameworks). Le organizzazioni del NHS vengono monitorate tramite la Health Care Commission, che esamina se, e in quale misura, tali organizzazioni hanno implementato sia la campagna, sia l'installazione di prodotti per la frizione delle mani in prossimità del paziente. La relazione della "Organization With a Memory" (OWAM 2000)⁷⁰⁹ del Regno Unito ha raccomandato un approccio centralizzato per ottenere miglioramenti maggiori nei modi in cui l'NHS affronta i problemi relativi alla sicurezza dei pazienti. La creazione della NPSA e la sua capacità di diffondere rapidamente attraverso l'NHS le soluzioni per i problemi di sicurezza è un esempio di "apprendimento attivo". Il NPSA Alert 04 è di per sé un esempio di apprendimento attivo. Qualunque miglioramento nazionale sarà influenzato dalla capacità o dall'abilità del sistema sanitario di implementare gli insegnamenti che provengono dalle fonti informative esistenti⁷⁰⁹ e, cosa ancora più importante, dal fatto che ci sia un organismo centrale a farlo. Le barriere all'apprendimento attivo possono essere superate creando una cultura informata a livello locale, tale da produrre una gestione attiva locale dei miglioramenti della sicurezza⁷⁰⁹.

Il miglioramento, tuttavia, è un processo dinamico e il successo sarà influenzato, sia da fattori interni, sia da elementi esterni⁷¹⁰. Il miglioramento deve essere preceduto dall'analisi e dalla comprensione di quali strutture, politiche e programmi per la sicurezza del paziente e il controllo delle infezioni esistono a livello nazionale; tutto ciò è sottolineato dalla *World Alliance for Patient Safety* dell'OMS. L'impegno politico e la proprietà nazionale dei programmi sono essenziali, ma inevitabilmente le strategie che dipendono dalle dinamiche sociali e politiche sono soggette a rischi. L'integrazione di tutti i livelli del programma è cruciale; i programmi nazionali e ospedalieri devono essere armonizzati. A livello ospedaliero, i Direttori generali (CEO) devono essere portati a conoscenza di ogni raccomandazione/requisito in relazione alle campagne per la promozione dell'igiene delle mani che sono pubblicati dalle organizzazioni che accreditano o concedono la licenza alle strutture sanitarie. Ad esempio, negli Stati Uniti, la JCAHO ha pubblicato una dichiarazione in base alla quale si richiede agli ospedali di aderire alle Linee guida per l'igiene delle mani CDC/HICPAC. Dal momento che i

Direttori generali ritengono molto importante rispettare le Linee guida JCAHO, è obbligatorio notificare loro tali raccomandazioni. In altre nazioni possono esservi situazioni paragonabili.

Il beneficio apportato dal miglioramento nazionale sarà influenzato dal modo in cui l'assistenza sanitaria è regolata e attuata a livello nazionale, regionale e locale⁷¹⁰. Inoltre, non vi è una chiara visione del modo in cui i servizi di assistenza sanitaria, nelle varie nazioni, stiano affrontando le pressioni al miglioramento. Olsson e colleghi⁷¹⁰ si propongono di identificare quali metodi, concetti o tecnologie hanno valore nelle attività di miglioramento e, in particolare, quali forniscono ai gruppi locali "conoscenze perseguibili".

4. GESTIONE DEL RISCHIO

Le campagne nazionali sono accompagnate da un grado di rischio e incertezza che richiede un'accorta gestione. La campagna NPSA ha impiegato una valutazione formale del rischio utilizzando la tecnica di analisi strutturata del tipo "cosa accadrebbe se" (SWIFT - Structured What-If Technique) per l'identificazione dei rischi. Le aree critiche principali sono correlate alla strategia di distribuzione che assicuri che i prodotti a base alcolica per la frizione delle mani siano disponibili e affidabili, ovunque e ogni qual volta sia necessario. Il secondo rischio significativo è correlato alla capacità della campagna nazionale di ottenere "l'acquisto delle materie prime" dalla direzione aziendale. Entrambi questi rischi sono stati presi in considerazione nel processo di pianificazione dell'implementazione.

5. LE BARRIERE AI PROGRAMMI NAZIONALI

Jumaa² sottolinea che l'uso dell'igiene delle mani quale unica misura per ridurre le infezioni ha difficilmente successo se altri fattori, quali l'igiene ambientale, l'affollamento, la quantità di organico ed il suo livello formativo sono inadeguati. In effetti, l'igiene delle mani è solo uno di un'intera gamma di interventi progettati per ridurre la trasmissione delle infezioni nel sistema di assistenza sanitaria. L'igiene delle mani deve quindi essere parte di un approccio integrato. L'esistenza di Linee guida non migliora di per sé l'igiene delle mani, e quindi la spinta fornita da un'iniziativa nazionale per sostenere l'implementazione locale può essere uno strumento utile. Gran parte della letteratura relativa all'igiene delle mani nelle strutture sanitarie riguarda le nazioni industrializzate, anche se la minaccia di malattie infettive è alta nelle nazioni meno sviluppate. Gli ostacoli supplementari che le nazioni meno sviluppate devono affrontare, in termini di risorse tecniche ed umane, sono stati citati quali potenziali barriere all'implementazione dei programmi nazionali per il miglioramento della salute⁷¹¹. Non si possono inoltre trascurare le infrastrutture sanitarie pubbliche limitate o inesistenti di quei Paesi, incluso l'accesso ai servizi igienici fondamentali, nonché le influenze geografiche e culturali intese nel senso più ampio. Il miglioramento dell'igiene delle mani nelle nazioni meno sviluppate richiede quindi un approccio diverso da quello adottato nelle nazioni sviluppate. La necessità di una cultura che promuova l'igiene delle mani a tutti i livelli della società può fornire una base su cui stabilire una struttura che ne promuova l'adesione².

Per quanto riguarda le nazioni meno sviluppate, l'iniziativa della società pubblico-privata che va sotto il nome di Global Hand Hygiene Campaign⁷¹² sta cercando di affrontare i problemi tra le nazioni che sono aggravati dalla limitata adesione all'igiene delle mani nelle strutture comunitarie. I problemi affrontati dalle nazioni meno industrializzate sono diversi da quelli del mondo industrializzato, nel quale l'igiene delle mani non è semplicemente un problema per le strutture sanitarie.

La campagna globale coinvolge gli addetti del settore privato allo scopo di sviluppare e mettere in atto strategie di miglioramento di ampio respiro. Data l'enfasi sui fattori motivazionali come capaci di stimolare l'efficacia massima delle strategie nelle nazioni in via di sviluppo, Curtis e colleghi⁵⁶³ descrivono l'importanza della promozione del sapone per mani quale prodotto di consumo attraente, piuttosto che impiegare una campagna sanitaria più ampia. Il potenziale per l'estensione di questo approccio, quale parte di una strategia più ampia relativa all'igiene delle mani nelle nazioni meno industrializzate richiede un maggior approfondimento. Le considerazioni etiche relative all'associazione con le grandi aziende non costituiscono una barriera, ma vanno approfondite in modo chiaro.

Una campagna nazionale nelle nazioni in via di sviluppo per promuovere l'uso delle frizioni a base alcolica per le mani in prossimità dei pazienti consentirebbe di superare alcuni dei problemi relativi alla mancata disponibilità di acqua per il lavaggio delle mani; il suo successo verrebbe però influenzato dal costo dei prodotti e della rete di distribuzione interna necessario per assicurare che i prodotti siano disponibili al momento del bisogno. Perché l'iniziativa abbia successo, è necessaria l'integrazione con altre forme di collaborazione; ad esempio, il Global WASH Forum (una campagna di sanità pubblica che opera con l'industria nelle nazioni in via di sviluppo per affrontare le misure sanitarie e l'igiene nelle comunità)⁷¹³. Il Forum combina l'esperienza e le risorse dell'industria del sapone con le strutture e le risorse dei governi al fine di promuovere il lavaggio delle mani con il sapone, e chiede un accordo a livello nazionale sulla necessità di adottare pratiche di igienizzazione e programmi per il miglioramento dell'acqua, soprattutto attraverso l'impegno politico.

Gli obiettivi dell'iniziativa sono di ridurre l'incidenza delle malattie diarroiche nelle comunità povere tramite società pubblico-privato che promuovono il lavaggio delle mani con il sapone. È stata redatta una lista dei fattori critici necessari per aprire la strada a questo miglioramento: volontà politica; politiche e strategie che rendano possibile il miglioramento; finanza; coalizione e associazione; governi locali e azioni locali; e agenzie di supporto esterne. Fewtrell e colleghi⁷¹⁴ hanno sottolineato l'importanza di selezionare gli interventi per le nazioni meno sviluppate in base a convenienza, fattibilità e redditività locale.

6. PRINCIPI PER IL MIGLIORAMENTO DELL'IGIENE DELLE MANI A LIVELLO NAZIONALE

I tentativi di implementare campagne nazionali del tipo della campagna britannica NPSA "cleanyourhands", richiedono un attento esame del contesto e della comunità⁷⁰⁸; per questo solo motivo non vi può essere un modello o uno schema universale per diffondere una buona pratica quale il miglioramento dell'igiene delle mani. Si può tuttavia sviluppare un programma globale in grado di potenziare drammaticamente il successo nelle nazioni. I principali vantaggi dei programmi nazionali consistono nell'evitare la frammentazione, le inefficienze economiche e la duplicazione degli sforzi. I fattori critici per raggiungere il successo ruotano attorno a:

- la presenza di fattori guida per il miglioramento;
- l'adattabilità del programma;
- l'impegno politico;
- le politiche e le strategie che permettono la diffusione e la sostenibilità;
- la disponibilità dei finanziamenti;
- le coalizioni e le collaborazioni;
- la proprietà locale;
- la presenza di agenzie esterne di supporto;
- la capacità di diffusione rapida e apprendimento attivo;
- i collegamenti con le normative sanitarie;
- le economie di scala da raggiungere mediante produzione centralizzata;
- la capacità di lavoro delle società pubblico-privato.

Questi fattori differiscono in vari modi se si passa dalle nazioni industrializzate a quelle in via di sviluppo; non ultimo tra questi fattori, l'assenza di robuste infrastrutture sanitarie pubbliche nelle nazioni meno sviluppate. Fewtrell e colleghi⁷¹⁴ mettono l'accento sull'importanza di effettuare scelte intelligenti di intervento per strutture specifiche, e che queste scelte devono essere sostenute da considerazioni di fattibilità, problemi sociali, redditività e sostenibilità. L'insegnamento della campagna "clean^{your}hands" sottolinea l'importanza della valutazione del rischio prima di introdurre miglioramenti guidati a livello nazionale. Ottenere questo tipo di miglioramento richiede inevitabilmente di combinare l'esperienza di molti gruppi professionali⁷¹⁴.

La World Alliance for Patient Safety dell'OMS, e in particolare il Global Patient Safety Challenge 2005–2006, si sono dedicati allo sviluppo di un kit di strumenti per autovalutazione, in grado di permettere alle nazioni la valutazione del livello di progresso nella sicurezza dei pazienti, e questo kit potrebbe includere l'appropriatezza dei programmi per il miglioramento dell'igiene delle mani a livello statale o nazionale. Inoltre, il *The World Health Report 2004*⁷¹¹ sottolinea l'effetto motivante di un obiettivo i cui tempi sono definiti.

È chiaro che mentre sono necessarie ulteriori ricerche in merito alla fattibilità e all'impatto a lungo termine degli interventi nazionali per il miglioramento dell'igiene delle mani, tali programmi hanno il potenziale di aumentare la partecipazione, mantenere la concentrazione, e catalizzare l'azione. Essi possono fornire valore aggiunto ai tentativi quotidiani per garantire l'implementazione delle politiche e delle Linee guida già esistenti. Mentre le barriere e i fattori agevolanti sono diversi tra le nazioni più sviluppate e quelle meno sviluppate, i principi generali sottesi alla necessità di interventi attentamente pianificati perché il miglioramento sia efficace, redditizio, e sostenibile restano simili.

PARTE V. FORNIRE INFORMAZIONI AL PUBBLICO

1. IMPORTANZA DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO

L'informazione al pubblico implica l'adozione di procedimenti e strategie per diffondere informazioni specifiche. Ciò è importante per vari motivi. Prima di tutto, molti fautori della sanità pubblica argomentano che la maggior parte delle popolazioni di riferimento (madri, figli, adolescenti, ecc.) non possono prendere decisioni informate, o mostrare comportamenti informati, sulla salute personale o quella della propria famiglia. In secondo luogo, sono spesso le famiglie dei pazienti e i volontari delle comunità, in particolare nelle nazioni in via di sviluppo, che si prendono cura dei pazienti, od offrono loro supporto durante la somministrazione di cure negli ospedali, nei centri di assistenza sanitaria territoriale e a domicilio. Di conseguenza, è necessario che il governo o le autorità sanitarie cerchino di assicurare che, ad esempio, vengano portati all'attenzione del pubblico messaggi ed informazioni appropriati sull'igiene delle mani. In terzo luogo, la conoscenza, la formazione, le pratiche e le motivazioni degli operatori sanitari, che sono anche membri del pubblico, possono essere ulteriormente rinforzate con messaggi e informazioni sussidiari.

Molti autori attivi nel settore dell'igiene delle mani hanno suggerito la necessità delle strategie multimodali e multidisciplinari per migliorare le pratiche relative all'igiene delle mani nelle strutture sanitarie⁵⁷². La comunicazione delle informazioni al pubblico può essere considerata una delle tante strategie e un fattore chiave nel quadro generale della promozione all'igiene delle mani.

2. DOCUMENTAZIONE DELLE CAMPAGNE DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO

I mezzi di comunicazione di massa (mass media) sono probabilmente il veicolo promozionale più influente tra quelli disponibili. Essi trattano frequentemente temi relativi alla salute, e sono la fonte primaria di informazione del pubblico. Altri metodi per diffondere le informazioni al pubblico e aumentare la consapevolezza includono l'impiego di organizzazioni non governative o di agenzie nazionali per raggiungere le comunità tramite attività svolte nelle zone rurali della nazione, la diffusione di prodotti come i volantini, e l'impiego di trasmissioni radio e televisive, siti e portali internet, personale infermieristico per assistenza domiciliare, attività ludiche e incontri a livello di comunità. Anche l'educazione all'igiene delle mani svolta nelle scuole, e la diffusione di informazioni sul luogo di lavoro, sono mezzi efficaci per diffondere le informazioni sanitarie tra i gruppi di riferimento.

Nel *The World Health Report 2002*⁷¹⁵, l'OMS ha dato notizie su una serie di approcci globali che sono stati implementati a livello nazionale per ridurre specifici rischi nell'assistenza sanitaria, prendendo in considerazione vari interventi tra cui la

diffusione delle informazioni al pubblico, soprattutto attraverso i mezzi di comunicazione di massa. Il rapporto presenta numerosi esempi di campagne di comunicazione di massa che hanno avuto un impatto positivo sul pubblico di riferimento. Questi includono una campagna condotta con mezzi di comunicazione di massa per diminuire i rischi associati all'ipertensione sanguigna e al colesterolo⁷¹⁶, un'altra rivolta a tutta la popolazione, con gli stessi mezzi di informazione, per prevenire l'HIV/AIDS⁷¹⁷, e informazioni al pubblico per ridurre il consumo di tabacco^{718,719}.

Come hanno dimostrato molte campagne per la promozione della salute a livello nazionale ed internazionale, i mezzi di informazione giocano un ruolo chiave nella mobilitazione del sostegno da parte del pubblico, influenzando i cambiamenti comportamentali e determinando l'ordine del giorno della politica locale. Una revisione Cochrane del 2001⁷²⁰ ha dimostrato che l'uso dei mezzi di comunicazione di massa era un modo di presentare le informazioni sugli argomenti sanitari importanti, definito da coloro che mirano a influenzare il comportamento di medici e pazienti. La revisione ha concluso che i mezzi di comunicazione di massa vanno considerati come uno degli strumenti che può influenzare l'impiego degli interventi nell'assistenza sanitaria.

3. ESEMPI DI CAMPAGNE OMS PER L'INFORMAZIONE AL PUBBLICO

L'OMS e relative consociate hanno elaborato strategie di comunicazione e informazione al pubblico per promuovere le attività di due programmi tecnici: il controllo globale della tubercolosi (TB) tramite il programma Stop-TB, e l'iniziativa Tobacco-Free. Elementi di queste due campagne di informazione al pubblico sono riportati nella Tabella V.3.1.

4. ESEMPI DI CAMPAGNE NAZIONALI PER L'INFORMAZIONE AL PUBBLICO

Al fine di contribuire alla riduzione delle malattie associate alla carenza delle pratiche igieniche, in varie nazioni in via di sviluppo sono state implementate strategie di promozione della salute pubblica per informare la comunità dei pericoli apportati dall'igiene inadeguata, e tentare di cambiarne i comportamenti. Globalmente, i programmi di promozione su larga scala per il lavaggio delle mani sono riusciti a modificare i comportamenti nei rispettivi gruppi di riferimento, e hanno utilizzato una varietà di metodi innovativi⁷²¹. I programmi per migliorare il comportamento relativo al lavaggio delle mani sembrano essere fattibili e sostenibili, specialmente quando incorporano pratiche igieniche e credenze tradizionali⁷²³. Sono stati sviluppati nuovi e migliori approcci al cambiamento comportamentale, tra cui programmi recenti in numerose nazioni in via di sviluppo, che includono una forte componente di informazione al pubblico. Ad esempio, la Central American Handwashing Initiative^{724,725} è un programma su larga scala che ha mostrato eccellenti risultati attraverso la persuasione del settore privato (produttori di sapone e mezzi di comunicazione) a diffondere le informazioni sanitarie pubblicizzando e commercializzando il sapone e il suo uso appropriato per l'igiene delle mani. In questa iniziativa, i produttori di sapone dell'America Centrale hanno promosso un comportamento sanitario positivo favorendo al tempo stesso i propri prodotti⁷²⁶. Sono state effettuate ricerche sul consumatore e sul mercato per comprendere la natura di quest'ultimo, gli atteggiamenti e comportamenti dei consumatori, le strategie promozionali e i canali di comunicazione più appropriati. Le campagne di informazione al pubblico, quelle pubblicitarie e commerciali (inclusi i materiali promozionali) erano specifiche per ogni nazione, e sono state sviluppate da ogni singolo produttore di sapone.

Molte stazioni radio e televisive locali hanno offerto tempi di trasmissione gratuiti, mentre i giornali hanno offerto spazi gratuiti, al fine di trasmettere e pubblicare le pubblicità sponsorizzate. Le scuole pubbliche hanno distribuito poster e kit per il lavaggio delle mani. Gli associati per questa iniziativa e i loro prodotti hanno partecipato spesso ad attività comunitarie e fiere⁷¹⁶ (Tabella V.4.1).

Una campagna su ampia scala di informazione del pubblico, dello stesso tipo della precedente, è in corso di implementazione in Ghana, e un'altra è pianificata nello Stato del Kerala, in India⁷²⁴. Gli obiettivi di entrambe le campagne sono di far sì che l'industria privata e il settore pubblico lavorino assieme per promuovere il lavaggio delle mani con sapone non di marca. Il settore privato ha acconsentito a fornire capacità tecniche e gestionali; allo stesso tempo, il supporto globale ha garantito che le due campagne ottenessero visibilità internazionale, inclusa la diffusione dei materiali, tramite la stampa globale, nonché con un sito web dedicato. Ricerche di mercato e sui consumatori hanno aiutato a comprendere il comportamento di questi nel lavaggio delle mani, il pubblico di riferimento, le motivazioni, i canali di comunicazione disponibili, e lo stato del mercato del sapone. Nel Kerala, sono stati sviluppati un pacchetto di comunicazione ben dettagliato e varie strategie, poi testati dall'industria del sapone. Un risultato interessante di questo lavoro è stato che sono necessari almeno sei contatti effettivi al mese per generare un nuovo comportamento.

Questi contatti hanno coinvolto anche visite domiciliari effettuate da operatori specializzati e addestrati, al fine di fornire informazioni ed incoraggiare il lavaggio delle mani con il sapone. Gli approcci cosiddetti "lenti" non sono stati considerati efficaci perché in questo modo è impossibile raggiungere la massa critica⁷²⁴ che possa influenzare una variazione di abitudini. Le agenzie pubblicitarie avevano ricevuto l'incarico di delineare e testare annunci pubblicitari per la radio e la televisione, ideare concetti per i poster, creare kit per le scuole e i centri medici, e materiali di supporto per mobilitare gli associati a livello nazionale. I dati sui mezzi di comunicazione di massa hanno aiutato a dirigere i messaggi sulle vie di comunicazione appropriate (televisione, radio, giornali e contatto diretto). Oltre a utilizzare i mezzi di comunicazione di massa, sono state necessarie comunicazioni dirette, che prevedevano visite domiciliari⁷²⁴. La campagna del Kerala sta attendendo l'approvazione governativa per iniziare l'implementazione. Il lavoro di informazione al pubblico nel Ghana è in corso sotto forma di campagna biennale (2003-2005). I relativi materiali ed eventi comunicativi comprendono adesivi per auto, poster, autoadesivi, opuscoli di supporto, volantini, pacchi dono per le madri, cartelloni, distintivi, magliette, cappellini, camicie "dolcevita", bacinella/secchi per il lavaggio delle mani, panetti di sapone, materiale di formazione per gli insegnanti e per i coordinatori sanitari delle scuole, bollettini/questionari, premi, materiali di supporto, "schede informative" sul lavaggio delle mani, lancio di eventi da parte dei mezzi di comunicazione di massa ed eventi comunitari (ad esempio, eventi teatrali)⁷²⁷ (Tabella V.4.1).

Cina, Nepal, Perù e Senegal stanno seguendo o pianificando campagne con società pubblico-privata per promuovere le buone pratiche di igiene delle mani presso gruppi di riferimento vulnerabili.

5. LA COMPONENTE DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO DELLE CAMPAGNE NAZIONALI DI PREVENZIONE DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA SANITARIA

Lo scorso anno, le autorità sanitarie di parecchie nazioni industrializzate si sono mobilitate per utilizzare le loro conoscenze, capacità e risorse per ridurre l'impatto devastante delle ICA grazie alle pratiche di igiene delle mani, in particolare negli ospedali.

La recente campagna "cleanyourhands" del Regno Unito, ha il fine di coinvolgere gli ospedali per malattie acute del NHS nell'implementazione di una campagna per l'igiene delle mani (vedi anche Parte IV). Una ricerca del NPSA nazionale del 2002 ha identificato la bassa adesione all'igiene delle mani come una questione di sicurezza del paziente che contribuisce ai livelli attuali delle ICA. Per superare questo problema, la campagna intende posizionare entro aprile 2005 distributori di prodotti a base alcolica per la frizione delle mani vicino a ogni paziente in tutti gli ospedali per acuti, e fornire a questi ultimi un kit di strumenti e gli indirizzi per una strategia di promozione multimodale in grado di migliorare l'adesione all'igiene delle mani.

Lo stadio preparatorio della campagna, della durata di tre mesi, si è concentrato sullo sviluppo di pacchetti informativi di base per istruire, sia gli operatori sanitari, sia i pazienti, sulle pratiche di igiene delle mani. La tabella V.5.1 elenca i materiali informativi sviluppati per questa campagna. Inoltre, molti Trust sanitari hanno realizzato campagne sui mezzi di comunicazione, conferenze, attività, e un dibattito televisivo, che ha fatto aumentare la consapevolezza da parte del pubblico sull'importanza dell'igiene delle mani nelle strutture sanitarie.

Una recente campagna nazionale condotta negli USA, la campagna "100,000 Lives"⁵⁹⁸, tratta aspetti specifici della prevenzione delle ICA, focalizzandosi sulla prevenzione delle infezioni del sito chirurgico e di quelle associate a catetere venoso centrale, tra un totale di sei modifiche per il miglioramento della qualità.

Il mantenimento dell'igiene delle mani è una delle azioni critiche delineate in questa campagna. La campagna ha arruolato finora circa 3000 ospedali, e ha organizzato campagne per l'aumento della consapevolezza (l'elenco è nella Tabella V.5.1) per attirare la partecipazione degli ospedali.

6. DOCUMENTAZIONE DELLE LEZIONI APPRESE

L'OMS, nel The World Health Report 2002, delinea l'importanza di comunicare le informazioni al pubblico⁷¹⁵, e fornisce alcuni importanti insegnamenti che sono stati acquisiti in merito al ruolo del dialogo tra pubblico e governo nella comunicazione dei rischi sanitari. Queste lezioni riguardano i modi più efficaci per gestire i grandi rischi e comunicare con il pubblico in merito a essi. In vista delle serie implicazioni delle ICA per i pazienti, le rispettive famiglie, le autorità sanitarie e il governo, la comunicazione delle informazioni al pubblico è di importanza vitale. I punti principali possono essere sintetizzati come segue⁷¹⁵.

- I governi e le agenzie pubbliche devono divulgare un rendiconto completo dei fatti conosciuti. La credibilità politica e la fiducia del pubblico vengono meno rapidamente se quest'ultimo crede di non aver ricevuto tutte le informazioni in merito ai rischi che corre.
- Le informazioni al pubblico devono essere comunicate da una agenzia professionale indipendente che gode della sua fiducia. Ciò deve essere fatto da esperti riconosciuti, ben qualificati in merito, e considerati pienamente affidabili, politicamente indipendenti ed esenti da conflitti di interesse. Per la sanità pubblica di molte nazioni, questa importante funzione è spesso ben soddisfatta dal Direttore sanitario.
- È necessario che tra funzionari governativi, esperti in campo sanitario, pubblico generale e mezzi di comunicazione, vi sia la massima fiducia. Questa fiducia deve essere sviluppata e promossa. Gli atteggiamenti di condiscendenza e il rifiuto di fornire informazioni può rapidamente portare il pubblico ad assumere un atteggiamento cinico, con accuse di insabbiamento o di copertura degli scandali. È facile perdere la fiducia, ed è sempre molto difficile riguaragnarla.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, ed. Hospital epidemiology and infection control. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 1999:1339-1355.
2. Jumaa PA. Hand hygiene: simple and complex. *International Journal of Infectious Diseases*, 2005, 9:3-14.
3. Aiello AE et al. What is the evidence for a causal link between hygiene and infections? *Lancet Infectious Diseases*, 2002, 2:103-110.
4. Luby SP et al. Effect of intensive handwashing promotion on childhood diarrhea in high-risk communities in Pakistan: a randomized controlled trial. *JAMA*, 2004, 291:2547-2554.
5. Luby SP et al. The effect of handwashing on child health: a randomized controlled trial. *Lancet*, 2005, 366:225-233 .
6. Mortimer EA et al. Transmission of staphylococci between newborns. Importance of the hands to personnel. *American Journal of Diseases in Children*, 1962, 104:289-295.
7. Boyce JM et al. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2002, 51(RR-16):1-45.
8. Bryan P et al. Guidelines for hospital environmental control. Section 1. Antiseptics, handwashing, and handwashing facilities. In: Centers for Disease Control and Prevention (CDC), ed. Centers for Disease Control (CDC) Hospital Infections Program (HIP): guidelines for prevention and control of nosocomial infections. Atlanta, Springfield, 1981;6-10.
9. Garner JS et al. CDC guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. *Infection Control*, 1986, 7:231-243.
10. Bjerke NB. The evolution: handwashing to hand hygiene guidance. *Critical Care Nursing Quarterly*, 2004, 27:295-307.
11. Coppage CM. Handwashing in patient care. Washington, DC.: United States Public Health Service, 1961.
12. Larson E. Guideline for use of topical antimicrobial agents. *American Journal of Infection Control*, 1988, 16:253-266.
13. Larson EL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *American Journal of Infection Control*, 1995, 23:251-269.
14. HICPAC. Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. Recommendations of the Hospital Infection Practices Advisory Committee. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1995, 44:1-13.
15. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1996, 17:53-80.
16. Wendt C. Hand hygiene - a comparison of international recommendations. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 48(Suppl. A):S23-S28.
17. Ayliffe AJ. Recommendations for the control of methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA). Geneva, World Health Organization, 1996.
18. Ducl G. Prevention of hospital-acquired infections: a practical guide. Geneva, World Health Organization, 2002.
19. WHO/WPRO/SEARO. Practical guidelines for infection control in health care facilities. Geneva: WHO/WPRO/SEARO, 2004.
20. Price PB. The bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *Journal of Infectious Diseases*, 1938, 6:301-318.
21. Montes LF et al. Location of bacterial skin flora. *British Journal of Dermatology*, 1969, 81 (Suppl. 1):23+.
22. Rayan GM et al. Microbiologic flora of human fingernails. *Journal of Hand Surgery [America]*, 1987, 12:605-607.
23. Lee YL et al. Colonization by Staphylococcus species resistant to methicillin or quinolone on hands of medical personnel in a skilled-nursing facility. *American Journal of Infection Control*, 1994, 22:346-351.

24. Evans CA et al. Bacterial flora of the normal human skin. *Journal of Investigative Dermatology*, 1950, 15:305-324.
25. Hay RJ. Fungi and fungal infections of the skin. In: Noble WC, ed. *The skin microflora and microbial skin disease*. Cambridge, Cambridge University Press, 1993: 232-263.
26. Kampf G et al. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clinical Microbiology Review*, 2004, 17:863-893.
27. Lark RL et al. An outbreak of coagulase-negative staphylococcal surgical-site infections following aortic valve replacement. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001, 22:618-623.
28. Pittet D et al. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Archives of Internal Medicine*, 1999, 159:821-826.
29. Pessoa-Silva CL et al. Dynamics of bacterial hand contamination during routine neonatal care. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:192-197.
30. Marples RR et al. A laboratory model for the investigation of contact transfer of microorganisms. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1979, 82:237-248.
31. Patrick DR et al. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiology of Infection*, 1997, 119:319-325.
32. Adams BG et al. Hand carriage of aerobic gram-negative rods may not be transient. *Journal of Hygiene (London)*, 1982, 89:33-46.
33. Selwyn S. Microbiology and ecology of human skin. *The Practitioner*, 2000, 224:1059-1062.
34. Larson E. Effects of handwashing agent, handwashing frequency, and clinical area on hand flora. *American Journal of Infection Control*, 1984, 11:76-82.
35. Larson EL et al. Changes in bacterial flora associated with skin damage on hands of health care personnel. *American Journal of Infection Control*, 1998, 26:513-521.
36. Maki D. Control of colonization and transmission of pathogenic bacteria in the hospital. *Annals of Internal Medicine*, 1978, 89 (Part 2):777-780.
37. Sprunt K et al. Antibacterial effectiveness of routine hand washing. *Pediatrics*, 1973, 52:264-271.
38. Lowbury EJJ. Gram-negative bacilli on the skin. *British Journal of Dermatology*, 1969, 81:55-61.
39. Noble WC. Distribution of the Micrococcaceae. *British Journal of Dermatology*, 1969, 81:27-31.
40. McBride ME et al. Microbial skin flora of selected cancer patients and hospital personnel. *Journal of Clinical Microbiology*, 1976, 3:14-20.
41. Casewell MW. The role of hands in nosocomial gram-negative infection. In: Maibach HI, Aly R, eds. *Skin microbiology relevance to clinical infection*, New York, Springer-Verlag, 1981:192-202.
42. Larson EL, et al. Differences in skin flora between inpatients and chronically ill patients. *Heart and Lung*, 2000, 29:298-305.
43. Larson EL et al. Composition and antimicrobial resistance of skin flora in hospitalized and healthy adults. *Journal of Clinical Microbiology*, 1986, 23:604-608.
44. Ehrenkranz NJ et al. Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1991, 12:654-662.
45. Sanderson PJ et al. Recovery of coliforms from the hands of nurses and patients: activities leading to contamination. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 21:85-93.
46. Coello R et al. Prospective study of infection, colonization and carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an outbreak affecting 990 patients. *European Journal of Clinical Microbiology*, 1994, 13:74-81.
47. Sanford MD et al. Efficient detection and long-term persistence of the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Clinical Infectious Diseases*, 1994, 19:1123-1128.
48. Bertone SA et al. Quantitative skin cultures at potential catheter sites in neonates. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1994, 15:315-318.
49. Bonten MJM et al. Epidemiology of colonisation of patients and environment with vancomycin-resistant enterococci. *Lancet*, 1996, 348:1615-1619.
50. Polakoff S et al. Nasal and skin carriage of *Staphylococcus aureus* by patients undergoing surgical operation. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1967, 65:559-566.
51. Leyden JJ et al. Skin microflora. *Journal of Investigative Dermatology*, 1987, 88:65s-72s.
52. Tuazon CU et al. *Staphylococcus aureus* among insulin-injecting diabetic patients. *JAMA*, 1975, 231:1272-1272.
53. Kaplowitz LG et al. Prospective study of microbial colonization of the nose and skin and infection of the vascular access site in hemodialysis patients. *Journal of Clinical Microbiology*, 1988, 26:1257-1262.
54. Aly R et al. Microbial flora of atopic dermatitis. *Archives of Dermatology*, 1977, 113:780-782.

55. Kirmani N et al. Staphylococcus aureus carriage rate of patients receiving long-term hemodialysis. *Archives of Internal Medicine*, 1978, 138:1657-1659.
56. Goldblum SE et al. Nasal and cutaneous flora among hemodialysis patients and personnel: quantitative and qualitative characterization and patterns of Staphylococcal carriage. *American Journal of Kidney Diseases*, 1982, 11:281-286.
57. Boelaert JR et al. Nasal and cutaneous carriage of Staphylococcus aureus in hemodialysis patients: the effect of nasal mupirocin. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1996,17:809-811.
58. Zimakoff J et al. Staphylococcus aureus carriage and infections among patients in four haemoand peritoneal-dialysis centres in Denmark. *Journal of Hospital Infection*, 1996, 33:289-300.
59. Bibel DJ et al. Staphylococcus aureus and the microbial ecology of atopic dermatitis. *Canadian Journal of Microbiology*, 1997, 23:1062-1068.
60. Noble WC. Dispersal of skin microorganisms. *British Journal of Dermatology*, 1975, 93:477-485.
61. Walter CW et al. The spread of staphylococci to the environment. *Antibiotics Annual*, 1958-1959, 6:952-957.
62. Boyce JM et al. Outbreak of multidrug-resistant Enterococcus faecium with transferable vanB class vancomycin resistance. *Journal of Clinical Microbiology*, 1994, 32:1148-1153.
63. McFarland LV et al. Nosocomial acquisition of Clostridium difficile infection. *New England Journal of Medicine*, 1989, 320:204-210.
64. Samore MH et al. Clinical and molecular epidemiology of sporadic and clustered cases of nosocomial Clostridium difficile diarrhea. *American Journal of Medicine*, 1996, 100:32-40.
65. Griffith CJ et al. Environmental surface cleanliness and the potential for contamination durino handwashing. *American Journal of Infection Control*, 2003, 31:93-6.
66. Lidwell OM et al. Transfer of micro-organisms between nurses and patients in a clean air environment. *Journal of Applied Bacteriology*, 1974, 37:649-656.
67. Casewell M et al. Hands as route of transmission for Klebsiella species. *British Medical Journal*, 1977, 2:1315-1317.
68. Hall CB et al. Modes of transmission of respiratory syncytial virus. *Journal of Pediatrics*,1981, 99:100-102.
69. Olsen RJ et al. Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. *JAMA*, 1993, 270:350-353.
70. Fox MK et al. How good are hand washing practices? *American Journal of Nursing*, 1974, 74:1676-1678.
71. Ojajarvi J. Effectiveness of hand washing and disinfection methods in removing transient bacteria after patient nursing. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1980, 85:193-203.
72. Lucet JC et al. Hand contamination before and after different hand hygiene techniques: a randomized clinical trial. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 50:276-280.
73. McBryde ES et al. An investigation of contact transmission of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 58:104-108.
74. Boyce JM et al. Environmental contamination due to methicillin-resistant Staphylococcus aureus: possible infection control implications. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997, 18:622-627.
75. Hayden MK et al. The risk of hand and glove contamination by healthcare workers after contact with a VRE (+) patient or the patient's environment. In: *Proceedings of the 41st interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Chicago, Ill, American Society of Microbiology, 2001;abstr # K-1334.
76. Ray AJ et al. Nosocomial transmission of vancomycin-resistant enterococci from surfaces. *JAMA*, 2002, 287:1400-1401.
77. Bhalla A et al. Acquisition of nosocomial pathogens on hands after contact with environmental surfaces near hospitalized patients. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:164-167.
78. Scott E et al. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. *Journal of Applied Bacteriology*, 1990, 68:271-278.
79. Bauer TM et al. An epidemiological study assessing the relative importance of airborne and direct contact transmission of microorganisms in a medical intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:301-309.
80. Daschner FD. How cost-effective is the present use of antiseptics? *Journal of Hospital Infection*, 1988, 11 (Suppl. A):227-235.
81. Knittle MA et al. Role of hand contamination of personnel in the epidemiology of gram-negative nosocomial infections. *Journal of Pediatrics*, 1975, 86:433-437.
82. Ayliffe GAJ et al. Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory and ward studies. *Journal of Hospital Infection*, 1988, 11:226-243.
83. Strausbaugh LJ et al. High frequency of yeast carriage on hands of hospital personnel. *Journal of Clinical Microbiology*, 1994, 32:2299-2300.

84. Waters V et al. Molecular epidemiology of gram-negative bacilli from infected neonates and health care workers' hands in neonatal intensive care units. *Clinical Infectious Diseases*, 2004, 38:1682-7.
85. Tenorio AR et al. Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant enterococcus species by health care workers after patient care. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, 32:826-829.
86. Musa EK et al. The survival of *Acinetobacter calcoaceticus* inoculated on fingertips and on formica. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:219-27.
87. Fryklund B et al. Survival on skin and surfaces of epidemic and non-epidemic strains of enterobacteria from neonatal special care units. *Journal of Hospital Infection*, 1995, 29:201-8.
88. Noskin GA et al. Recovery of vancomycin-resistant enterococci on fingertips and environmental surfaces. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1995, 16:577-81.
89. Doring G et al. Distribution and transmission of *Pseudomonas aeruginosa* and *Burkholderia cepacia* in a hospital ward. *Pediatric Pulmonology Journal*, 1996, 21:90-100.
90. Islam MS et al. Detection of non-culturable *Shigella dysenteriae* 1 from artificially contaminated volunteers' fingers using fluorescent antibody and PCR techniques. *Journal of Diarrhoeal Disease Research*, 1997, 15:65-70.
91. Ansari SA et al. Rotavirus survival on human hands and transfer of infectious virus to animate and nonporous inanimate surfaces. *Journal of Clinical Microbiology*, 1988, 26:1513-1518.
92. Ansari SA et al. Potential role of hands in the spread of respiratory viral infections: studies with human parainfluenza virus 3 and rhinovirus 14. *Journal of Clinical Microbiology*, 1991, 29:2115-2119.
93. Larson EL et al. Quantity of soap as a variable in handwashing. *Infection Control*, 1987, 8:371-375.
94. Kac G et al. Microbiological evaluation of two hand hygiene procedures achieved by healthcare workers during routine patient care: a randomized study. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 60:32-39.
95. Trick WE et al. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison of hand hygiene agents in a hospital. *Clinical Infectious Diseases*, 2003, 36:1383-1390.
96. McNeil SA et al. Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by health care workers. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, 32:367-372.
97. Sala MR et al. An outbreak of food poisoning due to a genogroup I norovirus. *Epidemiology of Infection*, 2005, 133:187-91.
98. Harrison WA et al. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *American Journal of Infection Control*, 2003, 31:387-391.
99. Barker J et al. Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 58:42-49.
100. Foca M et al. Endemic *Pseudomonas aeruginosa* infection in a neonatal intensive care unit. *New England Journal of Medicine*, 2000, 343:695-700.
101. Sartor C et al. Nosocomial *Serratia marcescens* infections associated with extrinsic contamination of a liquid nonmedicated soap. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:196-199.
102. Grohskopf LA et al. *Serratia liquefaciens* bloodstream infections from contamination of epoetin alfa at a hemodialysis center. *New England Journal of Medicine*, 2001, 344:1491-1497.
103. Duckro AN et al. Transfer of vancomycin-resistant enterococci via health care worker hands. *Archives of Internal Medicine*, 2005, 165:302-307.
104. Boyce JM et al. A common-source outbreak of *Staphylococcus epidermidis* infections among patients undergoing cardiac surgery. *Journal of Infectious Diseases*, 1990, 161:493-499.
105. Zawacki A et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia and bloodstream infection associated with intermittent otitis externa in a healthcare worker. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:1083-1089.
106. El Shafie SS et al. Investigation of an outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in trauma intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56:101-105.
107. Passaro DJ et al. Postoperative *Serratia marcescens* wound infections traced to an out-of-hospital source. *Journal of Infectious Diseases*, 1997, 175:992-995.
108. Chang HJ et al. An epidemic of *Malassezia pachydermatis* in an intensive care nursery associated with colonization of health care workers' pet dogs. *New England Journal of Medicine*, 1998, 338:706-711.
109. Mackintosh CA et al. An extended model for transfer of micro-organisms via the hands: differences between organisms and the effect of alcohol disinfection. *Journal of Hygiene*, 1984, 92:345-355.

110. Sattar SA et al. Transfer of bacteria from fabrics to hands and other fabrics: development and application of a quantitative method using *Staphylococcus aureus* as a model. *Journal of Applied Microbiology*, 2001, 90:962-970.
111. Bonten MJ et al. Understanding the spread of antibiotic resistant pathogens in hospitals: mathematical models as tools for control. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, 33:1739-1746.
112. Seville V et al. Modeling the spread of resistant nosocomial pathogens in an intensive-care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997, 18:84-92.
113. Austin DJ et al. Vancomycin-resistant enterococci in intensive-care hospital settings: transmission dynamics, persistence, and the impact of infection control programs. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 1999, 96:6908-6913.
114. Hotchkiss JR et al. An agent-based and spatially explicit model of pathogen dissemination in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 2005, 33:168-176; discussion 253-254.
115. Grundmann H et al. Risk factors for the transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an adult intensive care unit: fitting a model to the data. *Journal of Infectious Diseases*, 2002, 185:481-488.
116. Cooper BS et al. Preliminary analysis of the transmission dynamics of nosocomial infections: stochastic and management effects. *Journal of Hospital Infection*, 1999, 43:131-147.
117. Larson E. A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1988, 9:28-36.
118. Larson E. Skin hygiene and infection prevention: more of the same or different approaches? *Clinical Infectious Diseases*, 1999, 29:1287-1294.
119. Webster J, Faoagali JL, Cartwright D. Elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a neonatal intensive care unit after hand washing with triclosan. *Journal of Paediatric Child Health*, 1994, 30:59-64.
120. Zafar AB et al. Use of 0.3% triclosan (Bacti-Stat) to eradicate an outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a neonatal nursery. *American Journal of Infection Control*, 1995, 23:200-208.
121. Fridkin S et al. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1996, 17:150-158.
122. Vicca AF. Nursing staff workload as a determinant of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* spread in an adult intensive therapy unit. *Journal of Hospital Infection*, 1999, 43:109-113.
123. Harbarth S et al. Outbreak of *Enterobacter cloacae* related to understaffing, overcrowding, and poor hygiene practices. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1999, 20:598-603.
124. Robert J et al. The influence of the composition of the nursing staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:12-17.
125. Archibald LK et al. Patient density, nurse-to-patient ratio and nosocomial infection risk in a pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatric Infectious Diseases Journal*, 1997, 16:1046-1048.
126. Eggimann P et al. Reply to letter by Tulleken et al. *Intensive Care Medicine*, 2004, 30:998-999.
127. Hugonnet S et al. Nursing resources: a major determinant of nosocomial infection? *Current Opinion in Infectious Diseases*, 2004, 17:329-333.
128. Pessoa-Silva CL et al. Infection due to extended-spectrum beta-lactamase-producing *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serotype infantis in a neonatal unit. *Journal of Pediatrics*, 2002, 141:381-387.
129. Woolwine FS et al. Effect of testing method on apparent activities of antiviral disinfectants and antiseptics. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1995, 39:921-923.
130. Messenger S et al. Use of the 'ex vivo' test to study long-term bacterial survival on human skin and their sensitivity to antiseptics. *Journal of Applied Microbiology*, 2004, 97:1149-60.
131. Larson E et al. Handwashing: are experimental models a substitute for clinical trials? Two viewpoints. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:63-66.
132. Maki DG. The use of antiseptics for handwashing by medical personnel. *Journal of Chemotherapy*. 1989, 1 (Supl.):3-11.
133. Massanari RM et al. A crossover comparison of antiseptic soaps on nosocomial infection rates in intensive care units. *American Journal of Infection Control*, 1984, 12:247-248.
134. Parienti JJ et al. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates. *JAMA*, 2002, 288:722-727.
135. Food and Drug Administration. Tentative final monograph for healthcare antiseptic drug products; proposed rule. *Federal Register*, 1994, 59:31441-31452.

136. Pittet D et al. Alcohol-based hand gels and hand hygiene in hospitals. *Lancet*, 2002, 360:1511.
137. European standard EN 1499. Chemical disinfectants and antiseptic. Hygienic hand wash. Test method and requirements. Brussels: European Committee for Standardization, 1997.
138. Standardization ECF. Chemical disinfectants and antiseptics - hygienic handrub - test method and requirements. Brussels: European Committee for Standardization, 1997 .
139. ASTM International. Standard test method for evaluation of the effectiveness of health care personnel or consumer hand wash formulations, 1999 [Designation: E 1174].
140. Kramer A et al. Limited efficacy of alcohol-based hand gels. *Lancet*, 2002, 359:1489-1490 .
141. ASTM International. Standard test method for determining the virus-eliminating effectiveness of liquid hygienic hand wash and hand rub agents using the finger pads of adult volunteers, 2002 [Designation: E 1838].
142. Gehrke C et al. Inactivation of feline calicivirus, a surrogate of norovirus (formerly Norwalklike viruses), by different types of alcohol in vitro and in vivo. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56:49-55.
143. ASTM International. Standard test method for determining the bacteria-eliminating effectiveness of liquid hygienic hand wash and hand rub agents using the finger pads of adult volunteers, 2003 [Designation: E 2276] .
144. ASTM International. Standard test method for evaluation of hand washing formulations for virus-eliminating activity using the entire hand, 1999 [Designation: E 2011].
145. European standard (pr)EN 12791. Chemical disinfectants and antiseptics. Surgical hand disinfection. Test method and requirements. Brussels: European Committee for Standardization, 2004.
146. Michaud RN et al. Improved experimental model for measuring skin degerming activity on the human hand. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1972, 2:8-15.
147. ASTM International. Test method for evaluation of surgical hand scrub formulations, 2002 [Designation: E 1115].
148. Gould D et al. Assessing nurses' hand decontamination performance. *Nursing Times*, 1993, 89:47-50.
149. Quraishi ZA et al. Duration of handwashing in intensive care units: a descriptive study. *American Journal of Infection Control*, 1984, 11:178-182.
150. Lund S et al. Reality of glove use and handwashing in a community hospital. *American Journal of Infection Control*, 1994, 22:352-357.
151. Meengs MR et al. Hand washing frequency in an emergency department. *Journal of Emergency Nursing*, 1994, 20:183-188.
152. Larson E et al. Effect of an automated sink on handwashing practices and attitudes in high-risk units. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1991, 12:422-428.
153. Broughall JM. An automatic monitoring system for measuring handwashing frequency. *Journal of Hospital Infection*, 1984, 5:447-453.
154. Ojajarvi J et al. Failure of hand disinfection with frequent hand washing: a need for prolonged field studies. *Journal of Hygiene*, 1977, 79:107-119.
155. Larson E et al. Physiologic and microbiologic changes in skin related to frequent handwashing. *American Journal of Infection Control*, 1986, 7:59-63.
156. Larson EL et al. Efficacy of alcohol-based hand rinses under frequent-use conditions. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1986, 30:542-544.
157. Larson EL et al. Comparison of four antiseptic products containing chlorhexidine gluconate. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1987, 31:1572-1574.
158. Rotter ML et al. Test models for hygienic handrub and hygienic handwash: the effects of two different contamination and sampling techniques. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 20:163-171.
159. Aly R et al. A comparison of the antimicrobial effect of 0.5% chlorhexidine (Hibistat) and 70% isopropyl alcohol on hands contaminated with *Serratia marcescens*. *Clinical and Experimental Dermatology*, 1980, 5:197-201.
160. Casewell MW et al. A laboratory model for testing agents for hygienic hand disinfection: handwashing and chlorhexidine for the removal of *Klebsiella*. *Journal of Hospital Infection*, 1988, 12:163-175.
161. Rotter ML et al. A laboratory model for testing agents for hygienic hand disinfection: handwashing and chlorhexidine for the removal of *Klebsiella*. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:189-195.
162. World Health Organization. WHO Guidelines on drinking-water quality, 3rd ed. Geneva, World Health Organization, 2004.
163. Anaissie EJ et al. The hospital water supply as a source of nosocomial infections: a plea for action. *Archives of Internal Medicine*, 2002, 162:1483-1492.
164. Aronson T et al. Comparison of large restriction fragments of *Mycobacterium avium* isolates recovered from AIDS and non-AIDS patients with those of isolates from potable water. *Journal of Clinical Microbiology*, 1999, 37:1008-12.

165. Darelid J et al. An outbreak of Legionnaires' disease in a Swedish hospital. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 1994, 26:417-25.
166. Lowry PW et al. A cluster of legionella sternal-wound infections due to postoperative topical exposure to contaminated tap water. *New England Journal of Medicine*, 1991, 324:109-113.
167. Trautmann M et al. Tap water colonization with *Pseudomonas aeruginosa* in a surgical intensive care unit (ICU) and relation to *Pseudomonas* infections of ICU patients. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001, 22:49-52.
168. Bert F et al. Multi-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreak associated with contaminated tap water in a neurosurgery intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 1998, 39:53-62.
169. Weber DJ et al. Faucet aerators: a source of patient colonization with *Stenotrophomonas maltophilia*. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:59-63.
170. von Reyn CF et al. Persistent colonisation of potable water as a source of *Mycobacterium avium* infection in AIDS. *Lancet*, 1994, 343:1137-1141.
171. Kauppinen J et al. Hospital water supply as a source of disseminated *Mycobacterium fortuitum* infection in a leukemia patient. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1999, 20:343-345.
172. Wallace RJ, Jr. et al. Diversity and sources of rapidly growing mycobacteria associated with infections following cardiac surgery. *Journal of Infectious Diseases*, 1989, 159:708-716.
173. Anaissie EJ. Emerging fungal infections, don't drink the water. In: American Society for Microbiology, ed. *Proceedings of the 38th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy*; San Diego, California, USA, 1998.
174. Anaissie EJ et al. Pathogenic *Aspergillus* species recovered from a hospital water system: a 3-year prospective study. *Clinical Infectious Diseases*, 2002, 34:780-789.
175. LeChevallier M. The case for maintaining a disinfectant residual. *Journal of the American Water Works Association*, 1999, 91:86-94.
176. Twort AC, Ratnayaka DD, Brandt MJ. *Water Supply*. 5th ed. London, Arnold Publishers/ IWA Publishing, 2003.
177. Shahid NS et al. Hand washing with soap reduces diarrhoea and spread of bacterial pathogens in a bangladesh village. *Journal of Diarrhoeal Disease Research*, 1996, 14:85-89.
178. Squier C et al. Waterborne nosocomial infections. *Current Infectious Disease Report*, 2000, 2:490-496.
179. Reiff FM et al. Low-cost safe water for the world: a practical interim solution. *Journal of Public Health Policy*, 1996, 17:389-408.
180. Krumm S. Water temperature doesn't affect hand washing. 2002 (WWW.LJWORLD.COM/SECTION/cookingqa/story/84589), accessed 15 January 2006.
181. Strang M et al. Hot water and hand washing (e-mail discussion list). 2003. (www.listproc.ucdavis.edu/archives/seafood/log0302/0073.html), accessed 15 January 2006).
182. Gustafson DR et al. Effects of 4 hand-drying methods for removing bacteria from washed hands: a randomized trial. *Mayo Clinic Proceedings*, 2000, 75:705-708.
183. Ansari SA et al. Comparison of cloth, paper, and warm air drying in eliminating viruses and bacteria from washed hands. *American Journal of Infection Control*, 1991, 19:243-249.
184. Yamamoto Y et al. Efficiency of hand drying for removing bacteria from washed hands: comparison of paper towel drying with warm air drying. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2005, 26:316-320.
185. Ngeow YF et al. Dispersal of bacteria by an electric air hand dryer. *Malaysian Journal of Pathology*, 1989, 11:53-56.
186. Bottone EJ et al. Ineffectiveness of handwashing with lotion soap to remove nosocomial bacterial pathogens persisting on fingertips: a major link in their intrahospital spread. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:262-264.
187. Meers PD et al. Shedding of bacteria and skin squames after handwashing. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1978, 81:99-105.
188. Winnefeld M et al. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. *British Journal of Dermatology*, 2000, 143:546-550.
189. Maki D et al. Evaluation of the antibacterial efficacy of four agents for handwashing. *Current Chemotherapy and Infectious Diseases*, 1979, 11:1089-1090.
190. Boyce JM et al. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap-and- water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:442-448.
191. Heinze JE et al. Washing with contaminated bar soap is unlikely to transfer bacteria. *Epidemiology and Infection*, 1988, 101:135-142.
192. Bannan EA et al. Bacteriological studies relating to handwashing. *American Journal of Public Health*, 2002, 55:915-922.

193. Walter CW. Disinfection of hands. *American Journal of Surgery*, 1965, 109:691-693.
194. Gravens DL et al. Septisol antiseptic foam for hands of operating room personnel: an effective antibacterial agent. *Surgery*, 1973, 73:360-367.
195. Eitzen HE et al. A microbiological in-use comparison of surgical hand-washing agents. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 1979, 61-A:403-406.
196. Minakuchi K et al. The antiseptic effect of a quick drying rubbing type povidone-iodine alcoholic disinfectant solution. *Postgraduate Medicine Journal*, 1993, 69:S23-S26.
197. Babb JR et al. A test procedure for evaluating surgical hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:41-49.
198. Bellamy K et al. A test for the assessment of "hygienic" hand disinfection using rotavirus. *Journal of Hospital Infection*, 1993, 24:201-210.
199. Ayliffe GAJ et al. A test for "hygienic" hand disinfection. *Journal of Clinical Pathology*, 1978, 31:923-928.
200. Lilly HA et al. Detergents compared with each other and with antiseptics as skin 'degerming' agents. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1978, 82:89-93.
201. Ulrich JA. Clinical study comparing hibistat (0.5% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol) and betadine surgical scrub (7.5% povidone-iodine) for efficacy against experimental contamination of human skin. *Current Therapeutic Research*, 1982, 31:27-30.
202. Bartzokas CA et al. A comparison of triclosan and chlorhexidine preparations with 60 per cent isopropyl alcohol for hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 1983, 4:245-255.
203. Rotter ML et al. Evaluation of procedures for hygienic hand-disinfection: controlled parallel experiments on the Vienna test model. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1986, 96:27-37.
204. Kjolen H et al. Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands--effective or ineffective? *Journal of Hospital Infection*, 1992, 21:61-71.
205. Namura S et al. An evaluation of the residual activity of antiseptic handrub lotions: an "in use" setting study. *Journal of Dermatology*, 1994, 21:481-485.
206. Jarvis JD et al. Handwashing and antiseptic-containing soaps in hospital. *Journal of Clinical Pathology*, 1979, 32:732-737.
207. Pereira LJ et al. An evaluation of five protocols for surgical handwashing in relation to skin condition and microbial counts. *Journal of Hospital Infection*, 1997, 36:49-65.
208. Larson EL et al. Alcohol for surgical scrubbing? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:139-143.
209. Aly R, Maibach HI. Comparative study on the antimicrobial effect of 0.5% chlorhexidine gluconate and 70% isopropyl alcohol on the normal flora of hands. *Applied Environmental Microbiology*, 1979, 37:610-613.
210. Galle PC et al. Reassessment of the surgical scrub. *Surgical Gynecology and Obstetrics*, 1978, 147:215-218.
211. Rosenberg A et al. Safety and efficacy of the antiseptic chlorhexidine gluconate. *Surgical Gynecology and Obstetrics*, 1976, 143:789-792.
212. Ayliffe GAJ et al. Comparison of two methods for assessing the removal of total organisms and pathogens from the skin. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1975, 75:259-274.
213. Larson EL, Morton HE. Alcohols. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*, 4th ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991:191-203.
214. Price PB. Ethyl alcohol as a germicide. *Archives of Surgery*, 1939, 38:528-542.
215. Harrington C, Walker H. The germicidal action of alcohol. *Boston Medical and Surgical Journal*, 1903, 148:548-552.
216. Price PB. New studies in surgical bacteriology and surgical technique. *JAMA*, 1938, 111:1993-1996.
217. Coulthard CE et al. The germicidal effect of alcohol with special reference to its action on bacterial spores. *Pharmaceutical Journal*, 1936, 137:79-81.
218. Pohle WD et al. The germicidal action of cleaning agents - a study of a modification of Price's procedure. *Journal of Infectious Diseases*, 1940, 67:275-281.
219. Gardner AD. Rapid disinfection of clean unwashed skin. *Lancet*, 1948, 760-763.
220. Sakuragi T et al. Bactericidal activity of skin disinfectants on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Anesthesia and Analgesia*, 1995, 81:555-558.
221. Kampf G et al. Limited effectiveness of chlorhexidine-based hand disinfectants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Journal of Hospital Infection*, 1998, 38:297-303.
222. Kampf G et al. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant enterococci in vitro. *Journal of Hospital Infection*, 1999, 42:143-150.
223. Platt J et al. The disinfection of respiratory syncytial virus by isopropanol and a chlorhexidinedetergent handwash. *Journal of Hospital Infection*, 1985, 6:89-94.
224. Krilov LR et al. Inactivation of respiratory syncytial virus by detergents and disinfectants. *Pediatric Infectious Diseases*, 1993, 2:582-584.

225. Sattar SA et al. Preventing the spread of hepatitis B and C viruses: where are germicides relevant? *American Journal of Infection Control*, 2001, 29:187-197.
226. Pillsbury DM et al. Bacterial flora of the normal skin. *Archives of Dermatology*, 1942, 45:61-80.
227. Lowbury EJJ et al. Preoperative disinfection of surgeon's hands: use of alcoholic solutions and effects of gloves on skin flora. *BMJ*, 1974, 4:369-372.
228. Lilly HA et al. Delayed antimicrobial effects of skin disinfection by alcohol. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1979, 82:497-500.
229. Gaonkar TA et al. An alcohol hand rub containing a synergistic combination of an emollient and preservatives: prolonged activity against transient pathogens. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:12-8.
230. Ansari SA et al. In vivo protocol for testing efficacy of hand-washing agents against viruses and bacteria: experiments with rotavirus and *Escherichia coli*. *Applied Environmental Microbiology*, 1989, 55:3113-3118.
231. Sattar SA et al. Activity of an alcohol-based hand gel against human adeno-, rhino-, and rotaviruses using the fingerpad method. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:516-519.
232. Wolff MH. Hepatitis A virus: a test method for virucidal activity. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 48(Suppl. A):S18-S22.
233. Steinmann J et al. Two in-vivo protocols for testing virucidal efficacy of handwashing and hand disinfection. *Zentralblatt Hygiene Umweltmedizin*, 1995, 196:425-436.
234. Mbithi JN et al. Comparative in vivo efficiencies of hand-washing agents against hepatitis A virus (HM-175) and poliovirus type 1 (Sabin). *Applied Environmental Microbiology*, 2000, 59:3463-3469.
235. Schurmann W et al. Antiviral activity of an alcoholic hand disinfectant: comparison of the in vitro suspension test with in vivo experiments on hands, and on individual fingertips. *Antiviral Research*, 1983, 3:25-41.
236. Steinmann J. Surrogate viruses for testing virucidal efficacy of chemical disinfectants. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56 (Suppl. 2):S49-54.
237. Sickbert-Bennett EE et al. Comparative efficacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *American Journal of Infection Control*, 2005, 3:67-77.
238. Larson E et al. Effective hand degerming in the presence of blood. *Journal of Emergency Medicine*, 1992, 10:7-11.
239. Dineen P et al. Antiseptic care of the hands. In: Maibach HI, Hildick-Smith G, eds. *Skin bacteria and their role in infection*. New York, McGraw-Hill, 1965:291-309.
240. Rotter M et al. Povidone-iodine and chlorhexidine gluconate-containing detergents for disinfection of hands. *Journal of Hospital Infection*, 1980, 1:149-158.
241. Rotter ML. Hygienic hand disinfection. *Infection Control*, 1984, 1:18-22.
242. Blech M-F et al. Activity of non antiseptic soaps and ethanol for hand disinfection. *Zentralblatt für Bakteriologie Mikrobiologie und Hygiene*, 1985, 181:496-512.
243. Leyden JJ et al. Computerized image analysis of full-hand touch plates: a method for quantification of surface bacteria on hands and the effect of antimicrobial agents. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:13-22.
244. Zaragoza M et al. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:258-261.
245. Paulson DS et al. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:332-338.
246. Cardoso CL et al. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing *Acinetobacter baumannii* strain from contaminated hands. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:327-331.
247. Lilly HA, Lowbury EJJ. Transient skin flora: their removal by cleansing or disinfection in relation to their mode of deposition. *Journal of Clinical Pathology*, 1978, 31:919-922.
248. Jones MV et al. The use of alcoholic paper wipes for routine hand cleansing: results of trials in two hospitals. *Journal of Hospital Infection*, 1986, 8:268-274.
249. Butz AM et al. Alcohol-impregnated wipes as an alternative in hand hygiene. *American Journal of Infection Control*, 1990, 18:70-76.
250. Ojajarvi J. Handwashing in Finland. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:35-40.
251. Dharan S et al. Comparison of waterless hand antiseptics at short application times: raising the flag of concern. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003, 24:160-164.
252. Kampf G et al. Efficacy of alcohol-based gels compared with simple hand wash and hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56 (Suppl. 2):S13-5.
253. Newman JL et al. Intermittent use of an antimicrobial hand gel for reducing soap-induced irritation of health care personnel. *American Journal of Infection Control*, 1990, 8:194-200.
254. Rotter ML et al. The influence of cosmetic additives on the acceptability of alcohol-based hand disinfectants. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18 (Suppl. B):57-63.

255. Larson EL et al. Comparison of different regimens for surgical hand preparation. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 2001, 73:412-8, 420.
256. Larson EL et al. Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care unit personnel. *Critical Care Medicine*, 2001, 29:944-951.
257. Ophaswongse S et al. Alcohol dermatitis: allergic contact dermatitis and contact urticaria syndrome. *Contact Dermatitis*, 1994, 30:1-6.
258. Rilliet A et al. Alcohol contact urticaria syndrome (immediate-type hypersensitivity). *Dermatologica*, 1980, 161:361-364.
259. Cimiotti J et al. Adverse reactions associated with an alcohol-based hand antiseptic among nurses in a neonatal intensive care unit. *American Journal of Infection Control*, 2003, 31:43-48.
260. Picheansathian W. A systematic review on the effectiveness of alcohol-based solutions for hand hygiene. *International Journal of Nursing Practice*, 2004, 10:3-9.
261. Hugonnet S et al. Alcohol-based handrub improves compliance with hand hygiene in intensive care units. *Archives of Internal Medicine*, 2002, 162:1037-1043.
262. Pittet D et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*, 2000, 356:1307-1312.
263. Pittet D et al. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. *Annals of Internal Medicine*, 2004, 141:1-8.
264. Hsueh PR et al. Nosocomial pseudoepidemic caused by *Bacillus cereus* traced to contaminated ethyl alcohol from a liquor factory. *Journal of Clinical Microbiology*, 2000, 37:2280-2284.
265. Kampf G et al. Bacterial in-use contamination of an alcohol-based hand rub under accelerated test conditions. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:271-2.
266. Denton GW. Chlorhexidine. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*, 4th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1991:274-289.
267. Narang HK et al. Action of commonly used disinfectants against enteroviruses. *Journal of Hospital Infection*, 1983, 4:209-212.
268. Walsh B et al. The effect of handcream on the antibacterial activity of chlorhexidine gluconate. *Journal of Hospital Infection*, 1987, 9:30-33.
269. Lowbury EJJ et al. Use of 4% chlorhexidine detergent solution (hibiscrub) and other methods of skin disinfection. *BMJ*, 1973, 1:510-515.
270. Paulson DS. Comparative evaluation of five surgical hand scrub preparations. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1994, 60:246-256.
271. Stingeni L et al. Occupational hand dermatitis in hospital environments. *Contact Dermatitis*, 1995, 33:172-176.
272. Marrie TJ et al. Prolonged survival of *Serratia marcescens* in chlorhexidine. *Applied Environmental Microbiology*, 1981, 42:1093-1102.
273. McAllister TA et al. *Serratia marcescens* outbreak in a paediatric oncology unit traced to contaminated chlorhexidine. *Scottish Medical Journal*, 1989, 34:525-528.
274. Vigeant P et al. An outbreak of *Serratia marcescens* infections related to contaminated chlorhexidine. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1998, 19:791-794.
275. Vu-Thien H et al. Investigation of an outbreak of wound infections due to *Alcaligenes xylosoxidans* transmitted by chlorhexidine in a burn unit. *European Journal of Clinical Microbiology*, 1998, 17, 724-726.
276. Thomas L et al. Development of resistance to chlorhexidine diacetate in *Pseudomonas aeruginosa* and the effect of a «residual» concentration. *Journal of Hospital Infection*, 2000, 46:297-303.
277. Larson E et al. An approach for selection of health care personnel handwashing agents. *Infection Control*, 1986, 7:419-424.
278. Davies J et al. Disinfection of the skin of the abdomen. *British Journal of Surgery*, 1978, 65:855-858.
279. Larson E et al. Influence of two handwashing frequencies on reduction in colonizing flora with three handwashing products used by health care personnel. *American Journal of Infection Control*, 1988, 17:83-88.
280. Soulsby ME et al. Brief report: the antiseptic efficacy of chlorxylenol-containing vs. chlorhexidine gluconate-containing surgical scrub preparations. *Infection Control*, 1986, 7:223-226.
281. Aly R et al. Comparative antibacterial efficacy of a 2-minute surgical scrub with chlorhexidine gluconate, povidone-iodine, and chloroxylenol sponge-brushes. *American Journal of Infection Control*, 1988, 16:173-177.
282. Archibald LK et al. *Serratia marcescens* outbreak associated with extrinsic contamination of 1% chlorxylenol soap. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997, 18:704-709.
283. Lowbury EJJ et al. Disinfection of hands: removal of resident bacteria. *BMJ*, 1963, 1:1251-1256.
284. Kundsinn RB et al. The surgical scrub - practical considerations. *Archives of Surgery*, 1973, 107:75-77.

285. Lockart J. How toxic is hexachlorophene? *Pediatrics*, 1972, 50:229-235.
286. Shuman RM et al. Neurotoxicity of hexachlorophene in humans. II. A clinicopathological study of 46 premature infants. *Archives of Neurology*, 1975, 32:320-325.
287. Dixon RE et al. Staphylococcal disease outbreaks in hospital nurseries in the United States - December 1971 through March 1972. *Pediatrics*, 1973, 51:413-416.
288. Kaslow RA et al. Staphylococcal disease related to hospital nursery bathing practices - a nationwide epidemiologic investigation. *Pediatrics*, 1973, 51:418-429.
289. American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for perinatal care. 4th ed. Elk Grove Village, IL and Washington, DC, American Academy of Pediatrics, 1997.
290. Kimbrough RD. Review of recent evidence of toxic effects of hexachlorophene. *Pediatrics*, 1973, 51:391-394.
291. Gottardi W. Iodine and iodine compounds. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991:152-166.
292. Anderson RL. Iodophor antiseptics: intrinsic microbial contamination with resistant bacteria. *Infection Control Hospital Epidemiology*, 1989, 10:443-446.
293. Goldenheim PD. In vitro efficacy of povidone-iodine solution and cream against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Postgraduate Medical Journal*, 1993, 69 (Suppl. 3):S62-S65.
294. Traore O et al. An in-vitro evaluation of the activity of povidone-iodine against nosocomial bacterial strains. *Journal of Hospital Infection*, 1996, 34:217-222.
295. McLure AR et al. In-vitro evaluation of povidone-iodine and chlorhexidine against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 21:291-299.
296. Davies JG et al. Preliminary study of test methods to assess the virucidal activity of skin disinfectants using poliovirus and bacteriophages. *Journal of Hospital Infection*, 1993, 25:125-131.
297. Rotter ML. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall G, ed. *Hospital epidemiology and infection control*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996:1052-1068.
298. Huang Y et al. Comparative effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from experimentally contaminated fingertips. *American Journal of Infection Control*, 1994, 22:224-227.
299. Wade JJ et al. The evaluation of residual antimicrobial activity on hands and its clinical relevance. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:23-28.
300. Aly R et al. Comparative evaluation of chlorhexidine gluconate (hibiclens) and povidoneiodine (E-Z scrub) sponge/brushes for presurgical hand scrubbing. *Current Therapeutic Research*, 1983, 34:740-745.
301. Herruzo-Cabrera R et al. Usefulness of an alcohol solution of N-duopropenide for the surgical antisepsis of the hands compared with handwashing with iodine-povidone and chlorhexidine: clinical essay. *Journal of Surgical Research*, 2000, 94:6-12.
302. Hingst V et al. Evaluation of the efficacy of surgical hand disinfection following a reduced application time of 3 instead of 5 min. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 20:79-86.
303. Faoagali J et al. Comparison of the immediate, residual, and cumulative antibacterial effects of Novaderm R, Novascrub R, betadine surgical scrub, Hibiclens, and liquid soap. *American Journal of Infection Control*, 1995, 23:337-343.
304. Pereira LJ et al. The effect of surgical handwashing routines on the microbial counts of operating room nurses. *American Journal of Infection Control*, 1990, 18:354-364.
305. Peterson AF et al. Comparative evaluation of surgical scrub preparations. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, 1978, 146:63-65.
306. Berkelman RL et al. Increased bactericidal activity of dilute preparations of povidone-iodine solutions. *Journal of Clinical Microbiology*, 1982, 15:635-639.
307. Berkelman RL et al. Pseudobacteremia attributed to contamination of povidone-iodine with *Pseudomonas cepacia*. *Annals of Internal Medicine*, 1981, 95:32-36.
308. Merianos JJ. Quaternary ammonium antimicrobial compounds. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization, and preservation*. 4th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1991:225-255.
309. Dixon RE et al. Aqueous quaternary ammonium antiseptics and disinfectants. *JAMA*, 1976, 236:2415-2417.
310. Sautter RL et al. *Serratia marcescens* meningitis associated with a contaminated benzalkonium chloride solution. *Infection Control*, 1984, 5:223-225.
311. Oie S et al. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *American Journal of Infection Control*, 2000, 24:389-395.
312. Hayes RA et al. Comparison of three hand hygiene methods in a surgical intensive care unit. In: American Society for Microbiology, ed. *Proceedings of the 41st Interscience*

- Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Chicago, IL, 2001; abstr # K-1337.
313. Dyer DL et al. Testing a new alcohol-free hand sanitizer to combat infection. Association of periOperative Registered Nurses Journal, 1998, 68:239-251.
 314. Jones RD et al. Triclosan: a review of effectiveness and safety in health care settings. American Journal of Infection Control, 2000, 28:184-196.
 315. Ward WH et al. Kinetic and structural characteristics of the inhibition of enoyl (acyl carrier protein) reductase by triclosan. Biochemistry, 1999, 38:12514-12525.
 316. Heath RJ et al. Inhibition of the Staphylococcus aureus NADPH-dependent enoyl-acyl carrier protein reductase by triclosan and hexachlorophene. Journal of Biological Chemistry, 2000, 275:4654-4659.
 317. Faoagali JL et al. Comparison of the antibacterial efficacy of 4% chlorhexidine gluconate and 1% triclosan handwash products in an acute clinical ward. American Journal of Infection Control, 1999, 27:320-326.
 318. Barry MA et al. Serratia marcescens contamination of antiseptic soap containing triclosan: implications for nosocomial infection. Infection Control, 1984, 5:427-430.
 319. Lowbury EJJ et al. Disinfection of hands: removal of transient organisms. BMJ, 1964, 2:230-233.
 320. Rotter ML. Semmelweis' sesquicentennial: a little-noted anniversary of handwashing. Current Opinion in Infectious Diseases, 1998, 11:457-460.
 321. Kampf G et al. Dermal tolerance and effect on skin hydration of a new ethanol-based hand gel. Journal of Hospital Infection, 2002, 52:297-301.
 322. Manivannan G et al. Immediate, persistent and residual antimicrobial efficiency of surfacine hand sanitizer. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2000, 21:105.
 323. Gershenfeld L. Povidone-iodine as a sporicide. American Journal of Pharmacy, 1962, 134:79-81.
 324. Russell AD. Chemical sporicidal and sporostatic agents. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization and preservation, 4th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1991:365-376.
 325. Bettin K et al. Effectiveness of liquid soap vs chlorhexidine gluconate for the removal of Clostridium difficile from bare hands and gloved hands. Infection Control and Hospital Epidemiology, 1994, 15:697-702.
 326. Johnson S et al. Prospective, controlled study of vinyl glove use to interrupt Clostridium difficile nosocomial transmission. American Journal of Medicine, 1990, 88:137-140.
 327. Weber DJ et al. Efficacy of selected hand hygiene agents used to remove Bacillus atrophaeus (a surrogate of Bacillus anthracis) from contaminated hands. JAMA, 2003, 289:1274-1277.
 328. Russell AD. Mechanisms of bacterial insusceptibility to biocides. American Journal of Infection Control, 2001, 29:259-261.
 329. Cookson BD et al. Chlorhexidine resistance in methicillin-resistant Staphylococcus aureus or just an elevated MIC? An in vitro and in vivo assessment. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 1991, 35:1997-2002.
 330. McMurry LM et al. Overexpression of marA, soxS, or acrAB produces resistance to triclosan in laboratory and clinical strains of Escherichia coli. FEMS Microbiology Letters, 1998, 166:305-309.
 331. Chuanchuen R et al. Cross-resistance between triclosan and antibiotics in Pseudomonas aeruginosa is mediated by multidrug efflux pumps: exposure of a susceptible mutant strain to triclosan selects nfxB mutants overexpressing MexCD-OprJ. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2001, 45:428-432.
 332. Cookson BD et al. Transferable resistance to triclosan in MRSA. Lancet, 1991, 337:1548-1549.
 333. Sasatsu M et al. Triclosan-resistant Staphylococcus aureus. Lancet, 1993, 341:756.
 334. Chuanchuen R et al. High-level triclosan resistance in Pseudomonas aeruginosa is solely a result of efflux. American Journal of Infection Control, 2003, 31:124-127.
 335. Chuanchuen R et al. The MexJK efflux pump of Pseudomonas aeruginosa requires OprM for antibiotic efflux but not for efflux of triclosan. Journal of Bacteriology, 2002, 184:5036-5044.
 336. Brenwald NP et al. Triclosan resistance in methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA). Journal of Hospital Infection, 2003, 55:141-144.
 337. Schmid MB et al. Reduced triclosan susceptibility in methicillin-resistant. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2004, 48:1397-1399.
 338. Aiello AE et al. Relationship between triclosan and susceptibilities of bacteria isolated from hands in the community. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2004, 48:2973-2979.
 339. Cookson B. Clinical significance of emergence of bacterial antimicrobial resistance in the hospital environment. Journal of Applied Bacteriology, 2005, 99: 989-996.
 340. Guilhermetti M et al. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant Staphylococcus aureus from contaminated hands. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2001, 22:105-108.

341. Marena C et al. Assessment of handwashing practices with chemical and microbiologic methods: preliminary results from a prospective crossover study. *American Journal of Infection Control*, 2002, 30:334-430.
342. Girou E et al. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial. *BMJ*, 2002, 325:362.
343. Wade JJ et al. Hygienic hand disinfection for the removal of epidemic vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and gentamicin-resistant *Enterobacter cloacae*. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:211-218.
344. Bermejo J et al. [Effect of alcohol-gel hand hygiene on nosocomial infections due to multiresistant *Klebsiella pneumoniae*]. *Medicina (Buenos Aires)*, 2003, 63:715-20.
345. Lowbury E.J.L et al. Disinfection of the hands of surgeons and nurses. *BMJ*, 1960, 1445-1450.
346. Berman RE et al. Evaluation of hand antisepsis. *Archives of Environmental Health*, 1969, 18:781-783.
347. Rotter ML et al. Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations: parallel experiments using the new proposed European standards method. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1998,19:778-781.
348. Hobson DW et al. Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. *American Journal of Infection Control*, 1998, 26:507-512.
349. Marchetti MG et al. Evaluation of the bactericidal effect of five products for surgical hand disinfection according to prEN 12054 and prEN 12791. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 54:63-7.
350. Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand rub? *Clinical Infectious Diseases*, 2000, 31:136-143.
351. Rotter M. Arguments for the alcoholic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 28 (suppl. A):S4-S8.
352. Bryant KA et al. Flash fire associated with the use of alcohol-based antiseptic agent. *American Journal of Infection Control*, 2002, 30:256-257.
353. USA Department of Health and Human Services. Fire safety requirements for certain health care facilities; amendment. GPO, March 25, 2005. (70 FR 15229). (www.gpoaccess.gov/cfr, accessed 15 January 2006).
354. Roberts HS et al. An unusual complication of hand hygiene. *Anaesthesia*, 2005, 60:100-101.
355. Turner P et al. Dermal absorption of isopropyl alcohol from a commercial hand rub: implications for its use in hand decontamination. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56:287-290.
356. Kapp RW Jr. et al. Isopropanol: summary of TSCA test rule studies and relevance to hazard identification. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 1996, 23:183-92.
357. Boatman RJ et al. Dermal absorption and pharmacokinetics of isopropanol in the male and female F-344 rat. *Drug Metabolism Dispos*, 1998, 26:197-202.
358. Leeper SC et al. Topical absorption of isopropyl alcohol induced cardiac and neurologic deficits in an adult female with intact skin. *Veterinary and Human Toxicology*, 2000, 42:15-17.
359. Maury E et al. Availability of an alcohol solution can improve hand disinfection compliance in an intensive care unit. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2000,162:324-327.
360. Bischoff WE et al. Handwashing compliance by health care workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Archives of Internal Medicine*, 2000, 160:1017-1021.
361. Boyce JM. Scientific basis for handwashing with alcohol and other waterless antiseptic agents. In: Rutala WA, ed. *Disinfection, sterilization and antisepsis: principles and practices in healthcare facilities*. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc, 2001:140-151.
362. Boyce JM. Antiseptic technology: access, affordability, and acceptance. *Emerging Infectious Diseases*, 2001, 7:231-233.
363. MacDonald A et al. Performance feedback of hand hygiene, using alcohol gel as the skin decontaminant, reduces the number of inpatients newly affected by MRSA and antibiotic costs. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56:56-63.
364. Pittet D et al. Cost implications of successful hand hygiene promotion. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:264-266.
365. World Health Organization. *Disinfectants and antiseptics*. WHO Model Formulary. Geneva, World Health Organization, 2004.
366. Maki DG. Lister revisited: surgical antisepsis and asepsis. *New England Journal of Medicine* 1976, 294:1286-1287.
367. Mackenzie I. Preoperative skin preparation and surgical outcome. *Journal of Hospital Infection*, 1988, 11 (Suppl. B):27-32.

368. Reinicke EA. Bakteriologische Untersuchungen über die Desinfektion der Hände. Zentralblatt Gynäkologie, 1894, 47:1189-1199.
369. Lam S et al. The challenge of vancomycin-resistant enterococci: a clinical and epidemiologic study. American Journal of Infection Control, 1995,23:170-80.
370. Tucci V et al. Studies of the surgical scrub. Surgery, Gynecology and Obstetrics, 1977, 145:415-416.
371. Wendt C. Empfehlungen zur Händehygiene-ein internationaler Vergleich. In: Kampf G, ed. Hände-Hygiene im Gesundheitswesen. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 2003:261-275.
372. Thomas M et al. Epidemic of postoperative wound infection associated with ungloved abdominal palpation. Lancet, 1974, 1:1215-7.
373. Beltrami EM et al. Risk and management of blood-borne infections in health care workers. Clinical Microbiology Review, 2000, 13:385-407.
374. Widmer A et al. Alcohol vs. chlorhexidine gluconate for preoperative hand scrub: a randomized cross-over clinical trial. In: American Society for Microbiology, ed. Proceedings of the 34th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Orlando, Florida, 1994.
375. Kralj N et al. [Surgical gloves--how well do they protect against infections?]. Gesundheitswesen, 1999, 61:398-403.
376. Thomas S et al. Intraoperative glove perforation -- single versus double gloving in protection against skin contamination. Postgraduate Medical Journal, 2001, 77:458-460.
377. Doebbeling BN et al. Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove. Implications for glove reuse and handwashing. Annals of Internal Medicine, 1988, 109:394-398.
378. Weber S et al. An outbreak of Staphylococcus aureus in a pediatric cardiothoracic surgery unit. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2002, 23:77-81.
379. Grinbaum RS et al. An outbreak of handscrubbing-related surgical site infections in vascular surgical procedures. Infection Control and Hospital Epidemiology, 1995, 6:198-202.
380. Tanner J et al. Double gloving to reduce surgical cross-infection. Cochrane Database Systematic Review, 2002 (CD003087).
381. World Health Organization. Surgical care at the district hospital. Geneva, World Health Organization, 2003 (www.who.int/surgery, accessed 15 January 2006).
382. Kampf G et al. Terminology in surgical hand disinfection - a new Tower of Babel in infection control. Journal of Hospital Infection, 2005, 59:269-271.
383. Trampuz A et al. Hand hygiene: a frequently missed lifesaving opportunity during patient care. Mayo Clinic Proceedings, 2004, 79:109-116.
384. Elek SD et al. The virulence of Staphylococcus pyogenes for man; a study of the problems of wound infection. British Journal of Experimental Pathology, 1957, 38:573-586.
385. Labadie J-C et al. Recommendations for surgical hand disinfection - requirements, implementation and need for research. A proposal by representatives of the SFHH, DGHM and DGKH for a European discussion. Journal of Hospital Infection, 2002, 51:312-315.
386. Centers for Disease Control and Prevention. Public health dispatch: update: unexplained deaths following knee surgery - Minnesota 2001. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2001, 50:1080.
387. Carlier JP et al. Osteosynthesis-associated bone infection caused by a nonproteolytic, nontoxigenic Clostridium botulinum-like strain. Journal of Clinical Microbiology, 2004, 42:484-486.
388. Recommended practices for surgical hand antisepsis/hand scrubs. Association of periOperative Registered Nurses Journal, 2004, 79:416-418, 421-426, 429-431.
389. Rotter ML. European norms in hand hygiene. Journal of Hospital Infection, 2004, 56 (Suppl 2):S6-9.
390. Hedderwick SA et al. Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by healthcare workers. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2000, 21:505-509.
391. Bendig JW. Surgical hand disinfection: comparison of 4% chlorhexidine detergent solution and 2% triclosan detergent solution. Journal of Hospital Infection, 1990, 15:143-148.
392. Dahl J et al. Effect of chlorhexidine scrub on postoperative bacterial counts. American Journal of Surgery, 1990, 159:486-488.
393. Hall R. Povidone-iodine and chlorhexidine gluconate-containing detergents for disinfection of hands. Journal of Hospital Infection, 1980, 1:367-368.
394. Balmer ME et al. Occurrence of methyl triclosan, a transformation product of the bactericide triclosan, in fish from various lakes in Switzerland. Environmental Science and Technology, 2004, 38:390-395.
395. Russell AD. Whither triclosan? Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2004, 53:693-695.

396. O'Farrell DA et al. Evaluation of the optimal hand-scrub duration prior to total hip arthroplasty. *Journal of Hospital Infection*, 1994, 26:93-98.
397. O'Shaughnessy M et al. Optimum duration of surgical scrub-time. *British Journal of Surgery*, 1991, 78:685-686.
398. Wheelock SM et al. Effect of surgical hand scrub time on subsequent bacterial growth. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1997, 65:1087-1098.
399. Poon C et al. Studies of the surgical scrub. *Australia and New Zealand Journal of Surgery*, 1998, 68:65-67.
400. Mitchell KG et al. Skin reactions related to surgical scrub-up: results of a Scottish survey. *British Journal of Surgery*, 1984, 71:223-224.
401. Bornside GH, et al. A bacteriological evaluation of surgical scrubbing with disposable iodophor- soap impregnated polyurethane scrub sponges. *Surgery*, 1968, 64:743-751.
402. Dineen P. An evaluation of the duration of the surgical scrub. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 1969, 129:1181-1184.
403. McBride ME et al. An evaluation of surgical scrub brushes. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 1973, 137:934-936.
404. Loeb MB et al. A randomized trial of surgical scrubbing with a brush compared to antiseptic soap alone. *American Journal of Infection Control*, 1997, 25:11-15.
405. Heal JS et al. Bacterial contamination of surgical gloves by water droplets spilt after scrubbing *Journal of Hospital Infection*, 2003, 53:136-139.
406. Blanc DS et al. Faucets as a reservoir of endemic *Pseudomonas aeruginosa* colonization/infections in intensive care units. *Intensive Care Medicine*, 2004, 30:1964-1968.
407. Cross DF et al. The faucet aerator - a source of pseudomonas infection. *New England Journal of Medicine*, 1966, 274:1430-1431.
408. Denton M et al. Faucet aerators: a source of patient colonization with *Stenotrophomonas maltophilia*. *American Journal of Infection Control*, 2000, 28:323-324.
409. Assadian O et al. Sensor-operated faucets: a possible source of nosocomial infection? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2002, 23:44-46.
410. Kampf G et al. Validity of the four European test strains of prEN 12054 for the determination of comprehensive bactericidal activity of an alcohol-based hand rub. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 55:226-231.
411. Kampf G et al. Surgical hand disinfection with a propanol-based hand rub: equivalence of shorter application times. *Journal of Hospital Infection*, 2005, 59:304-310.
412. de la Puente Redondo VA et al. The effect of N-duopropenide (a new disinfectant with quaternary ammonium iodides) and formaldehyde on survival of organisms of sanitary interest in pig slurry. *Zentralblatt für Veterinärmedizin, Reihe B*, 1998, 45:481-493.
413. Gutierrez CB et al. In vitro efficacy of N-duopropenide, a recently developed disinfectant containing quaternary ammonium compounds, against selected gram-positive and gram-negative organisms. *American Journal of Veterinary Research*, 1999, 60:481-484.
414. Herruzo-Cabrera R et al. A new alcohol solution (N-duopropenide) for hygienic (or routine) hand disinfection is more useful than classic handwashing: in vitro and in vivo studies in burn and other intensive care units. *Burns*, 2001, 27:747-752.
415. Herruzo-Cabrera R et al. Clinical assay of N-duopropenide alcohol solution on hand application in newborn and pediatric intensive care units: control of an outbreak of multiresistant *Klebsiella pneumoniae* in a newborn intensive care unit with this measure. *American Journal of Infection Control*, 2001, 29:162-167.
416. Grabsch EA et al. In use efficacy of a chlorhexidine in alcohol surgical rub: a comparative study. *Australia and New Zealand Journal of Surgery*, 2004, 74:769-772.
417. Larson E et al. Effects of a protective foam on scrubbing and gloving. *American Journal of Infection Control*, 1993, 21:297-301.
418. Heeg P et al. Verbessern Haendewaschen und Verwendung der Handbuerste das Ergebnis der Chirurgischen Haendedesinfektion? [Does hand washing with a nail brush improve the results of surgical disinfection?]. *Hygiene & Medizin*, 1988, 13:270-272.
419. Rotter ML et al. Effekt der sequentiellen Anwendung von Chlorhexidinseife und einer alkoholischen CHX-Praeparation versus Flüssigseife und einer solchen Praeparation bei der Chirurgischen Haendedesinfektion [The effects of sequential use of chlorhexidine-medicated soap and an alcoholic chlorhexidine preparation compared to liquid soap and alcohol for surgical hand preparation]. *Hygiene & Medizin*, 1990, 15:437-404.
420. Rotter ML et al. Surgical hand disinfection: effect of sequential use of two chlorhexidine preparations. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 16:161-166.
421. Shaker LA et al. Mechanism of resistance of *Bacillus subtilis* spores to chlorhexidine. *Journal of Applied Bacteriology*, 1988, 64:531-539.
422. Widmer AF et al. The alcohol hand-rub: evaluation of technique and microbiological efficacy with international infection control professionals. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:207-209.

423. Kampf G, et al. Influence of applied volume on efficacy of 3-minute surgical reference disinfection method prEN 12791. *Applied Environmental Microbiology*, 2004,70:7066-7069.
424. Kampf G, et al. Suitability of Sterillium gel for surgical hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 54:222-225.
425. Greer RB, 3rd. The ritual at the scrub sink. *Orthopaedic Review*, 1994, 23:97.
426. Larson E et al. Prevalence and correlates of skin damage on the hands of nurses. *Heart & Lung*, 1997, 26:404-412.
427. Tupker RA. Detergent and cleansers. In: van der Valk PGMM, HI ed. *The irritant contact dermatitis syndrome*. New York, CRC Press, 1996:71-76.
428. Graham M et al. Low rates of cutaneous adverse reactions to alcohol-based hand hygiene solution during prolonged use in a large teaching hospital. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 2005, 49:4404-4405.
429. Wilhelm K-P. Prevention of surfactant-induced irritant contact dermatitis. In: Elsner P, Lachapelle JM, Wahlberg JE, Maibach HI, eds. *Prevention of contact dermatitis. Current problems in dermatology*. Basel, Karger, 1996:78-85.
430. Kownatzki E. Hand hygiene and skin health. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 55:239-245.
431. de Haan P et al. Irritancy of alcohols. In: van der Valk PGM, Maibach HI, eds. *The irritant contact dermatitis syndrome*. New York, CRC Press, 1996: 65-70.
432. Lubbe J et al. Irritancy of the skin disinfectant n-propanol. *Contact Dermatitis*, 2001, 45:226-231.
433. Ohlenschlaeger J et al. Temperature dependency of skin susceptibility to water and detergents. *Acta Dermato-venereologica*, 1996, 76:274-276.
434. Emilson A, Lindbert M, Forslind B. The temperature effect of in vitro penetration of sodium lauryl sulfate and nickel chloride through human skin. *Acta Dermato-venereologica*, 1993, 73:203-207.
435. De Groot AC. Contact allergy to cosmetics: causative ingredients. *Contact Dermatitis*, 1987, 17:26-34.
436. Schnuch A et al. Contact allergies in healthcare workers - results from the IVDK. *Acta Dermato-venereologica*, 1998, 78:358-363.
437. Rastogi SC et al. Fragrance chemicals in domestic and occupational products. *Contact Dermatitis*, 2001, 45:221-225.
438. Uter W et al. Association between occupation and contact allergy to the fragrance mix: a multifactorial analysis of national surveillance data. *Occupational and Environmental Medicine*, 2001, 58:392-398.
439. Perrenoud D et al. Frequency of sensitization to 13 common preservatives in Switzerland. Swiss contact dermatitis research group. *Contact Dermatitis*, 1994, 30:276-279.
440. Kiec-Swierczynska M et al. Occupational skin diseases among the nurses in the region of Iod. *Internal Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2000, 13:179-184.
441. Garvey LH et al. Anaphylactic reactions in anaesthetised patients - four cases of chlorhexidine allergy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2001, 45:1290-1294.
442. Pham NH et al. Anaphylaxis to chlorhexidine. Case report. Implication of immunoglobulin E antibodies and identification of an allergenic determinant. *Clinical and Experimental Allergy*, 2000, 30:1001-1007.
443. Nishioka K et al. The results of ingredient patch testing in contact dermatitis elicited by povidone- iodine preparations. *Contact Dermatitis*, 2000, 42:90-94.
444. Wong CSM et al. Allergic contact dermatitis from triclosan in antibacterial handwashes. *Contact Dermatitis*, 2001, 45:307.
445. Scott D et al. An evaluation of the user acceptability of chlorhexidine handwash formulations. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:51-55.
446. Kanzaki T et al. Occupational allergic contact dermatitis from ethyl-2-bromo-p-methoxyphenylacetate. *Contact Dermatitis*, 1992, 26:204-205.
447. Patruno C et al. Allergic contact dermatitis due to ethyl alcohol. *Contact Dermatitis*, 1994, 31:124.
448. Okazawa H et al. Allergic contact dermatitis due to ethyl alcohol. *Contact Dermatitis*, 1998, 38:233.
449. Guin JD et al. Contact urticaria from benzyl alcohol presenting as intolerance to saline soaks. *Contact Dermatitis*, 2001, 45:182-183.
450. Podda M et al. Allergic contact dermatitis from benzyl alcohol during topical antimycotic treatment. *Contact Dermatitis*, 1999, 41:302-303.
451. Yesudian PD et al. Allergic contact dermatitis from stearyl alcohol in efudix cream. *Contact Dermatitis*, 2001, 45:313-314.
452. Aust LB et al. Incidence of human skin sensitization to isostearyl alcohol in two separate groups of panellists. *Contact Dermatitis*, 1980, 6:269-271.

453. Funk JO et al. Propylene glycol dermatitis: re-evaluation of an old problem. *Contact Dermatitis*, 1994, 31:236-241.
454. Larson E, et al. Factors influencing handwashing behaviour of patient care personnel. *American Journal of Infection Control*, 1982, 10:93-99.
455. Zimakoff J et al. A multicenter questionnaire investigation of attitudes toward hand hygiene, assessed by the staff in fifteen hospitals in Denmark and Norway. *American Journal of Infection Control*, 1992, 20:58-64.
456. Ojajarvi J. The importance of soap selection for routine hand hygiene in hospital. *Journal of Hygiene (Cambridge)*, 1981, 86:275-283.
457. Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques-2. *Nursing Times*, 1978:108-110.
458. Steere AC et al. Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections. *Annals of Internal Medicine*, 1975, 83:683-690.
459. Girard R et al. Better compliance and better tolerance in relation to a well-conducted introduction to rub-in hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 47:131-137.
460. Jungbauer FH et al. Skin protection in nursing work: promoting the use of gloves and hand alcohol. *Contact Dermatitis*, 2004, 51:135-140.
461. Voss A et al. No time for handwashing! Handwashing versus alcoholic rub: can we afford 100% compliance? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997, 18:205-208.
462. Brick T et al. Water contamination in urban south India: household storage practices and their implications for water safety and enteric infections. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2004, 207:473-480.
463. Kampf G et al. Dermatological aspects of a successful introduction and continuation of alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 55:1-7.
464. Schwanitz HJ et al. Skin care management: educational aspects. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2003, 76:374-381.
465. Sultana B et al. Effects of age and race on skin condition and bacterial counts on hands of neonatal ICU nurses. *Heart & Lung*, 2003, 32:283-289.
466. Smith DR et al. Hand dermatitis among nurses in a newly developing region of Mainland China. *International Journal of Nursing Studies*, 2005, 42:13-19.
467. Hannuksela M. Moisturizers in the prevention of contact dermatitis. In: Elsner P, Lachapelle JM, Wahlberg JE, Maibach HI, editors. *Prevention of contact dermatitis. Current problems in dermatology*. Basel, Karger, 1996: 214-220.
468. Berndt U, et al. Efficacy of a barrier cream and its vehicle as protective measures against occupational irritant contact dermatitis. *Contact Dermatitis*, 2000, 42:77-80.
469. McCormick RD et al. Double-blind, randomized trial of scheduled use of a novel barrier cream and an oil-containing lotion for protecting the hands of health care workers. *American Journal of Infection Control*, 2000, 28:302-310.
470. Ramsing DW et al. Preventive and therapeutic effects of a moisturizer. An experimental study of human skin. *Acta Dermato-venereologica*, 1997, 77:335-337.
471. Becks VE et al. *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a neonatal intensive care unit: a possible link to contaminated hand lotion. *American Journal of Infection Control*, 1995, 23:396-398.
472. Kutting B et al. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2003, 76:253-259.
473. Held E et al. The combined use of moisturizers and occlusive gloves: an experimental study. *American Journal of Contact Dermatology*, 1999, 10:146-152.
474. West DP et al. Evaluation of aloe vera gel gloves in the treatment of dry skin associated with occupational exposure. *American Journal of Infection Control*, 2003, 31:40-42.
475. Mayer JA et al. Increasing handwashing in an intensive care unit. *Infection Control*, 1986, 7:259-262.
476. Preston GA et al. The effect of private isolation rooms on patient care practices, colonization and infection in an intensive care unit. *American Journal of Medicine*, 1981,70:641-645.
477. Nobile CG et al. Healthcare personnel and hand decontamination in intensive care units: knowledge, attitudes, and behaviour in Italy. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 51:226-232.
478. Kampf G et al. Dermal tolerance of Sterillium, a propanol-based hand rub. *Journal of Hospital Infection*, 2003, 55:295-298.
479. Kramer A et al. Clinical double-blind trial on the dermal tolerance and user acceptability of six alcohol-based hand disinfectants for hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 51:114-120.
480. Kaplan LM et al. Increasing handwashing compliance with more accessible sinks. *Infection Control*, 1986, 7:408-410.

481. Freeman J. Prevention of nosocomial infections by location of sinks for hand washing adjacent to the bedside. In: American Society for Microbiology, ed. In: Proceedings of the 33rd Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, New Orleans, LA, 1993: abstr 60.
482. Wurtz R et al. Handwashing machines, handwashing compliance, and potential for crosscontamination. *American Journal of Infection Control*, 1994, 22:228-230.
483. King S. Provision of alcohol hand rub at the hospital bedside: a case study. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 56 (Suppl 2):S10-12.
484. Vernon MO et al. Adherence with hand hygiene: does number of sinks matter? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003, 24:224-225.
485. Pittet D et al. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Annals of Internal Medicine*, 1999, 130:126-130.
486. Pittet D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 48 (Suppl A):S40-46.
487. Brooks SE et al. Chlorhexidine resistance in antibiotic-resistant bacteria isolated from the surfaces of dispensers of soap containing chlorhexidine. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2002, 23:692-695.
488. Bignardi GE. An obstacle too many. *Journal of Hospital Infection*, 2002:159.
489. Swoboda SM et al. Electronic monitoring and voice prompts improve hand hygiene and decrease nosocomial infections in an intermediate care unit. *Critical Care Medicine*, 2004, 32:358-363.
490. Kohan C, et al. The importance of evaluating product dispensers when selecting alcoholbased handrubs. *American Journal of Infection Control*, 2002, 30:373-375.
491. McBride ME. Microbial flora of in-use soap products. *Applied Environmental Microbiology*, 1984, 48:338-341.
492. Kabara JJ et al. Contamination of bar soap under in use condition. *Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology*, 1983, 5:1-14.
493. Gal D et al. Contamination of hand wash detergent linked to occupationally acquired melioidosis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2004, 71:360-362.
494. Brooks SE et al. Intrinsic *Klebsiella pneumoniae* contamination of liquid germicidal hand soap containing chlorhexidine. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:883-885.
495. Parasakthi N et al. Epidemiology and molecular characterization of nosocomially transmitted multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *International Journal of Infectious Diseases*, 2000, 4:123-128.
496. Hilburn J et al. Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. *American Journal of Infection Control*, 2003, 31:109-116.
497. Cimiotti JP et al. A cost comparison of hand hygiene regimens. *Nursing Economics*, 2004 22:196-199, 204, 175.
498. Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques-1. *Nursing Times*, 1978, 54-55.
499. Pittet D et al. Hand-cleansing during postanesthesia care. *Anesthesiology*, 2003, 99:530-535.
500. Doebbeling BN et al. Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *New England Journal of Medicine*, 1992, 327:88-93.
501. Albert RK et al. Hand-washing patterns in medical intensive-care units. *New England Journal of Medicine*, 1981, 304:1465-1466.
502. Larson E. Compliance with isolation technique. *American Journal of Infection Control*, 1983, 11:221-225.
503. Donowitz LG. Handwashing technique in a pediatric intensive care unit. *American Journal of Diseases of Children*, 1987, 141:683-685.
504. Conly JM et al. Handwashing practices in an intensive care unit: the effects of an educational program and its relationship to infection rates. *American Journal of Infection Control*, 1989, 17:330-339.
505. De Carvalho M, Lopes JM, Pellitteri M. Frequency and duration of handwashing in a neonatal intensive care unit. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 1989, 8:179-180.
506. Graham M. Frequency and duration of handwashing in an intensive care unit. *American Journal of Infection Control*, 1990, 18:77-81.
507. Dubbert PM et al. Increasing ICU staff handwashing: effects of education and group feedback. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:191-193.
508. Simmons B et al. The role of handwashing in prevention of endemic intensive care unit infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:589-594.
509. Pettinger A et al. Epidemiology of isolation precautions. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1991, 12:303-307.
510. Lohr JA et al. Hand washing in pediatric ambulatory settings. An inconsistent practice. *American Journal of Diseases of Children*, 1991, 145:1198-1199.
511. Raju TN et al. Improving handwashing habits in the newborn nurseries. *American Journal of the Medical Sciences*, 1991, 302:355-358.

512. Larson EL et al. Handwashing practices and resistance and density of bacterial hand flora on two pediatric units in Lima, Peru. *American Journal of Infection Control*, 1992, 20:65-72.
513. Zimakoff J et al. Use of gloves and handwashing behaviour among health care workers in intensive care units. A multicentre investigation in four hospitals in Denmark and Norway. *Journal of Hospital Infection*, 1993, 24:63-67.
514. Pelke S et al. Gowning does not affect colonization or infection rates in a neonatal intensive care unit. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 1994, 148:1016-1020.
515. Gould D. Nurses' hand decontamination practice: results of a local study. *Journal of Hospital Infection*, 1994, 28:15-30.
516. Shay DK et al. Epidemiology and mortality risk of vancomycin-resistant enterococcal bloodstream infections. *Journal of Infectious Diseases*, 1995, 172:993-1000.
517. Berg DE et al. Control of nosocomial infections in an intensive care unit in Guatemala City. *Clinical Infectious Diseases*, 1995, 21:588-593.
518. Tibballs J. Teaching hospital medical staff to handwash. *Medical Journal of Australia*, 1996, 16:395-398.
519. Slaughter S et al. A comparison of the effect of universal use of gloves and gowns with that of glove use alone on acquisition of vancomycin-resistant enterococci in a medical intensive care unit. *Annals of Internal Medicine*, 1996, 125:448-456.
520. Dorsey ST et al. Is handwashing teachable? Failure to improve handwashing behavior in an urban emergency department. *Academic Emergency Medicine*, 1996, 3:360-365.
521. Watanakunakorn C et al. An observational study of hand washing and infection control practices by healthcare workers. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1998, 19:858-860.
522. Avila-Aguero ML et al. Handwashing practices in a tertiary-care, pediatric hospital and the effect on an educational program. *Clinical Performance and Quality Health Care*, 1998, 6:70-72.
523. Kirkland KB et al. Adverse effects of contact isolation. *Lancet*, 1999, 354:1177-1178.
524. Muto C et al. Hand hygiene rates unaffected by installation of dispensers of a rapidly acting hand antiseptic. *American Journal of Infection Control*, 2000, 28:273-276.
525. Kuzu , et al. Compliance with hand hygiene and glove use in a university-affiliated hospital. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2005, 26:312-315.
526. Larson EL et al. A multifaceted approach to changing handwashing behavior. *American Journal of Infection Control*, 1997, 25:3-10.
527. Karabey S et al. Handwashing frequencies in an intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 50:36-41.
528. Harbarth S et al. Interventional study to evaluate the impact of an alcohol-based hand gel in improving hand hygiene compliance. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 2002, 21:489-495.
529. Brown SM et al. Use of an alcohol-based hand rub and quality improvement interventions to improve hand hygiene in a Russian neonatal intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003, 24:172-179.
530. Rosenthal VD et al. Effect of education and performance feedback on handwashing: the benefit of administrative support in Argentinean hospitals. *American Journal of Infection Control*, 2003, 31:85-92.
531. Lam BC, et al. Hand hygiene practices in a neonatal intensive care unit: a multimodal intervention and impact on nosocomial infection. *Pediatrics*, 2004, 114:565-571.
532. Whitby M, et al. Handwashing in healthcare workers: accessibility of sink location does not improve compliance. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 58:247-253.
533. Arenas MD et al. A multicentric survey of the practice of hand hygiene in haemodialysis units: factors affecting compliance. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, 2005, 20: 1164-1171.
534. Saba R et al. Hand hygiene compliance in a hematology unit. *Acta Haematologica*, 2005, 113:190-193.
535. Larson E et al. An organizational climate intervention associated with increased handwashing and decreased nosocomial infections. *Behavioral Medicine*, 2000, 26:14-22.
536. Won SP et al. Handwashing program for the prevention of nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:742-746.
537. Boyce JM. It is time for action: improving hand hygiene in hospitals. *Annals of Internal Medicine*, 1999, 130:153-155.
538. Jarvis WR. Handwashing - the Semmelweis lesson forgotten? *Lancet*, 1994, 344:1311-1312.
539. Larson E et al. Compliance with handwashing and barrier precautions. *Journal of Hospital Infection*, 1995, 30 (Suppl):88-106.

540. Sproat LJ et al. A multicentre survey of hand hygiene practice in intensive care units. *Journal of Hospital Infection*, 1994, 26:137-148.
541. Kretzer EK et al. Behavioral interventions to improve infection control practices. *American Journal of Infection Control*, 1998, 26:245-253.
542. Whitby M, et al. Why healthcare workers don't wash their hands: a behavioral explanation. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006 (in press).
543. O'Boyle CA, Henly SJ, Larson E. Understanding adherence to hand hygiene recommendations: the theory of planned behavior. *American Journal of Infection Control*, 2001, 29:353-360.
544. Pessoa-Silva CL et al. Attitudes and perceptions toward hand hygiene among healthcare workers caring for critically ill neonates. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2005, 26:305-311.
545. McLane C, et al. A nursing practice problem: failure to observe aseptic technique. *American Journal of Infection Control*, 1983, 11:178-182.
546. Worldwide Adherents of All Religions, mid-2004. In: *Encyclopædia Britannica*, 2005 (www.britannica.com/eb/article-9399686, accessed 15 January 2006).
547. Flannelly KJ, et al. Methodologic issues in research on religion and health. *Southern Medical Journal*, 2004, 97:1231-1241.
549. Hoque BA, et al. A comparison of local handwashing agents in Bangladesh. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 1991, 94:61-64.
549. Katme AM. Hand washing. Muslim teaching gives rules for when hands must be washed. *BMJ*, 1999, 319:520.
550. Thepvethee P et al. *Abortion, how should we decide?* Bangkok, Buddhadhamma Foundation, 1993.
551. Seto WH. Staff compliance with infection control practices: application of behavioural sciences. *Journal of Hospital Infection*, 1995, 30 (Suppl.):107-115.
552. Pittet D. The Lowbury lecture: behaviour in infection control. *Journal of Hospital Infection*, 2004, 58:1-13.
553. Conner M et al. *Predicting health behaviour: research and practice with social, cognition models*. Buckingham, Open University Press, 1995.
554. Ajzen I. *Attitudes, personality, and behavior: a review of its applications to health-related behaviors*. Buckingham, Milton Keynes, Open University Press, 1988.
555. Grube JW, et al. Attitudes and normative beliefs as predictors of smoking intentions and behaviours: a test of three models. *British Journal of Social Psychology*, 1986, 25:81-93.
556. Seto WH et al. The enhancement of infection control in-service education by ward opinion leaders. *American Journal of Infection Control*, 1991, 19:86-91.
557. Seto WH, et al. The role of communication in the alteration of patient-care practices in hospital- a prospective study. *Journal of Hospital Infection*, 1989, 14:29-37.
558. Jenner EA, et al. Explaining hand hygiene practice: an extended application of the Theory of planned behaviour. *Psychology, Health and Medicine*, 2002, 7:311-326.
559. O'Boyle CA et al. Nurses' motivation to wash their hands: a standardized measurement approach. *Applied Nursing Research*, 2001, 14:136-145.
560. Curry VJ, Cole M. Applying social and behavioral theory as a template in containing and confining VRE. *Critical Care Nursing Quarterly*, 2001, 24:13-19.
561. Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:381-386.
562. Curtis V et al. *Hygiene in the home: relating bugs and behaviour*. Social Science and Medicine, 2003,
563. Curtis V et al. Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: a systematic review. *Lancet Infectious Diseases*, 2003, 3:275-281.
564. Curtis V et al. Dirt, disgust, and disease. Is hygiene in our genes? *Perspectives in Biology and Medicine*, 2001, 44:17-31.
565. Johnson HD et al. Sex differences in public restroom handwashing behavior associated with visual behavior prompts. *Perceptual and Motor Skills*, 2003, 97:805-810.
566. Toshima Y et al. Observation of everyday hand-washing behavior of Japanese, and effects of antibacterial soap. *International Journal of Food Microbiology*, 2001, 68:83-91.
567. Lankford MG et al. Influence of role models and hospital design on hand hygiene of healthcare workers. *Emerging Infectious Diseases*, 2003, 9:217-223.
568. McGuckin M et al. Patient education model for increasing handwashing compliance. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:309-314.
569. McGuckin M, et al. Evaluation of a patient-empowering hand hygiene programme in the UK. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 48:222-227.
570. Teare EL et al. UK handwashing initiative. *Journal of Hospital Infection*, 1999, 43:1-3.
571. Pittet D. Promotion of hand hygiene: magic, hype, or scientific challenge? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2002, 23:118-119.
572. Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. *Emerging Infectious Diseases*, 2001, 7:234-240.

573. Naikoba S et al. The effectiveness of interventions aimed at increasing handwashing in healthcare workers - a systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 47:173-180.
574. Pittet D. Hand hygiene: improved standards and practice for hospital care. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 2003, 16:327-335.
575. Khatib M et al. Hand washing and use of gloves while managing patients receiving mechanical ventilation in the ICU. *Chest*, 1999, 116:172-175.
576. Harris AD et al. A survey on handwashing practices and opinions of healthcare workers. *Journal of Hospital Infection*, 2000, 45:318-321.
577. Seto WH et al. Social power and motivation for the compliance of nurses and housekeeping staff with infection control policies. *American Journal of Infection Control*, 1991, 19:42-44.
578. Babcock HM et al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects. *Chest*, 2004, 125:2224-2231.
579. Seto WH, et al. Brief report: reduction in the frequency of needle recapping by effective education: a need for conceptual alteration. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:194-196.
580. Cromer AL et al. Impact of implementing a method of feedback and accountability related to contact precautions compliance. *American Journal of Infection Control*, 2004, 32:451-455.
581. Falsey AR et al. Evaluation of a handwashing intervention to reduce respiratory illness rates in senior day-care centers. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1999, 20:200-205.
582. Gould D et al. Improving hand hygiene in community healthcare settings: the impact of research and clinical collaboration. *Journal of Clinical Nursing*, 2000, 9:95-102.
583. Pittet D et al. Revolutionising hand hygiene in health-care settings: guidelines revisited. *Lancet Infectious Diseases*, 2003, 3:269-270.
584. Seto WH, et al. Evaluation of staff compliance with 'influencing' tactics in relation to infection control policy implementation. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:157-166.
585. Afif W et al. Compliance with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* precautions in a teaching hospital. *American Journal of Infection Control*, 2002, 30:430-433.
586. Seto WH et al. Brief report: a scheme to review infection control guidelines for the purpose of implementation in the hospital. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990, 11:255-257.
587. Ling ML, et al. Implementing infection control guidelines. In: *A handbook of infection control for the Asian healthcare worker*, 2nd ed. Singapore, Elsevier, 2004: 101-108.
588. Ajzen I et al. Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, USA, Prentice-Hall, 1980.
589. Seto WH. Training the work force - models for effective education in infection control. *Journal of Hospital Infection*, 1995, 30 (Suppl):241-247.
590. Ching TY, et al. Evaluating the efficacy of the infection control liaison nurse in the hospital. *Journal of Advanced Nursing*, 1990, 15:1128-1131.
591. Colombo C et al. Impact of teaching interventions on nurse compliance with hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 51:69-72.
592. Gopal Rao et al. Marketing hand hygiene in hospitals-a case study. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 50:42-47.
593. Hugonnet S et al. Nosocomial bloodstream infection and clinical sepsis. *Emerging Infectious Diseases*, 2004, 10:76-81.
594. Webster J. Handwashing in a neonatal intensive care nursery: product acceptability and effectiveness of chlorhexidine gluconate 4% and triclosan 1%. *Journal of Hospital Infection*, 1992, 21:137-141.
595. Kelen GD et al. Substantial improvement in compliance with universal precautions in an emergency department following institution of policy. *Archives of Internal Medicine*, 1991, 151:2051-2056.
596. Lundberg GD. Changing physician behavior in ordering diagnostic tests. *JAMA*, 1998,280:2036-2036.
597. Phillips DF. «New look» reflects changing style of patient safety environment. *JAMA*, 1999, 281:217-219.
598. Institute for Healthcare Improvement. 100k Lives campaign. (accessed 15 January 2006).
599. Harbarth S et al. Effect of delayed infection control measures on a hospital outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Hospital Infection*, 2000, 46:43-49.
600. Ng PC et al. Combined use of alcohol hand rub and gloves reduces the incidence of late onset infection in very low birthweight infants. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 2004, 89:336-340.

601. Early E et al. Effect of several interventions on the frequency of handwashing among elementary public school children. *American Journal of Infection Control*, 1998, 26:263-269.
602. Butz AM. Occurrence of infectious symptoms in children in day care homes. *American Journal of Infection Control*, 1990, 6:347-353.
603. Kimel LS. Handwashing education can decrease illness absenteeism. *Journal of School Nursing*, 1996, 12:14-16.
604. Master D et al. Scheduled hand washing in an elementary school population. *Family Medicine*, 1997, 29:336-339.
605. Roberts L et al. Effect of infection control measures on the frequency of upper respiratory infection in child care: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 2000, 105:738-742.
606. Roberts L et al. Effect of infection control measures on the frequency of diarrheal episodes in child care: a randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2000, 105:743-746.
607. Hammond B et al. Effect of hand sanitizer use on elementary school absenteeism. *American Journal of Infection Control*, 2000, 28:340-346.
608. Khan MU. Interruption of shigellosis by handwashing. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1982, 76:164-168.
609. Stanton BF et al. An educational intervention for altering water-sanitation behaviors to reduce childhood diarrhea in urban Bangladesh. *American Journal of Epidemiology*, 1987, 125:292-301.
610. Garner JS et al. CDC guideline for isolation precautions in hospitals. *Infection Control*, 1983, 4:245-325.
611. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1987, 36 (Suppl 2S):3S-18S.
612. Occupational Safety and Health Administration. Occupational exposure to bloodborne pathogens. *Federal Register*. 2001 (29 CFR: 1030).
613. Korniewicz DM, McLeskey SW. Latex allergy and gloving standards. *Seminars in Perioperative Nursing*, 1998, 7:216-221.
614. Kotilainen HR et al. Latex and vinyl examination gloves. Quality control procedures and implications for health care workers. *Archives of Internal Medicine*, 1989, 149:2749-2753.
615. Korniewicz DM et al. Integrity of vinyl and latex procedures gloves. *Nursing Research*, 1989, 38:144-146.
616. DeGroot-Kosolcharoen J et al. Permeability of latex and vinyl gloves to water and blood. *American Journal of Infection Control*, 1989, 17:196-201.
617. Korniewicz DM et al. In-use comparison of latex gloves in two high-risk units: surgical intensive care and acquired immunodeficiency syndrome. *Heart & Lung*, 1992, 21:81-84.
618. Korniewicz DM et al. Barrier protection with examination gloves: double versus single. *American Journal of Infection Control*, 1994, 22:12-15.
619. Sistrom MG et al. Glove leakage rates as a function of latex content and brand. In: *Proceedings of the 10th Annual Meeting of the Society of Healthcare Epidemiology of America*, Orlando, FL 1998, abstr 24.
620. Flanagan H, et al. Continued evaluation of glove leakage rates at the University of Virginia. In: *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the Society for Healthcare Epidemiology of America*, Toronto 2001, abstr 5.
621. Korniewicz DM et al. Performance of latex and nonlatex medical examination gloves during simulated use. *American Journal of Infection Control*, 2002, 30:133-138.
622. Korniewicz DM et al. Leakage of virus through used vinyl and latex examination gloves. *Journal of Clinical Microbiology*, 1990, 28:787-788.
623. Rego A, Roley L. In-use barrier integrity of gloves: latex and nitrile superior to vinyl. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:405-410.
624. Fisher MD et al. Biomechanical performance of powder-free examination gloves. *Journal of Emerging Medicine*, 1999, 17:1011-1018.
625. Edlich RF, et al. Integrity of powder-free examination gloves to bacteriophage penetration. *Journal of Biomedical Materials Research*, 1999, 48:755-758.
626. Murray CA et al. An assessment of the incidence of punctures in latex and non-latex dental examination gloves in routine clinical practice. *British Dental Journal*, 2001, 190:377-380.
627. Jones RD et al. Moisturizing alcohol hand gels for surgical hand preparation. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 2000, 71:584-592.
628. Hartstein AI et al. Control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a hospital and an intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1995, 16:405-411.
629. Maki DG et al. An MRSA outbreak in a SICU during universal precautions: new epidemiology for nosocomial MRSA: downside for universal precautions. *Program and abstracts of the 30th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Atlanta 1990, abstr. 473.

630. Reingold AL et al. Failure of gloves and other protective devices to prevent transmission of hepatitis B virus to oral surgeons. *JAMA*, 1988, 259:2558-2560.
631. Thompson BL et al. Handwashing and glove use in a long-term-care facility. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997, 18:97-103.
632. Girou E et al. Misuse of gloves: the foundation for poor compliance with hand hygiene and potential for microbial transmission? *Journal of Hospital Infection*, 2004, 57:162-169.
633. Kim PW et al. Rates of hand disinfection associated with glove use, patient isolation, and changes between exposure to various body sites. *American Journal of Infection Control*, 2003, 3:97-103.
634. Patterson JE et al. Association of contaminated gloves with transmission of *Acinetobacter calcoaceticus* var. *anitratus* in an intensive care unit. *American Journal of Medicine*, 1991, 91:479-483.
635. Poutanen SM, et al. Nosocomial acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* during an outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2005, 26:134-137.
636. Yap FH et al. Increase in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* acquisition rate and change in pathogen pattern associated with an outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Clinical Infectious Diseases*, 2004, 39:511-516.
637. Barza M. Efficacy and tolerability of ClO₂-generating gloves. *Clinical Infectious Diseases*, 2004, 38:857-863.
639. Anonymous. Cost-effective infection control for developing world described. *Nigeria. Infection Control Weekly*, 1994:5-6.
639. Kennedy AM et al. Survey of knowledge, beliefs, and practices of neonatal intensive care unit healthcare workers regarding nosocomial infections, central venous catheter care, and hand hygiene. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:747-752.
640. Huskins WC et al. Infection control in countries with limited resources. In: Mayhall CG, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 1999:1489-1513.
641. Tietjen L et al. Infection prevention guidelines for healthcare facilities with limited resources: a problem-solving reference manual. Baltimore, MD, JHPIEGO, 2003. (WWW.REPROLINE.JHU.edu/english/4morerh/4ip/IP_manual/ipmanual.htm, accessed 15 January 2006).
642. Gunasekera PC et al. Glove failure: an occupational hazard of surgeons in a developing country. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 1997, 42:95-97.
643. Goktas P et al. [The effectiveness of various disinfection methods on the surface of gloved hands]. *Mikrobiyoloji Bulteni*, 1992, 26:271-280.
644. Mehtar S et al. The effect of disinfectants on perforated gloves. *Journal of Hospital Infection*, 1991, 18:191-200.
645. Hagos B et al. The microbial and physical quality of re cycled gloves. *East African Medical Journal*, 1997, 74:224-226.
646. Edelstam G et al. Glove powder in the hospital environment - consequences for healthcare workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2002, 75:267-271.
647. Tokars JI et al. Skin and mucous membrane contacts with blood during surgical procedures: risk and prevention. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1995, 16:703-711.
648. Davis MS. Choices of effective personal protection equipment. In: *Advanced precautions for today's OR: the operating room professional's handbook for the prevention of sharps injuries and bloodborne exposures*. 2nd ed. Atlanta: Sweinbinder Publications LLC, 2001:39-48.
649. Daschner F. The hospital and pollution: role of the hospital epidemiologist in protecting the environment. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and control of nosocomial infections*. 2nd ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1993:993-1000.
650. Martin MV et al. A physical and microbiological evaluation of the re-use of non-sterile gloves. *British Dental Journal*, 1988, 165:321-324.
651. Bagg J, Jenkins S, Barker GR. A laboratory assessment of the antimicrobial effectiveness of glove washing and re-use in dental practice. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:73-82.
652. Lowbury E JL. Aseptic methods in the operating suite. *Lancet*, 1968, 1:705-709.
653. Hoffman PN et al. Micro-organisms isolated from skin under wedding rings worn by hospital staff. *BMJ. Clinical Research Edition*, 1985, 290:206-207.
654. Jacobson G et al. Handwashing: ring-wearing and number of microorganisms. *Nursing Research*, 1985, 34:186-188.
655. Hayes RA et al. Ring use as a risk factor for hand colonization in a surgical intensive care unit. Abstracts of the 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Chicago, IL, 2001: abst. 424.

656. Trick WE et al. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison hand hygiene agents in a hospital. *Clinical Infectious Diseases*, 2003, 36:1383-1390.
657. Salisbury DM et al. The effect of rings on microbial load of health care workers' hands. *American Journal of Infection Control*, 1997, 25:24-27.
658. Bernthal E. Wedding rings and hospital-acquired infection. *Nursing Standard*, 1997, 11:44-46.
659. McGinley KJ et al. Composition and density of microflora in the subungual space of the hand. *Journal of Clinical Microbiology*, 1988, 26:950-953.
660. Baumgardner CA et al. Effects of nail polish on microbial growth of fingernails. Dispelling sacred cows. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1993, 58:84-88.
661. Wynd CA, et al. Bacterial carriage on the fingernails of OR nurses. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1994, 60:796, 799-796, 805.
662. Gross A et al. Effect of surgical scrub on microbial population under the fingernails. *American Journal of Surgery*, 1979, 138:463-467.
663. Pottinger J, Burns S, Manske C. Bacterial carriage by artificial versus natural nails. *American Journal of Infection Control*, 1989, 17:340-344.
664. Mermel LA et al. Pseudomonas surgical-site infections linked to a healthcare worker with onychomycosis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003, 24:749-752.
665. Rubin DM. Prosthetic fingernails in the OR. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1988, 47:944-948.
666. Moolenaar R et al. A prolonged outbreak of Pseudomonas aeruginosa in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2000, 21:80-85.
667. Parry M et al. Candida osteomyelitis and diskitis after spinal surgery: an outbreak that implicates artificial nail use. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, 32:352-357.
668. Gupta A et al. Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2004, 25:210-215.
669. Jeanes A et al. Nail art: a review of current infection control issues. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 49:139-142.
670. Drusin LM et al. Nosocomial hepatitis A infection in a paediatric intensive care unit. *Archives of Diseases in Childhood*, 1987, 62:690-695.
671. Doebbeling BN et al. An outbreak of hepatitis A among health care workers: risk factors for transmission. *American Journal of Public Health*, 1993, 83:1679-1684.
672. Standaert SM et al. Nosocomial transmission of salmonella gastroenteritis to laundry workers in a nursing home. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1994, 15:22-26.
673. Rodriguez EM et al. An outbreak of viral gastroenteritis in a nursing home: importance of excluding ill employees. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1996, 17:587-592.
674. Schaffner W et al. Hospital outbreak of infections with group A streptococci traced to an asymptomatic anal carrier. *New England Journal of Medicine*, 1969, 280:1224-1225.
675. Viglionese A et al. Recurrent group A streptococcal carriage in a health care worker associated with widely separated nosocomial outbreaks. *American Journal of Medicine*, 1991, 91:329S-333S.
676. Semmelweis I. Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers. Pest, Wien und Leipzig, C.A. Hartleben's Verlag-Expedition, 1861.
677. Eggimann P et al. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet*, 2000, 355:1864-1868.
678. Bull DA et al. Improved sterile technique diminishes the incidence of positive line cultures in cardiovascular patients. *Journal of Surgical Research*, 1992, 52:106-110.
679. Hirschmann H et al. The influence of hand hygiene prior to insertion of peripheral venous catheters on the frequency of complications. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 49:199-203.
680. Mermel LA et al. Outbreak of Shigella sonnei in a clinical microbiology laboratory. *Journal of Clinical Microbiology*, 1997, 35:3163-3165.
681. Lowbury EJJ et al. Gloved hand as applicator of antiseptic to operation sites. *Lancet*, 1975, 7/26/75:153-157.
682. Field EA et al. Rings and watches: should they be removed prior to operative dental procedures? *Journal of Dentistry*, 1996, 24:65-69.
683. Mulberry G et al. Evaluation of a waterless, scrubless chlorhexidine gluconate/ethanol surgical scrub for antimicrobial efficacy. *American Journal of Infection Control*, 2001, 29:377-382.
684. Recommended practices for surgical hand scrubs. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*, 1999, 69:842-850.
685. Dharan S et al. Evaluation of interference of a hand care cream with alcohol-based hand disinfection. *Occupational and Environmental Dermatology*, 2001, 49:81-84.

686. Heeg P. Does hand care ruin hand disinfection? *Journal of Hospital Infection*, 2001, 48 (Suppl. A):S37-S39.
687. Girou E et al. Increased compliance with hand cleansing after implementation of hand rubbing with an alcohol-based solution in a French university hospital. In: *Proceedings of the 11th Annual Scientific Meeting of the Society for Healthcare Epidemiology of America*, Toronto, Canada, 2001, abstr 13.
688. Girou E et al. Handwashing compliance in a French university hospital: new perspective with the introduction of hand-rubbing with a waterless alcohol-based solution. *Journal of Hospital Infection*, 2001, 48 (suppl A):S55-S57.
689. Richet HM et al. Are there regional variations in the diagnosis, surveillance, and control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003, 24:334-341.
690. Haley RW et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *American Journal of Epidemiology*, 1985, 121:182-205.
691. National Patient Safety Agency NPSA/PASA. Hand hygiene project. In: *NPSA/PASA Reports & Documents*, 2004. (, accessed 15 January 2006).
692. Bittner MJ et al. Surveillance of handwashing episodes in adult intensive-care units by measuring an index of soap and paper towel consumption. *Clinical Performance and Quality Health Care*, 1998, 4:179-182.
693. Brown T et al. Hand hygiene: a standardised tool for assessing compliance. *Australian Infection Control*, 2005, 10:1-6.
694. Storr J et al. Hand hygiene. *Nursing Standard*, 2004, 18:45-51; quiz : 52, 54.
695. McGuckin M et al. Evaluation of a patient education model for increasing hand hygiene compliance in an inpatient rehabilitation unit. *American Journal of Infection Control*, 2004, 32:235-238.
696. Williams T. Patient empowerment and ethical decision making: the patient/partner and the right to act. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 2002, 21:100-104.
697. Pittet D et al. Compliance with handwashing. *Annals of Internal Medicine*, 1999, 131:310.
698. Wade S. Partnership in care: a critical review. *Nursing Standard*, 1995, 9:29-32.
699. Bittner MJ et al. Limited impact of sustained simple feedback based on soap and paper towel consumption on the frequency of hand washing in an adult intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2002, 23:120-126.
700. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, ed. *To err is human: building a safer health system*. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy Press, 1999.
701. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? *JAMA*, 1988, 260:1743-1748.
702. Donabedian A. *An introduction to quality assurance in health care*. Oxford: Oxford University Press, 2003.
703. Ritchie K et al. The provision of alcohol based products to improve compliance with hand hygiene. In: *Health Technology Assessment - Report: NHS Quality Improvement Scotland*, 2005. (http://www.nhshealthquality.org/nhsqis/files/21487%20NHSQIS%20HTA%20Report%207_1.pdf, accessed 15 January 2006)
704. Graves N. Economics and preventing hospital-acquired infection. *Emerging Infectious Diseases*, 2004, 10:561-566.
705. National Audit Office/Department of Health (England). *Improving patient care by reducing the risk of hospital acquired infection: a progress report*. London: The Stationery Office, 2004.
706. Guinan M et al. The effect of a comprehensive handwashing program on absenteeism in elementary schools. *American Journal of Infection Control*, 2002, 30:217-220.
707. Runciman WB et al. *Iatrogenic injury in Australia: a report prepared by the Australian Patient Safety Foundation*. Australian Patient Safety Foundation, ed.; 2001 (: accessed 15 January 2006).
708. Fraser S. *Accelerating the spread of good practice: a workbook for health care*. Chichester: Kingsham Press, 2002.
709. Keating E et al. Overcoming the improvement paradox. *European Management Journal*, 1999, 17:120-134.
710. Olsson J et al. Surveying improvement activities in health care on a national level-the Swedish internal collaborative strategy and its challenges. *Quality Management in Health Care*, 2003, 12:202-216.
711. World Health Organization. *The world health report : changing history*. Geneva, World Health Organization, 2004.
712. The global public-private partnership for handwashing with soap. In: *The Global Public-Private Partnership for Handwashing with Soap*. (, accessed 15 January 2006)

713. Dakar Statement. Dakar: Global Water, Sanitation and Hygiene for All (WASH) Forum, 4 December 2004.
714. Fewtrell L et al. Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases*, 2005, 5:42-52.
715. World Health Organization. The world health report: reducing risks, promoting healthy life. Geneva, World Health Organization, 2002.
716. Tosteson AN et al. Cost-effectiveness of population-wide educational approaches to reduce serum cholesterol levels. *Circulation*, 1997, 95:24-30.
717. Goldstein S et al. Soul City 4 impact education: AIDS. Soul City. (, accessed 15 January 2006).
718. Kenkel D et al. Consumer information and tobacco use. In: Jha P, Chaloupka F, eds. *Tabacco control in developing countries*. Oxford: Oxford University Press; 2000:177-214.
719. Saffer H et al The effect of tobacco advertising bans on tobacco consumption. *Journal of Health Economics*, 2000, 19:1117-1137.
720. Grilli , et al. Mass media interventions: effects on health services utilisation. *Cochrane Database Systematic Review*, 2002 (CD000389).
721. Hill Z et al., eds. Family and community practices that promote child survival, growth and development : a review of the evidence. Geneva, World Health Organization, 2004.
722. Boot M et al. Actions speak: the study of hygiene behaviour in water and sanitation projects. Geneva, IRC/ODA/ WHO/UNDP, 1993.
723. Curtis V et al. Evidence of behavioural change following a hygiene promotion programme in Burkina Faso. *Bulletin of the World Health Organization*, 2001, 79:518-527.
724. Curtis V. Health in your hands: Lessons from building public-private partnerships for washing hands with soap. In: *The Global Public-Private Partnership for Handwashing with Soap* , 2002 (www.globalhandwashing.org, accessed 15 January 2006).
725. Thomas A et al Health in your hands. A review of best practices in the health sector. The World Bank- Netherlands Water Partnership Water and Sanitation Program, 2003. (http://www.globalhandwashing.org/Publications/Lessons_learnedPart1.htm, accessed 15 January 2006)
726. Tain F, Bendahmane D, Public-private partnerships: mobilizing resources to achieve public health goals: the Central American Handwashing Initiative points the way. In: *Basic support for institutionalizing child survival*, 2001 (<http://www.basics.org>, accessed 15 January 2006).
727. The Global Public-Private Partnership for handwashing with soap - Ghana. In: *The Global Public-Private Partnership for Handwashing with Soap*; 2003. (, accessed 15 January 2006)
728. Spire B et al. Inactivation of lymphadenopathy associated virus by chemical disinfectants. *Lancet*, 1984, 2:899-901.
729. Martin LS, McDougal JS, Loskoski SL. Disinfection and inactivation of the human T lymphotropic virus type III/lymphadenopathy-associated virus. *Journal of Infectious Diseases*, 1985,152:400-403.
730. Resnick L et al. Stability and inactivation of HTLV-III/LAV under clinical and laboratory environments. *JAMA*, 1986, 255:1887-1891.
731. van Bueren J et al. Inactivation of human immunodeficiency virus type 1 by alcohols. *Journal of Hospital Infection*, 1994, 28:137-148.
732. Montefiori DC et al. Effective inactivation of human immunodeficiency virus with chlorhexidine antiseptics containing detergents and alcohol. *Journal of Hospital Infection*, 1990, 15:279-282.
733. Wood A et al The action of three antiseptics/disinfectants against enveloped and non-enveloped viruses. *Journal of Hospital Infection*, 1998, 38:283-295.
734. Harbison MA et al. Inactivation of human immunodeficiency virus by Betadine products and chlorhexidine. *Journal of Acquired Immunodeficiency Syndrome*, 1989, 2:16-20.
735. Lavelle GC et al. Evaluation of an antimicrobial soap formula for virucidal efficacy in vitro against HIV in a blood-virus mixture. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1989, 33:2034-2036.
736. Bond WW et al. Inactivation of hepatitis B virus by intermediate-to-high level disinfectant chemicals. *Journal of Clinical Microbiology*, 1983, 8:535-538.
737. Kobayashi H, et al. Susceptibility of hepatitis B virus to disinfectants or heat. *Journal of Clinical Microbiology*, 1984, 20:214-216.
738. Kurtz JB. Virucidal effect of alcohols against echovirus 11. *Lancet*, 1979, 1:496-497.
739. Sattar SA et al. Rotavirus inactivation by chemical disinfectants and antiseptics used in hospitals. *Canadian Journal of Microbiology*, 1983, 29:1464-1469.
740. Rotter M, et al. Hygienische Händeantiseptik. In: Kramer A, Gröschel D, Heeg P, eds. *Klinische Antiseptic*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1993: 67-82.
741. Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, William& Wilkins, 2004: 1728-1746.

742. Furukawa K et al. A new surgical handwashing and hand antisepsis from scrubbing to rubbing. *Journal of Nippon Medical School*, 2004, 71:190-197.
743. Larson E et al. Assessment of alternative hand hygiene regimens to improve skin health among neonatal intensive care unit nurses. *Heart & Lung*, 2000, 29:136-142.
744. Harbarth S et al. Compliance with hand hygiene practice in pediatric intensive care. *Pediatric Critical Care Medicine*, 2001, 2:311-314.
745. DeCarvalho M et al. Frequency and duration of handwashing in a neonatal intensive care unit. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 1989, 8:179-180.
746. Aspöck C et al. A simple hand hygiene exercise. *American Journal of Infection Control*, 1999, 27:370-372.
747. Thomas M et al. Focus group data as a tool in assessing effectiveness of a hand hygiene campaign. *American Journal of Infection Control*, 2005, 33:368-73.
748. Haley RW et al. The role of understaffing and overcrowding in recurrent outbreaks of staphylococcal infection in a neonatal special-care unit. *Journal of Infectious Diseases*, 1982, 145:875-885.
749. Pittet D et al. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infectious Diseases*, 2001 (April):9-20.
750. Maki D et al. Antiseptic-containing handwashing agents reduce nosocomial infections: a prospective study. In: *Program and Abstracts of the 22nd Interscience Conference of Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Miami Beach, FL, October 4-6, 1982. Washington, DC. American Society for Microbiology, 1982:abstr. #188.
751. Bajracharya D. Myanmar experiences in sanitation and hygiene promotion: lessons learned and future directions. *International Journal of Environmental Health Research*, 2003, 13 (suppl 1):S141-52.

**LINEE GUIDA OMS SULL'IGIENE DELLE
MANI NELL'ASSISTENZA SANITARIA
(BOZZA AVANZATA)**

TABELLE

**GLOBAL PATIENT SAFETY CHALLENGE
2005–2006:**

"CLEAN CARE IS SAFER CARE"



Tabella I.8.1:
Disegni sperimentali di base dei metodi correnti per testare l'efficacia delle formulazioni per l'igiene delle mani e per la preparazione chirurgica delle mani

Metodo n.	Microrganismi in esame	Procedura di base
<p>EN 1499 (lavaggio igienico delle mani)</p>	<p><i>Escherichia coli</i> (K12)</p>	<p>Le mani vengono lavate con sapone morbido, asciugate, immerse in brodo di coltura per 5 secondi; il fluido in eccesso viene eliminato, e le mani vengono lasciate asciugare all'aria per 3 minuti.</p> <p>I batteri per i valori iniziali sono ottenuti immergendo la punta delle dita di ogni mano separatamente per 60 secondi in 10 ml di brodo senza neutralizzatori.</p> <p>Le mani vengono rimosse dal brodo di coltura e vengono trattate con il prodotto seguendo le istruzioni del fabbricante (ma per non più di 1 minuto) o con la soluzione di riferimento (una soluzione al 20% di sapone morbido). Recupero dei batteri per i valori finali (vedi EN 1500).</p>
<p>EN 1500 (frizione igienica delle mani)</p>	<p><i>Escherichia coli</i> (K12)</p>	<p>La procedura di base per la contaminazione delle mani e il recupero dei batteri per il valore iniziale è la stessa riportata per EN 1499. Le mani vengono frizionate per 30 secondi con 3 ml di isopropanolo al 60% V/V; la stessa operazione viene ripetuta per un tempo totale di applicazione non superiore a 60 secondi. Le punte delle dita di entrambe le mani vengono sciacquate in acqua per 5 secondi e l'acqua in eccesso viene eliminata. Le punte delle dita di ogni mano vengono immerse separatamente in 10 ml di brodo di coltura con neutralizzatori aggiunti. Questi brodi vengono utilizzati per ottenere i valori finali (post-trattamento). Si preparano diluizioni \log_{10} del mezzo di recupero contenente il neutralizzatore e le si mette nelle piastre. Entro 3 ore, gli stessi volontari sono testati con la formulazione di riferimento o con il prodotto in esame. Vengono calcolate le conte delle colonie ottenute e le riduzioni logaritmiche.</p>
<p>ASTM E-1174 (efficacia delle formulazioni per il lavaggio delle mani tra gli operatori sanitari o il consumatore)</p>	<p><i>Serratia marcescens;</i> <i>Escherichia coli</i></p>	<p>Per testare l'efficacia degli agenti per il lavaggio o la frizione delle mani nella riduzione della flora microbica transitoria. Prima del campionamento batterico iniziale, e prima di ogni lavaggio con il materiale in esame, vengono applicati e frizionati sulle mani 5 ml di una sospensione del microrganismo in esame. Il materiale in esame viene applicato e strofinato sulle mani e sull'ultimo terzo dell'avambraccio formando schiuma. Avambracci e mani vengono poi sciacquati con acqua. Dopo il necessario numero di lavaggi usando si effettuano le eluizioni 75 ml di eluente per ogni mano nel guanto. Gli eluati vengono testati alla ricerca di batteri vitali.</p>
<p>ASTM E-1838 (metodo del polpastrello per i virus)</p>	<p>Adenovirus, rotavirus, rinovirus e virus dell'epatite A</p>	<p>10 μl della sospensione con il virus in esame viene posto al centro di ogni polpastrello sporco di ogni dito della mano; l'inoculo viene fatto asciugare ed esposto per 10-30 sec. a 1 ml della formulazione in esame o di quella di controllo. I polpastrelli vengono quindi eluiti e gli eluati testati alla ricerca di virus vitali. Le verifiche includono la valutazione del titolo di ingresso, la perdita dell'inoculo a seguito dell'essiccazione e la rimozione meccanica del virus. Questo metodo è applicabile al test sia degli agenti per il lavaggio delle mani, sia degli agenti per la frizione delle mani.</p>

Tabella I.8.1:
Disegni sperimentali di base dei metodi correnti per testare l'efficacia delle formulazioni per l'igiene delle mani e per la preparazione chirurgica delle mani (continua)

Metodo n.	Microrganismi in esame	Procedura di base
ASTM E-2276 (metodo del polpastrello per i batteri)	<i>Escherichia coli</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Simile a ASTM E-1838 .
ASTM E-2011 (metodo della mano intera per i virus)	Rotavirus e rinovirus	Questo metodo è finalizzato alla conferma, se necessario, dei risultati del metodo del polpastrello (E-1838). Entrambe le mani vengono contaminate con il virus in esame, e si utilizza la formulazione in esame per lavarle o strofinarle. Si fluisce l'intera superficie di entrambe le mani, e si analizza l'eluato per verificare la presenza di virus infettante
prEN 12791 (preparazione chirurgica delle mani)	Flora cutanea residente (nessuna contaminazione artificiale)	Come per EN 1500 con le seguenti eccezioni: nessuna contaminazione artificiale, antisepsi della mano di riferimento per frizione da 3 minuti con n-propanolo 60% V/V, trattamento massimo con il prodotto 5 minuti, 1 settimana tra i test con il riferimento e il prodotto. Il test per la persistenza (3 h) con il modello della mano bipartita è opzionale (prodotto significativamente superiore al riferimento).
ASTM E-1115 (metodo di analisi per valutare le formulazioni per scrub chirurgico)	Flora cutanea residente (nessuna contaminazione artificiale)	Questo metodo è progettato per valutare l'attività persistente o immediata contro la flora residente. I volontari eseguono uno scrub chirurgico simulato, e le mani vengono campionate immergendole in guanti larghi con un eluente. L'eluato viene analizzato per verificare la presenza di batteri vitali.

**Tabella I.9.1:
Patogeni trasmessi con l'acqua e loro significato nelle fonti idriche**

Patogeno	Significato per la salute	Persistenza nelle fonti idriche	Infettività relativa
Batteri			
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Elevato	Moderata	Moderata
<i>Escherichia coli</i> patogena	Elevato	Moderata	Bassa
<i>E. coli</i> enteroemorragica	Elevato	Moderata	Alta
<i>Legionella</i> spp.	Elevato	Moltiplicazione	Moderata
Micobatteri non tubercolari	Basso	Moltiplicazione	Bassa
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Moderato	Possibile moltiplicazione	Bassa
<i>Salmonella typhi</i>	Elevato	Moderata	Bassa
Altre salmonelle	Elevato	Breve	Bassa
<i>Shigella</i> spp.	Elevato	Breve	Moderata
<i>Vibrio cholerae</i>	Elevato	Breve	Bassa
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Basso	Possibile moltiplicazione	Bassa
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Alto	Lunga	Bassa
Virus			
Adenovirus	Elevato	Lunga	Alta
Enterovirus	Elevato	Lunga	Alta
Epatite A	Elevato	Lunga	Alta
Epatite E	Elevato	Lunga	Alta
Norovirus e sapovirus	Elevato	Lunga	Alta
Rotavirus	Elevato	Lunga	Alta
Protozoi			
<i>Acanthamoeba</i> spp.	Elevato	Lunga	Alta
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Elevato	Lunga	Alta
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Elevato	Lunga	Alta
<i>Entamoeba histolytica</i>	Elevato	Moderata	Alta
<i>Giardia lamblia</i>	Elevato	Moderata	Alta
<i>Naegleria fowleri</i>	Elevato	Può moltiplicarsi	Alta
<i>Toxoplasma gondii</i>	Elevato	Lunga	Alta
Elminti			
<i>Dracunculus medinensis</i>	Elevato	Moderata	Alta
<i>Schistosoma</i> spp.	Elevato	Breve	Alta

Fonte: WHO Guidelines for drinking-water quality, 2004.

Tabella I.9.2:
Indicatori microbiologici della qualità dell'acqua nelle strutture sanitarie in Francia

Indicatori	Livello	Frequenza
Flora aerobica a 22° e 36 C	Nessuna variazione oltre un aumento di 10 volte rispetto al valore normale al punto di ingresso	1 controllo/100 letti/anno con un minimo di 4 controlli all'anno
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 1 UFC/100 ml	Trimestrale
Coliformi totali	< 1 UFC/100 ml	Trimestrale

Adattato da:

L'eau dans les établissements de santé – guide technique [Water in health-care facilities – technical guide]. Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille en France, 2004.

Tabella I.9.3:
Attività virucida degli agenti antisettici

	Riferimento	Metodo analitico	Virus	Agente	Risultati
Virus con mantello	728	Sospensione	HIV	19% EA	LR=2 in 5 min
	729	Sospensione	HIV	50% EA 35% IPA	LR>3,5 LR>3,7
	730	Sospensione	HIV	70% EA	LR=7 in 1 min
	731	Sospensione	HIV	70% EA	LR= 3,2-5,5 in 30 s
	732	Sospensione	HIV	70% IPA + 0,5% CHG 4% CHG	LR= 6 in 15 s LR= 6 in 15 s
	733	Sospensione	HIV	Cloroxilenolo Benzalconio cloruro	Inattivato in 1 min Inattivato in 1 min
	734	Sospensione	HIV	Polivinilpirrolidone- iodio Clorexidina	Inattivato Inattivato
	735	Sospensione	HIV	Detergente + 0,5% PCMX	Inattivato in 30 s
	736	Sospensione/inoculazione di prova nello scimpanzé con plasma essiccato	HBV	70% IPA	LR= 6 in 10 min
	737	Sospensione/inoculazione di prova nello scimpanzé con plasma	HBV	80% EA	LR= 7 in 2 min
	738	Sospensione	HSV	95% EA 75% EA 95% IPA 70% EA + 0,5% CHG	LR>5 in 1 min LR>5 LR>5 LR>5
	223	Sospensione	RSV	35% IPA 4% CHG	LR>4,3 in 1 min LR>3,3
	235	Sospensione	Influenza Vaiolo bovino	95% EA 95% EA	Non rilevabile in 30 s Non rilevabile in 30 s
	235	Test delle mani	Influenza Vaiolo bovino	95% EA 95% EA	LR> 2,5 LR> 2,5

Tabella I.9.3:
Attività virucida degli agenti antisettici (continua)

	Riferimento	Metodo analitico	Virus	Agente	Risultati
Virus senza mantello	739	Sospensione	Rotavirus	4% CHG 10% Polivinilpirrolidone-iodio 70% IPA/0,1% HCP	LR<3,0 in 1 min LR>3,0 LR>3,0
	235	Test della mano	Adenovirus Poliovirus Coxsackie	95% EA 95% EA 95% EA	LR> 1,4 LR=0,2-1 LR=1,1-1,3
		Test del dito	Adenovirus Poliovirus Coxsackie	95% EA 95% EA 95% EA	LR> 2,3 LR=0,7-2,5 LR=2,9
	738	Sospensione	ECHO virus	95% EA 75% EA 95% IPA 70% IPA + 0,5% CHG	LR> 3 in 1 min LR<1 LR=0 LR=0
	234	Polpastrello	HAV	70% EA 62% EA schiuma Sapone normale 4% CHG 0,3% Triclosan	Riduzione 87,4% Riduzione 89,3% Riduzione 78% Riduzione 89,6% Riduzione 92%
	198	Punta delle dita	Rotavirus bovino	n-propanol+IPA 70% IPA 70% EA 2% Triclosan Acqua (controllo) 7,5% Polivinilpirrolidone-iodio Sapone normale 4% CHG	LR=3,8 in 30 s LR=3,1 LR=2,9 LR=2,1 LR=1,3 LR=1,3 LR=1,2 LR=0,5
	183	Polpastrello	Rotavirus umano	70% IPA Sapone normale	Riduzione del 98,9% in 10 s 77,1%
	230	Polpastrello	Rotavirus umano	70% IPA Sapone normale	80,3% 72,5%
	231	Polpastrello	Rotavirus Rinovirus Adenovirus	60% EA gel 60% EA gel 60% EA gel	LR>3 in 10 s LR>3 LR>3
	233	Polpastrello	Poliovirus	70% EA 70% IPA	LR=1,6 in 10 s LR=0,8
	296	Punta delle dita	Poliovirus	Sapone normale 80% EA	LR=2,1 LR=0,4

HIV = virus dell'immunodeficienza umana; EA = etanolo; LR = riduzione log₁₀; IPA = isopropanolo; CHG = clorexidina gluconato; HBV = virus dell'epatite B; RSV = virus respiratorio sinciziale; HSV = virus herpes simplex; HAV = virus dell'epatite A.

Tabella I.9.4:
Studi di comparazione sull'efficacia relativa (basata sulle riduzioni log₁₀) del sapone semplice o dei saponi antimicrobici rispetto agli antisettici a base alcolica nella riduzione delle conte batteriche di batteri vitali sulle mani

Riferimento	Anno	Contaminazione cutanea	Metodo analitico	Tempo (s)	Efficacia relativa
239	1965	Flora della mano preesistente	Punta delle dita – coltura in agar	60	Sapone normale < HCP < 50% EA schiuma
212	1975	Flora della mano preesistente	Frizione mani – brodo di coltura	--	Sapone normale < 95% EA
199	1978	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	30	Sapone normale < 4% CHG < P-I < 70% EA = alc.CHG
247	1978	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	30	Sapone normale < 4% CHG < 70% EA
200	1979	Flora della mano preesistente	Frizione mani – brodo di coltura	120	Sapone normale < 0,5% aq. CHG < 70% EA < 4% CHG < alc. CHG
240	1980	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	60-120	4% CHG < P-I < 60% IPA
71	1980	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	15	Sapone normale < 3% HCP < P-I < 4% CHG < 70% EA
201	1982	Contaminazione artificiale	Test del liquido dai guanti	15	P-I < alc. CHG
202	1983	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	120	0,3-2% triclosan = 60% IPA = alc. CHG < alc. Triclosan
241	1984	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – coltura in agar	60	Fenolico < 4% CHG < P-I < EA < IPA < n-P
242	1985	Flora della mano preesistente	Punta delle dita – coltura in agar	60	Sapone normale < 70% EA < 95% EA
203	1986	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	60	Fenolico = P-I < alc. CHG < n-P
156	1986	Flora della mano presente	Tecnica del brodo sterile	15	Sapone normale < IPA < 4% CHG = IPA-H = alc. CHG
82	1988	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	30	Sapone normale < triclosan < P-I < IPA < alc. CHG < n-P
44	1991	Contatto con il paziente	Test del liquido dai guanti	15	Sapone normale < IPA-H
243	1991	Flora della mano preesistente	Piastra di agar / analisi dell'immagine	30	Sapone normale < 1% triclosan < P-I < 4% CHG < IPA
204	1992	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – coltura in agar	60	Sapone normale < IPA < EA < alc. CHG
158	1992	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	60	Sapone normale < 60% n-P
205	1994	Flora della mano preesistente	Piastra di agar / analisi dell'immagine	30	Sapone normale < alc. CHG
244	1999	Flora della mano preesistente	Coltura su piastra di agar	N.S.	Sapone normale < miscela di alcoli commerciali
245	1999	Contaminazione artificiale	Test del liquido dai guanti	20	Sapone normale < 0,6% PCMX < 65% EA
246	1999	Contaminazione artificiale	Punta delle dita – brodo di coltura	30	4% CHG < Sapone normale < P-I < 70% EA

Flora della mano preesistente = senza contaminazione artificiale delle mani con batteri.

alc. CHG = clorexidina gluconato a base alcolica; aq. CHG = clorexidina gluconato acquosa;

4% CHG = clorexidina gluconato detergente; EA = etanolo;

HCP = sapone/detersivo all'esaclorofene; IPA = isopropanolo; IPA-H = isopropanolo + umettante; n-P = n-propanolo;

PCMX = detergente al paraclorometaxilenolo; P-I = detergente allo Polivinilpirrolidone-iodio;

N.S. = non riportato.

L'esaclorofene è stato eliminato a livello internazionale a motivo del suo elevato tasso di assorbimento dermico e susseguenti effetti tossici^{26,290}.

Tabella I.9.5:
Efficacia della frizione igienica con vari agenti nella riduzione del rilascio di batteri in esame da mani artificialmente contaminate

Agente	Concentrazione ^a (%)	Batterio in esame	Riduzione logaritmica media tempo di esposizione (min)			
			0,5	1	2	
n-Propanolo	100	<i>E. coli</i>		5,8		
	60			5,5		
	50		5			
			3,7	4,7	4,9	
Isopropanolo	40			4,3		
	70	<i>E. coli</i>		4,9		
				4,8		
			3,5			
	60			4,4		
				4,3		
				4,2		
				4		
		<i>S. marcescens</i>		4,1		
	50	<i>E. coli</i>	3,4	3,9	4,4	
Etanolo	80	<i>E. coli</i>		4,5		
	70			4,3	5,1	
				4,3	4,9	
				4		
				3,6	3,8	4,5
				3,4	4,1	
			<i>S. aureus</i>	3,7		
				2,6		
Tosilcloramide (sol. acq.)	60	<i>S. saprophyticus</i>	3,5	3,8		
Polivinilpirrolidone-iodio (sol. acq.)	2 ^b	<i>E. coli</i>		4,2		
Clorexidina diacetato (sol. acq.)	1,0 ^b	<i>E. coli</i>		4-4,3		
	0,5 ^b	<i>E. coli</i>		3,1		
Clorocresolo (sol. acq.)	1 ^b	<i>E. coli</i>		3,6		
Perossido di idrogeno	7,5	<i>E. coli</i>		3,6		

a se non altrimenti indicato, V/V.

b m/V.

Fonti: ^{740,741}.

Tabella I.9.6:
Studi di comparazione dell'efficacia relativa del sapone semplice o del sapone antimicrobico a fronte di prodotti contenenti alcool nella riduzione della conta dei batteri riscontrati sulle mani immediatamente dopo l'uso di prodotti per la preparazione preoperatoria delle mani

Riferimento	Anno	Metodo analitico	Efficacia relativa
239	1965	Punta delle dita – coltura in agar	HCP < 50% EA schiuma + QAC
346	1969	Punta delle dita – coltura in agar	HCP < P-I < 50% EA schiuma + QAC
194	1973	Punta delle dita – coltura in agar	HCP sapone < EA schiuma + 0,23% HCP
227	1974	Brodo di coltura	Sapone normale < 0,5% CHG det. < 4% CHG det. < alc. CHG
212	1975	Test del brodo di coltura dalle mani	Sapone normale < 0,5% CHG det. < 4% CHG det. < alc. CHG
211	1976	Test del liquido dai guanti	0,5% CHG det. < 4% CHG det. < alc. CHG
207	1977	Test del liquido dai guanti	P-I < CHG det. < alc. CHG
210	1978	Punta delle dita – coltura in agar	P-I = 46% EA + 0,23% HCP
206	1979	Brodo di coltura dalle mani	Sapone normale < P-I < alc. CHG < alc. P-I
209	1979	Test del liquido dai guanti	70% IPA = alc. CHG
242	1985	Punta delle dita – coltura in agar	Sapone normale < 70% - 90% EA
208	1990	Test del liquido dai guanti, modificato	Sapone normale < triclosan < CHG det. < P-I < alc. CHG
197	1991	Test del liquido dai guanti	Sapone normale < 2% triclosan < P-I < 70% IPA
347	1998	Punta delle dita – brodo di coltura	70% IPA < 90% IPA = 60% n-P
348	1998	Test del liquido dai guanti	P-I < CHG det. < 70% EA
683	2001	Test del liquido dai guanti	4% CHG det. < CHG det./61% EA
742	2004	Test del liquido dai guanti	P-I < CHG det. < 70% EA

QAC = composto quaternario dell'azoto;
alc. CHG = clorexidina gluconato alcool;
CHG det. = clorexidina gluconato detergente;
EA = etanolo;
HCP = detergente esaclorofene;
IPA = isopropanolo;
P-I = polivinilpirrolidone-iodio detergente.

Tabella 1.9.7:
Efficacia delle soluzioni per frizione delle mani in chirurgia nella riduzione del rilascio della flora cutanea residente dalle mani pulite

Frizione	Concentrazione ^a (%)	Tempo (min)	Riduzione logaritmica media	
			Immediata	Persistente (3h)
n-Propanolo	60	5	2,9 ^b	1,6 ^b
		5	2,7 ^b	ND
		5	2,5 ^b	1,8 ^b
		5	2,3 ^b	1,6 ^b
		3	2,9 ^c	ND
		3	2 ^b	1 ^b
		1	1,1 ^b	0,5 ^b
Isopropanolo	90	3	2,4 ^c	1,4 ^c
	80	3	2,3 ^c	1,2 ^c
	70	5	2,4 ^b	2,1 ^b
		5	2,1 ^b	1 ^b
		3	2 ^c	0,7 ^c
		3	1,7 ^c	ND
		3	1,5 ^b	0,8 ^b
		2	1,2	0,8
		1	0,7 ^b	0,2
		1	0,8	ND
Isopropanolo + clorexidina gluc. (m/V)	70 + 0,5	5	2,5 ^b	2,7 ^b
		2	1	1,5
Etanolo	95	2	2,1	ND
	85	3	2,4 ^c	ND
	80	2	1,5	ND
	70	2	1	0,6
Etanolo + clorexidina gluc. (m/V)	95 + 0,5	2	1,7	ND
	77 + 0,5	5	2	1,5 ^d
	70 + 0,5	2	0,7	1,4
Clorexidina gluc. (sol. acq., m/V)	0,5	2	0,4	1,2
Polivinilpirrolidone-iodio (sol. acq., m/V)	1	5	1,9 ^b	0,8 ^b
Acido peracetico (m/V)	0,5	5	1,9	ND

Rotter M, ristampato con autorizzazione da 1.

ND = Non disponibile.

a volume/volume (V/V) se non altrimenti riportato.

b Testato secondo il Deutsche Gesellschaft für Hygiene and Mikrobiologie (DGHM), Società tedesca di igiene e microbiologia.

c Testato in base alla Norma Europea prEN.

d Dopo 4 h.

**Tabella I.14.1:
Frequenza dell'igiene delle mani tra gli operatori sanitari**

Riferimento	Anno	Frequenza di lavaggio delle mani		
		Media n°/periodo di tempo	Intervallo	Media no./h
82	1988	5/8 h	N.R.	
153	1984	5-10/turno	N.R.	
188	2000	10/turno	N.R.	
469	2000	12-18/giorno	2-60	
190	2000	13-15/8 h	5-27	1,6-1,8/h
154	1977	20-42/8 h	10-100	
743	2000	21/12 h	N.R.	
468	2000	22/giorno	0-70	
527	2002			0,7/h
152	1991			1,7-2,1/h
35	1998			2,1/h
531	2004			2,2/h
457	1978			3/h
515	1994			3,3/h
459	2001			3,5/h
530	2003			10/h
499	2003			11,6/h
744	2001			12/h

N.R. = non riportato.

Tabella I.14.2: adesione all'igiene delle mani da parte degli operatori sanitari (1981–2004)

Riferimento	Anno	Struttura	Prima/dopo il contatto	Adesione iniziale (%)	Adesione post-intervento (%)	Intervento
476	1981	ICU	A	16	30	Posizionamento dei lavandini più conveniente
501	1981	ICU	A	41	--	
		ICU	A	28	--	
502	1983	Tutti i reparti	A	45	--	
480	1986	SICU	A	51	--	
		MICU	A	76	--	
475	1986	ICU	A	63	92	Feedback delle prestazioni
503	1987	PICU	A	31	30	Utilizzo sovracamice
504	1989	MICU	B/A	14/28 *	73/81	Feedback, esame delle politiche, memorandum, poster
		MICU	B/A	26/23	38/60	
745	1989	NICU	A/B	75/50	--	
506	1990	ICU	A	32	45	Frizione a base alcolica delle mani introdotta
507	1990	ICU	A**	81	92	Prima in opera, poi feedback di gruppo
508	1990	ICU	B/A**	22	30	
509	1991	SICU	A	51	--	
510	1991	Pedi OPD	B	49	49	Avvisi, feedback, promemoria verbali ai medici
511	1991	Nido e NICU	B/A ***	28	63	Feedback, diffusione di materiale a stampa, risultati delle colture ambientali
512	1992	NICU/altri	A	29	--	
500	1992	ICU	N.S.	40	--	
513	1993	ICU	A	40	--	
151	1994	Emergenza	A	32	--	
150	1994	Tutti i reparti	A	32	--	
482	1994	SICU	A	22	38	Dispositivi automatici per il lavaggio delle mani disponibili
514	1994	NICU	A	62	60	Non richiesto l'uso del camice
515	1994	Reparti ICU	A A	30 29	--	
516	1995	Reparto Oncol. ICU	A	56	--	
517	1995	ICU	N.S.	5	63	Conferenze, feedback, dimostrazioni
518	1996	PICU	B/A	12/11	68/65	Osservazione diretta, seguita da feedback
519	1996	MICU	A	41	58	Uso abituale di camice e guanti
520	1996	Emergenza	A	54	64	Avvisi / distribuzione di riviste cartacee

**Tabella I.14.2: adesione all'igiene delle mani da parte degli operatori sanitari (1981–2004)
(continua)**

Riferimento	Anno	Struttura	Prima/dopo il contatto	Adesione iniziale (%)	Adesione post-intervento (%)	Intervento
526	1997	ICU	B/A**	56	83	Conferenze basate su questionari precedenti in merito alle opinioni degli operatori sanitari, feedback, supporto amministrativo, Dispositivi automatici per il lavaggio delle mani disponibili
521	1998	Tutti i reparti	A	30	--	
522	1998	Reparti pediatria	B/A	52/49	74/69	Feedback, film, poster, opuscoli
523	1999	MICU	B/A	12/55	--	
262	2000	Tutti i reparti	B/A** e ***	48	67%	Poster, feedback, supporto amministrativo, frizione a base alcolica
359	2000	MICU	A	42	61%	Frizione a base alcolica per le mani disponibile
360	2000	MICU CTICU	B/A B/A	10/22 4/13	23%/48% 7%/14%	Formazione, feedback, gel a base alcolica disponibile
524	2000	Reparti medici	A***	60	52%	Formazione, promemoria, gel a base alcolica disponibile
459	2001	Tutti i reparti	B/A	62	67%	Formazione, gel a base alcolica reso disponibile
527	2002	ICU	B/A**	15	--	
261	2002	MICU/ SICU NICU	B/A** e ***	38	55%	Poster, feedback, supporto amministrativo, frizione a base alcolica
528	2002	PICU / NICU	B/A** e ***	33	37%	Poster, feedback, frizione a base alcolica
530	2003	Tutti i reparti 3 ospedali	B/A	17	58%	Formazione, promemoria, più lavabi disponibili
529	2003	NICU	B/A** e ***	44	48%	Formazione, feedback, gel a base alcolica disponibile
499	2003	PACA	B/A** e ***	19,6	--	
531	2004	NICU	B/A***	40	53	Formazione, promemoria
263	2004	Medici in tutti i reparti	B/A** e ***	57	--	
525	2005	Tutti i reparti	B/A** e ***	39	--	--
533	2005	Unità di emodialisi	B/A e ***	B 13,8 Ar 35,6	--	--
534	2005	Unità di emodialisi *	B/A	26	--	

ICU = unità di terapia intensiva; SICU = ICU chirurgia; MICU = ICU medica; PICU = ICU pediatrica; NICU = ICU neonatale; Emerg = emergenza; Oncol = oncologia; CTICU = ICU cardiotoracica; PACU = unità di assistenza post-anestetica; OPD = dipartimento pazienti ambulatoriali;

N.S = non riportato. * Percentuale di adesione prima/dopo il contatto con il paziente; ** Conteggiate anche le opportunità di igiene delle mani con lo stesso paziente; *** Dopo il contatto con oggetti inanimati; **** Uso dei guanti quasi universale (93%) in tutte le attività.

Tabella I.14.3: Fattori che influenzano l'adesione alle pratiche di igiene delle mani

A. Fattori di rischio osservati derivanti dalla scarsa adesione all'igiene delle mani raccomandata

- Professione di medico (piuttosto che di infermiere)
- Professione di infermiere ausiliario (piuttosto che di infermiere)
- Sesso maschile
- Lavoro in terapia intensiva
- Lavoro durante la settimana (a fronte del lavoro nel fine settimana)
- Uso di camici / guanti
- Lavabi automatizzati
- Attività con elevato rischio di trasmissione crociata
- Scarsità di personale o sovraffollamento di pazienti
- Elevato numero di opportunità per l'igiene delle mani per ora di assistenza al paziente

B. Fattori soggettivi per la scarsa adesione alle pratiche di igiene delle mani riportati in autonomia dagli operatori

- I preparati per il lavaggio provocano irritazioni e disidratazione
- I lavabi sono situati in luoghi scomodi o sono poco numerosi
- Mancanza di sapone, carta, asciugamani
- Spesso si è troppo occupati o il tempo è insufficiente
- I pazienti hanno la priorità
- L'igiene delle mani si scontra con il rapporto operatore sanitario-paziente
- Basso rischio di contrarre infezioni dai pazienti
- Uso dei guanti o credenza che l'uso dei guanti sostituisca la necessità di igiene delle mani
- Mancata conoscenza delle linee guida e dei protocolli
- Non prendere in considerazione; negligenza
- I colleghi o i superiori non agiscono da modello di riferimento
- Scetticismo sul valore dell'igiene delle mani
- Disaccordo con le raccomandazioni
- Carenza di informazioni sull'impatto radicale dell'igiene delle mani sui tassi di ICAs

C. Ulteriori barriere percepite per l'appropriata igiene delle mani

- Mancanza di partecipazione attiva alla promozione dell'igiene delle mani a livello individuale o istituzionale
- Mancanza di modelli di riferimento per l'igiene delle mani
- Mancanza di priorità istituzionale in merito all'igiene delle mani
- Mancanza di sanzioni amministrative a carico di chi non rispetta l'igiene delle mani o di riconoscimenti a chi la rispetta
- Mancanza di un clima di sicurezza istituzionale

Adattato da: ⁵⁶¹.

Tabella I.15.1: Indicazioni per l'igiene delle mani e proibizione dell'alcool in varie religioni

Religione	Indicazioni specifiche per l'igiene delle mani	Tipo di pulizia ^a	Proibizione dell'alcool	Divieto dell'alcool	Divieto dell'alcool che influisce potenzialmente sulla frizione base alcolica delle mani
Buddismo	Dopo ogni pasto Lavare le mani dei defunti In occasione del Nuovo Anno, i giovani versano acqua sulle mani delle persone anziane	H S S	Sì	Uccide organismi viventi (batteri)	Sì, ma superabile
Cristianesimo	Prima di consacrare pane e vino Dopo aver toccato l'Olio Santo (Cattolici)	R H	No	-	No
Induismo	Durante la cerimonia di adorazione (puja) (acqua) Fine della preghiera (acqua) dopo un qualunque atto impuro (toilette)	R R H	Sì	Causa ritardo mentale	No
Islamismo	Ripetizione delle abluzioni almeno tre volte con acqua corrente prima delle preghiere (5 volte al giorno) Prima e dopo ogni pasto Dopo essere andati alla toilette Dopo aver toccato cani, scarpe, cadaveri. Dopo aver maneggiato qualcosa di sporco	R H H H H	Sì	Disconnessione dallo stato di consapevolezza o di coscienza	Sì, ma superabile. Esame del problema approfondito e analitico
Giudaismo	Immediatamente dopo il risveglio al mattino Prima e dopo ogni pasto Prima di pregare Prima di iniziare il Sabato ebraico Dopo essere andati alla toilette	H H R R H	No	-	No
Cristianesimo ortodosso	Dopo aver indossato i paramenti liturgici prima dell'inizio della cerimonia Prima di consacrare pane e vino	R R	No	-	No
Sikkismo	Al mattino presto Prima di ogni attività religiosa Prima di preparare il cibo e di entrare nella sala da pranzo comunitaria Dopo ogni pasto Dopo aver tolto o indossato le scarpe	H R H H H	Sì	Comportamento inaccettabile perché irrispettoso della fede Perché è considerato intossicante	+/-

a H = Igienico; R = rituale; S = simbolico.

Tabella I.17.1: Elementi di programmi motivazionali e formativi per gli operatori sanitari

- 1. Base razionale per l'igiene delle mani, tra cui:**
 - a – rischi potenziali di trasmissione di microrganismi ai pazienti
 - b – rischi potenziali di colonizzazione o infezione degli operatori sanitari da parte di microrganismi acquisiti dai pazienti
 - c – morbilità, mortalità e costi associati alle infezioni correlate all'assistenza sanitaria
- 2. Indicazioni per l'igiene delle mani, inclusi i contatti con i pazienti per i quali la contaminazione potenziale non è immediatamente evidente agli operatori sanitari, quali:**
 - a – contatto con la cute intatta dei pazienti (ad esempio polso o pressione sanguigna, esami fisici, sollevamento del paziente nel letto) 28,44,45,63,67,71
 - b – contatto con superfici ambientali nelle immediate vicinanze dei pazienti 28,64,71,74
 - c – dopo rimozione dei guanti 69,85,500
- 3. Tecniche per l'igiene delle mani, tra cui:**
 - a – quantità di soluzione per l'igiene delle mani
 - b – durata della procedura di igiene delle mani
 - c – selezione degli agenti per l'igiene delle mani
 - 1) le frizioni a base alcolica per le mani sono gli agenti più efficaci per ridurre il numero di batteri sulle mani del personale. Seguono in ordine di efficacia i saponi e i detersivi antisettici; i saponi non antimicrobici sono i meno efficaci ^{1,361}
 - 2) si raccomanda di usare acqua e sapone per le mani visibilmente sporche
 - 3) le frizioni a base alcolica per le mani sono raccomandate per la decontaminazione di routine delle mani in tutte le indicazioni cliniche (ad eccezione delle mani visibilmente sporche) e sono una delle opzioni per l'igiene chirurgica delle mani
- 4. Metodi per mantenere in salute la cute delle mani:**
 - a – lozioni e creme sono accettabili e possono prevenire o minimizzare la disidratazione e l'irritazione della cute a seguito della dermatite irritativa da contatto
 - b – le lozioni o le creme devono essere applicate seguendo lo schema raccomandato
 - c – lozioni o creme devono essere fornite gratuitamente agli operatori sanitari
- 5. Le aspettative degli amministratori e dei responsabili sanitari sono messe in evidenza da:**
 - a – dichiarazioni scritte sul valore dell'adesione alle pratiche raccomandate di igiene delle mani, e relativo supporto
 - b – modelli di riferimento che dimostrano la loro adesione alle pratiche raccomandate di igiene delle mani⁵⁵⁹
- 6. Indicazioni per l'uso dei guanti e relative limitazioni:**
 - a – la contaminazione delle mani può avvenire a seguito di fori piccoli e non rilevati nei guanti da visita^{377,615}
 - b – la contaminazione può verificarsi durante la rimozione dei guanti⁶⁹
 - c – l'uso dei guanti non sostituisce la necessità dell'igiene delle mani⁸⁵
 - d – la mancata rimozione dei guanti dopo aver curato un paziente può portare alla trasmissione di microrganismi da un paziente all'altro⁶³⁴

Tabella I.18.1: Strategie per il successo della promozione dell'igiene delle mani negli ospedali		
Strategia	Riferimenti selezionati*	
1. Formazione	261,262,507,518,526,528-531,536,591,592,746	
2. Osservazione e feedback di routine	261,262,506,518,526,528-530,746	
3. Controllo tecnico	Rendere l'igiene delle mani possibile, semplice, conveniente	261,262,506,518,526,528-530,746
	Rendere disponibile le frizioni a base alcolica per le mani	261,262,506,518,526,528-530,746
4. Formazione del paziente	261,262,506,518,526,528-530,746	
5. Promemoria sul luogo di lavoro	261,262,506,518,526,528-530,746	
6. Sanzioni amministrative e riconoscimenti	261,262,506,518,526,528-530,746	
7. Variazione dell'agente per l'igiene delle mani	261,262,506,518,526,528-530,746	
8. Promozione/facilitazione della cura della cute delle mani per gli operatori sanitari	261,262,506,518,526,528-530,746	
9. Partecipazione attiva a livello individuale e istituzionale	261,262,506,518,526,528-530,746	
10. Miglioramento del clima di sicurezza istituzionale	261,262,506,518,526,528-530,746	
11. Potenziamento dell'autoefficienza individuale e istituzionale	262,535,541,530,592	
12. Evitare il sovraffollamento, la carenza di organico, l'eccessivo carico di lavoro	262,535,541 530,592	
13. Combinare diverse delle suddette strategie	262,535,541 530,592	

* Sono state elencati solo riferimenti selezionati; i lettori devono far riferimento ad analisi più ampie per liste di riferimento esaustive ^{1,13,541,561,749}.

Tabella I.19.1: Relazione tra il miglioramento dell'adesione alla pratica dell'igiene delle mani e i tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria

Anno	Autori	Struttura ospedaliera	Risultati significativi	Durata del follow-up	rif
1977	Casewell & Phillips	ICU Adulti	Riduzione delle infezioni correlate all'assistenza sanitaria da Klebsiella spp.	2 anni	67
1982	Maki & Hecht	ICU Adulti	Riduzione dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria	N.R.	750
1984	Massanari & Hierholzer	ICU Adulti	Riduzione dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria	N.R.	133
1989	Conly et al.	ICU Adulti	Riduzione dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria	N.R.	504
1990	Simmons et al.	ICU Adulti	Nessun effetto (Il miglioramento dell'igiene delle mani non ha raggiunto la significatività statistica)	11 mesi	508
1992	Doebbeling et al.	ICU Adulti	Differenza significativa nei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria tra due diversi agenti per l'igiene delle mani	8 mesi	500
1994	Webster et al.	NICU	Eliminazione delle MRSA, se combinata con altre misure di controllo multiple delle infezioni Riduzioni nell'uso della vancomicina	9 mesi	119
1995	Zafar et al.	Reparto neonatale	Eliminazione delle MRSA, se combinata con altre misure di controllo multiple delle infezioni	3,5 anni	120
2000	Larson et al.	MICU/NICU	Riduzione relativa significativa (85%) del tasso di VRE nell'ospedale in cui è stato effettuato l'intervento; nessuna variazione significativa delle MRSA	8 mesi	535
2000	Pittet et al.	Tutto l'ospedale	Riduzione significativa nella prevalenza globale dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria e delle MRSA. Nello stesso periodo sono state implementate colture di sorveglianza attiva e precauzioni nel contatto.	5 anni	262
2003	MacDonald et al.	Tutto l'ospedale	Riduzione significativa dei casi di MRSA di origine ospedaliera	N.R.	363
2004	Swoboda et al.	Unità di terapia intermedia Adulti	La riduzione dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria non ha raggiunto la significatività statistica	2,5 mesi	489
2004	Lam et al.	NICU	Nessuna riduzione significativa dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria	6 mesi	531
2004	Won et al.	NICU	Riduzione significativa dei tassi di infezioni correlate all'assistenza sanitaria	3 anni	536

ICU = Unità di terapia intensiva; NICU = ICU Neonatale; MRSA = S. aureus meticillino-resistente; MICU = ICU medica; N.R. = non riportato.

Tabella I.20.1: Problemi possibili e soluzioni raccomandate durante la procedura di reprocessing dei guanti

	Causa probabile	Soluzione raccomandata
Problema: guanti appiccicosi	Residui di sapone liquido o di detersivo.	Ridurre la quantità di sapone liquido o di detersivo utilizzata nella fase di lavaggio dei guanti Sciacquare i guanti almeno tre volte in acqua pulita (corrente)
	Riscaldati ad alta temperatura troppo a lungo	Utilizzare un tempo di sterilizzazione di 30 minuti a 121 °C e rimuovere i guanti dall'autoclave subito dopo il termine del ciclo
	Guanti sterilizzati con altri articoli	Sterilizzare i guanti separatamente
	Guanti non lasciati asciugare completamente dopo il trattamento a vapore	Indossarli "umidi" entro 30 minuti o lasciarli asciugare 4-6 ore prima di utilizzarli
	Superfici dei guanti che si toccano	Tra il palmo e il dorso di ogni guanto deve essere inserita garza o carta assorbente, e così pure tra la mano del guanto e il polsino (ciò fa sì che il vapore venga a contatto con tutte le superfici e impedisce alle superfici di aderire tra di loro)
	Deterioramento dei guanti in gomma (lattice) (usati, nuovi) durante il periodo di conservazione	Conservare in luogo fresco e asciutto, lontano dalla luce solare diretta
Problema: usura eccessiva rottura	Guanti usati troppo presto dopo la sterilizzazione	Non usare i guanti per 24-48 ore dopo la sterilizzazione (ciò permette ai guanti di riprendere elasticità prima dell'uso)

Fonte: ⁶⁴¹.

Tabella I.21.1: Programma di ricerca sull'igiene delle mani

Area	Nelle nazioni industrializzate e in quelle in via di sviluppo	Maggiore focalizzazione nelle nazioni in via di sviluppo
Formazione e promozione	<p>Migliore formazione degli operatori sanitari in merito ai tipi di attività sanitarie sul paziente, che possono provocare contaminazione delle mani e trasmissione crociata.</p> <p>Sviluppo e implementazione dei programmi di promozione nei corsi prediploma</p> <p>Studiare l'impatto dell'educazione basata su popolazione, della religione e della cultura sul comportamento relativo all'igiene delle mani</p> <p>Progettare e svolgere studi per determinare se l'uso frequente dei guanti vada incoraggiato o scoraggiato</p> <p>Determinare le indicazioni più importanti basate sulle evidenze, in merito alla pulizia delle mani (considerando il fatto che è irrealistico aspettarsi che gli operatori sanitari si puliscano le mani secondo tutte le indicazioni formulate nelle raccomandazioni)</p> <p>Valutare i determinanti chiave nel comportamento relativo all'igiene delle mani ed alla sua promozione tra le varie popolazioni di operatori sanitari</p> <p>Sviluppare metodi per ottenere il supporto della dirigenza. Implementare e valutare l'impatto delle varie componenti dei programmi multimodali per la promozione dell'igiene delle mani</p> <p>Identificare i modelli sociali efficaci nella promozione dell'igiene delle mani</p> <p>Valutare l'impatto sull'adesione all'igiene delle mani e le conseguenze indesiderate del coinvolgimento dei pazienti nella promozione dell'igiene delle mani</p> <p>Valutare l'adesione alle raccomandazioni sulla preparazione chirurgica delle mani</p>	<p>Studi per testare le strategie per la promozione dell'igiene delle mani nelle nazioni in via di sviluppo</p> <p>Analisi costi-benefici delle strategie di promozione nelle nazioni in via di sviluppo</p>

Tabella I.21.1: Programma di ricerca sull'igiene delle mani (continua)

Area	Nelle nazioni industrializzate e in quelle in via di sviluppo	Maggiore focalizzazione nelle nazioni in via di sviluppo
<p>Agenti e tecnica per la pulizia delle mani e per la loro cura</p>	<p>Determinare gli agenti più adatti per l'igiene delle mani</p> <p>Determinare se le preparazioni ad elevata attività antimicrobica riducono i tassi di infezione in modo più efficace delle preparazioni la cui attività è limitata all'effetto immediato</p> <p>Studiare la sostituzione sistematica del lavaggio convenzionale delle mani con la frizione delle mani</p> <p>Sviluppare dispositivi per facilitare l'uso e l'applicazione ottimali degli agenti</p> <p>Sviluppare agenti per l'igiene delle mani a basso potenziale di irritazione della cute</p> <p>Studiare i possibili vantaggi e le eventuali interazioni delle lozioni e delle creme, e le altre barriere alla cura della cute, per contribuire a minimizzare le irritazioni potenziali associate agli agenti per l'igiene delle mani</p> <p>Svolgere ulteriori studi per determinare l'efficacia relativa delle soluzioni e dei gel a base alcolica nella riduzione della trasmissione dei patogeni correlati all'assistenza sanitaria</p> <p>Effettuare una ricerca sui prodotti per frizione delle mani disponibili a livello nazionale e sui loro costi</p> <p>Determinare se il sapone in panetti è accettabile; se sì, definire se è il caso di raccomandare l'adozione di minipanetti monouso</p> <p>Definire la tempistica appropriata per la frizione chirurgica con sapone medicato</p>	<p>Dermatiti e reazioni della cute in vari gruppi etnici e climi tropicali</p>

Tabella I.21.1: Programma di ricerca sull'igiene delle mani (continua)

Area	Nelle nazioni industrializzate e in quelle in via di sviluppo	Maggiore focalizzazione nelle nazioni in via di sviluppo
<p>Ricerca e sviluppo di laboratorio ed epidemiologica</p>	<p>Sviluppare modelli sperimentali per lo studio della contaminazione crociata da paziente a paziente e dall'ambiente al paziente</p> <p>Sviluppare nuovi protocolli per valutare l'efficacia in vivo degli agenti prendendo in considerazione, in particolare, brevi tempi di applicazione e volumi che riflettano l'utilizzo effettivo nelle strutture sanitarie</p> <p>Monitorare l'adesione all'igiene delle mani utilizzando nuovi dispositivi o adeguati marcatori surrogati, permettendo un frequente feedback individuale sulle prestazioni</p> <p>Valutare il tipo di antisepsi chirurgica delle mani nelle varie nazioni, con un protocollo standardizzato per definire lo status quo e l'adesione alle raccomandazioni tra i chirurghi</p> <p>Determinare l'aumento percentuale dell'adesione all'igiene delle mani richiesto per raggiungere una prevedibile riduzione del rischio nei tassi di infezione</p> <p>Generare prove più concrete sull'impatto sui tassi di infezione del miglioramento dell'adesione alle pratiche raccomandate di igiene delle mani</p> <p>Fornire una valutazione di redditività delle campagne di promozione di successo e non di successo</p> <p>Effettuare studi ulteriori per determinare le conseguenze della contaminazione del sapone</p> <p>Effettuare ulteriori studi in vitro ed in vivo, sia sulle formulazioni a base alcolica, sia sui saponi antimicrobici per definire i livelli minimi di attività virucida richiesti per interrompere la trasmissione per contatto diretto dei virus nelle strutture sanitarie</p> <p>Valutare l'efficacia della frizione delle mani o del loro lavaggio per interrompere la trasmissione di patogeni come i norovirus</p> <p>Riesaminare le evidenze sulla ridotta sensibilità agli agenti antisettici, e valutare se la resistenza agli antisettici possa influenzare o meno la prevalenza di ceppi antibioticoresistenti</p> <p>Valutare il tipo di soluzione per le mani disponibile nelle varie nazioni con un protocollo standardizzato per definire lo status quo</p> <p>Valutare il numero di colture positive per <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dall'acqua di rubinetto al lavandino, e il numero di colture della mano positive con colture selettive di batteri Gram-negativi non fermentanti</p>	

Tabella I.21.1: Programma di ricerca sull'igiene delle mani (continua)

Area	Nelle nazioni industrializzate e in quelle in via di sviluppo	Maggiore focalizzazione nelle nazioni in via di sviluppo
Sistema	<p>Valutare l'influenza dei "rubinetti automatici" sulla qualità dell'acqua</p> <p>Valutare la frequenza della ricontaminazione (durante il risciacquo) dopo lo scrub chirurgico delle mani e l'impatto sui tassi di infezione chirurgica</p> <p>Effettuare una indagine su quali prodotti per le mani sono disponibili a livello nazionale e sui relativi costi</p>	<p>Definire la qualità richiesta all'acqua per il lavaggio delle mani (deve essere potabile?)</p> <p>Definire il metodo più appropriato per mantenere la sicurezza dell'acqua usata a fini sanitari e di igiene delle mani quando è necessario conservarla al punto di utilizzo (contenitori)</p> <p>Definire il rapporto raccomandato di lavabi per letto</p> <p>Valutare il rapporto costi/benefici per il riutilizzo dei guanti nelle strutture con risorse limitate/scarse</p>

Tabella I.21.2: Problemi irrisolti da sottoporre a ricerche e test sul campo

Area	Questioni in sospeso da risolvere
Qualità e disponibilità dell'acqua nell'assistenza sanitaria	<p>L'acqua per il lavaggio delle mani deve essere potabile o può semplicemente essere il più pulita possibile?</p> <p>I requisiti dell'acqua devono essere differenziati in accordo alle risorse disponibili nelle varie strutture?</p> <ul style="list-style-type: none"> - I requisiti dell'acqua al rubinetto nella sala operatoria sono diversi da quelli nel resto della struttura sanitaria? - Le popolazioni ad alto rischio, alle quali devono essere garantiti elevati standard di qualità dell'acqua, devono essere identificate (ad esempio gli immunosoppressi)?
Sapone	<p>Qual è il potenziale di contaminazione effettiva del sapone durante l'uso?</p> <p>Qual è il miglior metodo di conservazione tra un uso e l'altro?</p>
Asciugatura delle mani	<p>Che qualità di carta deve essere utilizzata per l'igiene delle mani?</p> <p>Quali devono essere gli standard della carta? Vi è un tipo di carta preferito?</p> <ul style="list-style-type: none"> - La carta può essere riciclata? - Vi è un impatto della qualità della carta sull'adesione all'igiene delle mani? - Quali sono gli approcci migliori nel caso in cui l'utilizzo di asciugamani monouso non è possibile? <p>Uso della carta riciclata per l'asciugatura delle mani:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Che tipo di studi in vitro possono essere appropriati per valutare il livello di contaminazione della carta riciclata? - Può esserci un impatto del tipo di carta (riciclata piuttosto che non riciclata) sui tassi di colonizzazione o infezione, da parte di patogeni multiresistenti, correlati all'assistenza sanitaria? - Qual è il rapporto costi/benefici dell'utilizzo della carta riciclata?

Tabella I.21.2: Problemi irrisolti da sottoporre a ricerche e test sul campo (continua)

Area	Questioni in sospeso da risolvere
Attività microbica dei prodotti	<p>In caso di manipolazione del virus Norwalk, è preferibile la frizione delle mani o il loro lavaggio?</p> <p>Vi è un impatto della resistenza agli antisettici sulla prevalenza di ceppi antibioticoresistenti?</p>
Uso dei guanti	<p>Qual è il rapporto costi-benefici del riciclo dei guanti in ambienti con risorse scarse/limitate?</p> <p>Quante volte dovrebbero essere riutilizzati i guanti?</p> <p>Che tipo di guanti possono essere riutilizzati?</p> <p>I guanti possono essere decontaminati nel passaggio da paziente a paziente? In che modo?</p> <p>Il riciclo dei guanti deve essere assolutamente proibito durante i focolai epidemici, o se in diretto contatto con sangue o fluidi corporei, o durante la cura di pazienti colonizzati e/o infettati da patogeni multiresistenti? In altre situazioni?</p>
Antisepsi chirurgica delle mani	<p>Quali sono i vari tipi di antisepsi chirurgica delle mani attualmente effettuati nelle varie nazioni? Quali elementi devono essere inclusi in un protocollo standardizzato per definire lo status quo?</p> <p>Qual è il momento appropriato per l'uso dello scrub chirurgico con il sapone medicato?</p> <p>Uso dello scrub per 5 minuti o 3 minuti? I tempi inferiori a 2 minuti sono inadatti?</p>
Promozione dell'igiene delle mani	<p>Gli interventi formativi a basso budget hanno un impatto sull'adesione all'igiene delle mani nelle nazioni con risorse limitate?</p> <p>Quali sono i determinanti cognitivi del comportamento relativo all'igiene delle mani?</p>

Tabella III.1.1: Vantaggi e svantaggi del monitoraggio diretto ed indiretto dell'adesione all'igiene delle mani

		vantaggi	svantaggi
Monitoraggio diretto	Osservazione	Valutazione accurata dell'adesione	Alto assorbimento di risorse
	Valutazione dei pazienti	Può fornire alcune informazioni sull'adesione	I pazienti potrebbero essere riluttanti a svolgere questo compito I pazienti non sono addestrati all'osservazione
	Autovalutazione	Basso assorbimento di risorse	Gli studi hanno dimostrato che questo sistema non è sempre accurato
Monitoraggio indiretto	Monitoraggio dell'uso di sapone o di alcool	Assorbimento di risorse minore rispetto al monitoraggio diretto	Gli studi hanno dimostrato che questo tipo di monitoraggio non è correlato all'osservazione diretta
	Monitoraggio elettronico	Assorbimento di risorse minore rispetto al monitoraggio diretto	Non contempla tutte le opportunità per il lavaggio delle mani

Tabella III.2.1: Indicatori di qualità correlati all'igiene delle mani nelle strutture sanitarie
Dispositivo
Erogatori per frizione delle mani presso il letto del paziente/il punto di cura - percentuale di letti serviti dalla frizione per le mani - È necessario proporre uno standard di riferimento?
Erogatori di frizione per le mani funzionanti
Lavabo situato in modo adeguato* - percentuale di letti serviti da lavabi - percentuale di letti serviti da lavabi adeguatamente attrezzati (asciugamani di carta, sapone liquido) - È necessario proporre uno standard di riferimento?
Lavabo automatico
Rubinetti ad azionamento automatico
Sapone liquido disponibile
Erogatori per sapone liquido funzionanti
Erogatori per sapone liquido ad azionamento automatico
Disponibilità di asciugamani di carta
Disponibilità di guanti al punto di cura
Disponibilità di prodotti per la cura della cute
Adeguata conservazione dei prodotti**
Adeguata fornitura di prodotti per l'igiene delle mani***
Disponibilità di Linee guida o di raccomandazioni scritte per l'igiene delle mani
Procedimento
Promozione del clima istituzionale (poster, riconoscimenti, ecc.)
Programmi di formazione vasti e completi
Procedimento di selezione del prodotto implementato
Feedback sulle prestazioni al personale
Assenza di situazioni di carenza o riduzione del personale
Assenza di sovraffollamento
Partecipazione attiva a livello individuale e istituzionale
Supporto da parte dei dirigenti superiori
Impegno istituzionale/societario a favore dell'uso delle frizioni a base alcolica per le mani e monitoraggio del relativo utilizzo
Risultato
Monitorare l'adesione del personale alle pratiche di igiene delle mani
Monitorare l'adesione in caso di focolaio epidemico
Monitorare l'uso adeguato dei guanti
Monitorare l'adesione alle politiche concernenti le unghie e le unghie artificiali
Monitorare la presenza regolare dei prodotti per l'igiene delle mani nelle unità
Monitorare la quantità di soluzione per le mani utilizzata (indicatore surrogato)
Conteggiare gli asciugamani di carta utilizzati (indicatore surrogato; il valore potrebbe decrescere con il tempo)
Riduzione nei tassi di infezione
Riduzione dei tassi di trasmissione crociata (cioè, MRSA, VRE)
Riduzione nella diffusione dell'antibioticoresistenza
Implicazioni economiche associate alla promozione dell'igiene delle mani

* = fuori del reparto:
all'entrata del reparto,
nella sala infermieri;
all'interno del
reparto/unità: a 2 m dal
paziente.
** = conservazione sicura
relativamente ai rischi di
contaminazione e i rischi
di sicurezza.
*** = gestione
organizzata delle scorte,
con fornitura regolare dei
prodotti.

Tabella V.3.1: Esempi di campagne OMS di informazione al pubblico

Campagna	Obiettivi	Organismi promotori	Pubblico di riferimento	Nazione	Risultati significativi
Campagna di informazione pubblica della Stop-TB Partnership	Mobilizzazione delle comunità	OMS Governi degli Stati membri Agenzie internazionali Società civile e organizzazioni non governative Centri con rapporti di collaborazione	Pubblico generale Operatori sanitari Operatori sanitari Pazienti con TB e relative famiglie Bambini Giovani adulti	Globale Nazioni con carico elevato di TB	Aumento della consapevolezza a livello globale e nazionale della TB e strategie DOTS
	1. Mobilizzazione delle comunità locali				
	2. Promozione dei comportamenti sanitari corretti				
	3. Mobilizzazione dei pazienti				
	4. Formazione dei funzionari della sanità				
	Collaborazione con il settore privato				
	5. Coinvolgimento di organizzazioni non governative e della società civile nella campagna Stop-TB				
	6. Coinvolgimento di attività commerciali				
	7. Intensificazione dello scambio di informazioni via web e in forma elettronica				
	Supporto globale				
	8. Assegnazione di marchi, commercializzazione e monitoraggio				
	9. Giornata mondiale contro la TB e altre campagne pubblicitarie				
10. Coinvolgimento di celebrità					
11. Aumento della copertura dei mezzi di comunicazione					
12. Supporto politico					

TB: Tubercolosi

DOTS: Directly Observed Treatment Short-course (breve ciclo di trattamento con osservazione diretta)

Tabella V.3.1: Esempi di campagne OMS di informazione al pubblico (continua)

Campagna	Obiettivi	Organismi promotori	Pubblico di riferimento	Nazione	Risultati significativi
Campagna di informazione pubblica della Tobacco-Free Initiative	Campagne con mezzi di comunicazione contro il tabacco				
	1. Giorno senza tabacco, 31 maggio di ogni anno	Sedi centrali e regionali OMS	Governi e funzionari governativi Organizzazioni non governative	A livello globale	Aumento della consapevolezza di: – Danni del tabacco – Attività dell'industria del tabacco
	2. Corsi per aumentare la consapevolezza del problema (locali, nazionali, regionali)	Programmi o istituti per il controllo del tabacco nei governi o nelle amministrazioni (nazionali, statali, locali)	Pubblico generale Altri, a seconda dei temi e delle campagne:		– Attività TFI
	3. Aumento della consapevolezza delle attività dell'industria del tabacco	Organizzazioni non governative e associazioni di operatori sanitari	Giovani Genitori	Varie nazioni	Aumento della consapevolezza dell'importanza di: Modifica dei comportamenti
	4. Aumento della consapevolezza del processo "WHO FCTC"	Altre associazioni o centri cooperanti (università, istituti, ecc.)	Donne (per alcuni temi correlati al sesso)		Mutamento delle politiche
	5. Informazione tramite la diffusione di pubblicazioni specializzate		Operatori sanitari		
6. Sito web					

TFI: Tobacco Free Initiative.

WHO FCTC: WHO Framework Convention on Tobacco Control.

Tabella V.4.1: Esempi di campagne di informazione del pubblico a livello nazionale per la promozione dell'igiene e dell'igiene delle mani

Campagna	Obiettivi	Organismi promotori	Pubblico di riferimento	Nazione	Risultati significativi
Iniziativa centro-americana di lavaggio delle mani (1996–1999) ⁷²⁶ Implementata tramite forti collaborazioni pubblico-privato	<ol style="list-style-type: none"> Ricerche di mercato e studi sul consumatore Materiali per la campagna (poster, pubblicità, opuscoli) Striscioni nelle fiere Spot in radio e televisione Materiale promozionale per i bambini: opuscoli, libri da colorare, giochi Pubblicità aziendale: comportamento sano con promozioni del sapone 	<p>Società pubblico-private:</p> <p>BASICS and EHP per USAID UNICEF World Vision e CARE</p> <p>Ministeri della salute e Ministeri dell'istruzione</p> <p>Unilever in varie nazioni</p> <p>Stazioni radio e televisive</p>	<p>I consumatori e il pubblico generale</p> <p>Donne, in particolare le madri</p> <p>Bambini in età scolare</p> <p>Associati nazionali</p>	<p>Guatemala</p> <p>El Salvador</p> <p>Honduras</p> <p>Costa Rica</p> <p>Nicaragua</p>	<p>Il lavaggio delle mani è migliorato nel 10% delle donne dei "gruppi con lavaggio delle mani inadeguato"</p> <p>La percentuale delle madri che usano la tecnica corretta è raddoppiata (in tre nazioni)</p> <p>Riduzione del 4,5% nella prevalenza totale della diarrea nei bambini sotto i 5 anni di età</p>

BASICS: Basic Support for Institutionalizing Child Survival.

EHP: The Environmental Health Project.

CARE®: Organizzazione umanitaria che combatte la povertà a livello globale.

Tabella V.4.1: Esempi di campagne di informazione del pubblico a livello nazionale per la promozione dell'igiene e dell'igiene delle mani (continua)

Campagna	Obiettivi	Organismi promotori	Pubblico di riferimento	Nazione	Risultati significativi
Iniziativa per il lavaggio delle mani in Ghana e nel Kerala ⁷²⁴ (dal 2003 in poi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supporto globale: partecipazione a livello internazionale; articoli nella stampa mondiale; sito web 2. Ricerche di mercato e studi sul consumatore per valutare i canali di comunicazione più appropriati 3. Sviluppo e test di un pacchetto di comunicazione 4. Bozze e test di annunci via radio, televisione, materiale promozionale, poster, materiali di supporto 5. Mobilitazione dei rappresentanti 6. Uso del contatto diretto con il pubblico di riferimento per comunicare le informazioni 	<p>Società pubblico-private:</p> <p>Banca mondiale</p> <p>London School of Hygiene and Tropical Medicine</p> <p>UNICEF</p> <p>USAID, AED,</p> <p>Ministeri della salute, dell'istruzione, del lavoro e della casa, degli affari femminili e dei bambini in Ghana e in India</p> <p>Unilever in varie nazioni</p> <p>Gettrade</p> <p>PZ Cussons</p> <p>Indian Soap and Toiletries Makers' Association</p> <p>Khadi and Cottage Industry Board</p> <p>Altri</p>	<p>I consumatori e il pubblico generale</p> <p>Donne, in particolare le madri</p> <p>Bambini in età scolare</p> <p>Associati nazionali</p>	<p>Ghana</p> <p>India (Stato del Kerala)</p>	<p>Nessun dato generato fino a oggi</p>

AED: Academy for Educational Development

Tabella V.4.1: Esempi di campagne di informazione del pubblico a livello nazionale per la promozione dell'igiene e dell'igiene delle mani (continua)

Campagna	Obiettivi	Organismi promotori	Pubblico di riferimento	Nazione	Risultati significativi
Promozione dell'igienizzazione e dell'igiene ⁷⁵¹	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di strategie di comunicazione e di mobilitazione sociale, inclusa l'identificazione di canali di comunicazione di massa 2. Uso dei mezzi di comunicazione di massa per diffondere i messaggi relativi alla igiene delle mani 3. Organizzazione di corsi 4. Attività comunitarie, sessioni di formazione e visite casa per casa per aumentare la consapevolezza 5. Attività di igienizzazione ed educazione all'igiene nelle scuole. 	<p>Ministero della salute</p> <p>Ministero dell'istruzione</p> <p>UNICEF</p>	<p>Pubblico generale Donne, in particolare le madri</p> <p>Bambini in età scolare</p>	Myanmar	Il lavaggio delle mani con acqua e sapone dopo la defecazione è aumentato dal 18% del 1996 al 43% del 2001

Tabella V.5.1: Componente di informazione al pubblico di due campagne nazionali sulla prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza sanitaria

Campagna	Interventi e strumenti	Pubblico di riferimento	Organi esecutivi	Nazione	Risultati significativi
"clean ^{your} hands" Regno Unito (dal settembre 2004 ad oggi)	Sviluppo di: 1. Una serie di tre poster: nucleo della campagna; per il rappresentante del personale; per i pazienti 2. Volantini, distintivi, adesivi per i pazienti 3. Materiale informativo cartaceo e video per gli operatori sanitari 4. Un kit per i mezzi di comunicazione 5. Un sito web per la campagna 6. Lancio sui mezzi di comunicazione della campagna che coinvolge celebrità locali 7. Conferenze 8. Dibattito televisivo trasmesso a livello nazionale	Operatori sanitari Visitatori degli ospedali Pazienti Organizzazioni associate	National Patient Safety Agency National Health Service Trust assistenziali Ministero della Salute	Regno Unito	Nessun dato generato fino a oggi
"100,000 Lives" USA ⁵⁹⁸ (dal dicembre 2004 ad oggi)	1. Telefonate informative sulla campagna e su ogni intervento 2. Opuscolo della campagna 3. Procedimento di adesione: eventi generali, a livello di stato e di regione 4. Kit per la stampa, eventi mediatici 5. Kit di avvio 6. Sito web per la campagna 7. Informazioni agli associati esistenti in merito all'inserimento di nuovi associati 8. Pubblicità dei successi degli ospedali che partecipano all'implementazione della campagna	Fornitori di cure sanitarie Organizzazioni associate Pazienti	Institute of Health Care Improvement Ospedali Sistemi sanitari	USA	Nessun dato generato fino a oggi

**LINEE GUIDA OMS SULL'IGIENE DELLE
MANI NELL'ASSISTENZA SANITARIA
(BOZZA AVANZATA)**

ALLEGATI

**GLOBAL PATIENT SAFETY CHALLENGE
2005–2006: "CLEAN CARE IS SAFER
CARE"**

ALLEGATO 1. DEFINIZIONE DI STRUTTURA SANITARIA E DI ALTRI TERMINI CORRELATI

SISTEMA SANITARIO: tutte le attività il cui scopo primario è favorire, ristabilire o mantenere la salute (*The World Health Report 2000 – Health systems: improving performance*)

DEFINIZIONI DAL GLOSSARIO OMS (Disponibili al link:
<http://www.wpro.who.int/chips/chip04/definitions.htm>)

INFRASTRUTTURE SANITARIE:

- **Centro di assistenza sanitaria primaria.** Centro che fornisce servizi che sono in genere il primo punto di contatto con un operatore sanitario. Tra questi, i servizi forniti da medici generici, dentisti, infermieri comunitarie, farmacisti e ostetriche.
- **Ospedale regionale/di riferimento di primo livello** Ospedale di riferimento di primo livello che ha la responsabilità di una regione o una area geografica definita contenente una popolazione definita e governato da una organizzazione politico-amministrativa quale un gruppo dirigente della sanità regionale. Il ruolo degli ospedali regionali nell'assistenza sanitaria primaria è stato ampliato oltre l'aspetto prevalentemente curativo e riabilitativo, fino a includere ruoli promozionali, preventivi e formativi come parte di un approccio alle cure sanitarie primarie. L'ospedale regionale ha le seguenti funzioni:
 1. è un supporto importante per altri servizi sanitari e per l'assistenza sanitaria in generale della regione;
 2. fornisce un supporto tecnico ed amministrativo ad ampio spettro, oltre alla formazione e corsi addestramento per l'assistenza sanitaria primaria;
 3. fornisce servizi di assistenza sanitaria efficienti e accessibili per una popolazione definita, con la sua piena partecipazione, in cooperazione con Agenzie regionali che hanno interessi analoghi.
- **Ospedale specialistico.** Ospedale che accetta soprattutto pazienti che soffrono di specifiche malattie o patologie di un sistema, o riservato alla diagnosi e al trattamento di condizioni che colpiscono uno specifico gruppo di età, o di patologie croniche.
- **Policlinico.** Ospedale che fornisce una gamma di servizi diversi a pazienti appartenenti a gruppi di età variabile, e con differenti patologie.

OPERATORI SANITARI:

- **Medici/dottori** Tutti i laureati di qualunque facoltà o scuola di medicina e chirurgia, che operano effettivamente nella nazione in ogni campo medico (pratica, insegnamento, amministrazione, ricerca, laboratorio, ecc.).
- **Infermieri** Tutte gli operatori che hanno portato a termine un programma di formazione infermieristica di base, e hanno la qualifica per, e sono registrate o autorizzate a, fornire un servizio responsabile e competente relativamente alla promozione della salute, alla prevenzione delle malattie, alla cura dei malati e alla loro riabilitazione, e che operano effettivamente nella nazione.
- **Ostetriche** Tutti gli operatori che hanno portato a termine un programma di formazione all'ostetricia, acquisendo le qualifiche richieste per essere registrate e/o per ricevere la licenza di pratica ostetrica, e che operano effettivamente nella nazione. L'operatore può avere o meno una precedente formazione infermieristica.
- **Farmacisti** Tutti i laureati di qualunque facoltà o scuola di farmacia, che operano effettivamente nella nazione nelle farmacie, negli ospedali, nei laboratori, nell'industria, ecc.
- **Dentisti** Tutti i laureati di qualunque facoltà o scuola di odontoiatria, odontologia o stomatologia, che operano effettivamente nella nazione in ogni specializzazione in campo dentale.
- **Altri fornitori di cure sanitarie (inclusi gli operatori sanitari di comunità)** Tutti gli operatori che corrispondono alla definizione nazionale di "fornitore di servizi sanitari" e che non sono medici, ostetrici, infermieri, dentisti o farmacisti.

Degente Persona che è stata formalmente ricoverata in una struttura sanitaria, e che viene dimessa dopo uno o più giorni.

Paziente ambulatoriale Persona che accede alla struttura sanitaria per un consulto, e che lascia la struttura entro tre ore dall'inizio del consulto. I pazienti ambulatoriali non sono ufficialmente ricoverati nella struttura.

DEFINIZIONI DALL'OSSERVATORIO EUROPEO SUI SISTEMI E SULLE POLITICHE DELLA SANITÀ

(Disponibile al link: <http://www.euro.who.int/observatory/Glossary/TopPage?phrase=D>)

Assistenza ambulatoriale Tutti i tipi di servizi sanitari forniti ai pazienti che non sono confinati in un letto dell'istituto come degenti, durante gli orari di fornitura dei servizi (USAID, 1999). Le cure ambulatoriali fornite in istituzioni che offrono anche cure per degenti vengono definite in genere "cure ambulatoriali". I servizi sanitari ambulatoriali sono forniti in molte strutture, che vanno dagli ambulatori dei medici, alle strutture chirurgiche ambulatoriali indipendenti, fino ai centri per la cateterizzazione cardiaca. In alcune applicazioni, il termine non include i servizi di emergenza forniti negli ospedali "terziari" (USAID, 1999).

Assistenza diurna Servizi medici e paramedici forniti a pazienti che sono formalmente accettati per la diagnosi, il trattamento o altri tipi di cure sanitarie, con l'intenzione di dimettere il paziente nel corso dello stesso giorno.

Assistenza a lungo termine Il termine "assistenza a lungo termine" comprende un'ampia gamma di sostegni con attività giornaliere di cui i soggetti cronicamente disabili hanno bisogno per un periodo prolungato. L'assistenza a lungo termine è finalizzata in via primaria al mantenimento o al miglioramento delle capacità degli anziani con disabilità di essere il più indipendenti possibile per il maggior tempo possibile; comprende anche i bisogni sociali e ambientali, coprendo quindi aree

più vaste rispetto al modello medico dominante dell'assistenza ai pazienti in fase acuta; si tratta principalmente attività a basso livello tecnologico, anche se sono divenute col tempo sempre più complicate perché le persone anziane con necessità mediche complesse vengono ricoverate, o restano inserite, nelle strutture sanitarie per non autosufficienti tradizionali, ivi incluse le loro stesse abitazioni; i servizi e gli alloggiamenti sono entrambi essenziali per lo sviluppo dei sistemi e delle politiche di assistenza a lungo termine. Case di riposo, servizio infermieristico domiciliare, terapia endovenosa a domicilio e altri servizi forniti ai malati cronici o disabili.

Assistenza sociale Servizi relativi all'assistenza per lungodegenti, oltre ai servizi di assistenza sociosanitaria territoriale, quali i centri per l'assistenza diurna e i servizi sociali per malati cronici, anziani e altri gruppi con bisogni particolari quali i malati mentali, i disabili mentali e quelli fisici. La linea di confine tra assistenza sanitaria e assistenza sociale varia da nazione a nazione, specialmente per quel che riguarda i servizi sociali che implicano una componente significativa, ma non predominante, di assistenza sanitaria quale, ad esempio, assistenza a lungo termine per anziani non autosufficienti.

ALLEGATO 2. STRUMENTO DI AUTOVALUTAZIONE DELLA CUTE E DELLE MANI

Valutate, su una scala da 1 a 7, le condizioni attuali della cute delle vostre mani		
Aspetto Anormale: arrossata, pustolosa, eritematosa	1 2 3 4 5 6 7	Normale: non arrossata, non pustolosa, non eritematosa
Integrità Molte abrasioni o screpolature	1 2 3 4 5 6 7	Completamente integra. Niente abrasioni o screpolature
Contenuto di umidità Molto secca	1 2 3 4 5 6 7	Contenuto di umidità normale
Sensazioni Sensazioni estreme di prurito, bruciore o dolore	1 2 3 4 5 6 7	Nessun prurito, bruciore o dolore

Adattato da:^{155,426}.



ALLEGATO 3. ESEMPIO DI UN FOGLIO DI CALCOLO PER LA STIMA DEI COSTI

Un foglio di calcolo che ogni singola istituzione sanitaria può compilare in autonomia; permette l'inserimento di dati locali, e indica il probabile risparmio nel tempo. L'esempio qui riportato è utilizzato nella campagna "clean^{your}hands" nel Regno Unito. I valori sono inseriti a scopo esemplificativo.

I dati nelle celle colorate sono modificabili	
Costi preventivi	
Ulteriore costo preventivo previsto per installare presso ogni letto della struttura un erogatore per frizione a base alcolica delle mani	€ 3.512
Informazioni sulla struttura	
Numero posto letto per degenza ordinaria e per acuti	500
Indice di occupazione posti-letti	85,4%
Totale ricoveri in degenza ordinaria e per acuti	20.000
Approvvigionamento	
Utilizzare PASA? (*) (scrivere Sì o No)	Sì
Adesione all'igiene delle mani	
Tasso iniziale di adesione all'igiene delle mani	28,4%
Tasso raggiunto di adesione all'igiene delle mani (dopo 5 anni)	76,2%
Consumi e costi correnti	
Consumo annuale di prodotti a base alcolica (litri)	100
Spesa annuale per prodotti a base alcolica (€)	810
Costo annuale per unità di prodotto a base alcolica (€ per litro)	8,10
Consumo per 1000 giorni-paziente (litri)	0,64
Costo per 1000 giorni-paziente (€)	5,20
Costi unitari PASA	
€ per litro	6,40

(*) Azienda pubblica inglese che si occupa delle forniture alle strutture sanitarie, N.d.T.

I dati nelle celle colorate sono modificabili	
Costi preventivi	
Costo unitario del nuovo prodotto a base alcolica	6,40
Volume per 1000 giorni/paziente	6,49
Utilizzo annuale finale del prodotto a base alcolica (litri)	1.011
Costo annuale finale del prodotto a base alcolica (€ al costo unitario attuale)	8.193
Costo annuale finale del prodotto a base alcolica (€)	6.474
Costi della campagna centralizzata	
Costo dei poster, ecc. – costo medio per letto (€)	2,56
Informazioni sulle ICA	
Tasso di ICA (fase di degenza)	7,8%
Riduzione ottenibile delle ICA	9%
Obiettivo di riduzione delle ICA	9%
Numero attuale annuale di decessi	18
Costi addizionali per degenti colpiti da ICA	3777
ICA stimate attuali	1560
Media di QALY persi (infezione fatale)	7
Media di QALY persi (infezione non fatale)	0,007
Costi addizionali affrontati dai pazienti (£)	6,9
Costi medi addizionali delle cure primarie (£)	23,5
Costi medi addizionali delle cure informali (£)	149
Guadagno medio di produttività (£)	408
Tassi di sconto	
Tasso di sconto – costi e benefici finanziari	3,5%
Tasso di sconto – QALY	1,5%
Prospettiva	
Prospettiva per valutazione (scegliere ospedale o società)	Ospedale

PASA = Purchasing and Supply Agency;

QALY = quality-adjusted life year.

ABBREVIAZIONI

AED	Academy for Educational Development
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome/sindrome dell'immunodeficienza acquisita
ASTM	American Society for Testing and Materials
BASICS	Basic Support for Institutionalizing Child Survival
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEN	Comité Européen de Normalisation / Comitato europeo di standardizzazione
CEO	chief executive officer / Direttore generale
UFC	colony forming unit / unità formanti colonie
CHG	clorexidina gluconato
CTICU	cardiothoracic intensive care unit / Unità di terapia intensiva cardiotoracica
DOTS	directly observed treatment short-course
EA	etanolo
EN / PREN	European norm / European norm in preparation (prenorm) Norma Europea / Norma europea in preparazione (prenorma)
EDTA	ethylene-diaminetetraacetic acid/ etilendiamminotetraacetico acido
EHP	The Environmental Health Project
ESBL	extended-spectrum beta-lactamase/beta-lattamasi a spettro esteso
FDA	Food and Drug Administration
HAV	hepatitis A virus / virus dell'epatite A
HBV	hepatitis B virus / virus dell'epatite B
HCAL	health care-associated infection / infezioni correlate all'assistenza sanitaria
HCP	hexachlorophene soap/detergent / detergente/sapone all'esaclorofene
HCW	health-care worker / operatore sanitario
HICPAC	Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee
HIV	human immunodeficiency virus/virus dell'immunodeficienza umana
HSV	herpes simplex virus
ICU	intensive care unit / unità di terapia intensiva
IPA	isopropanolo
IPAH	isopropanolo + umettanti
JCAHO	Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations
JHPIEGO	Johns Hopkins Program for International Education on Gynecology and Obstetrics (organizzazione sanitaria internazionale affiliata alla Johns Hopkins University)
KAAMC	King Abdul Aziz Medical Center
LR	log reduction / riduzione logaritmica

MIC	minimum inhibitory concentration / concentrazione inibitoria minima
MICU	medical intensive care unit / unità di terapia intensiva medica
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> meticillino-resistente
NHS	National Health Service / Servizio Sanitario Nazionale
NICU	neonatal intensive care unit / unità di terapia intensiva neonatale
n-P	n-propanolo
NPSA	National Patient Safety Agency
NA	not available / non disponibile
NS	not stated / non riportato
OPD	out-patient department/reparto assistenza ambulatoriale
PACU	post-anaesthesia care unit / unità di assistenza post-anestetica
PASA	Purchasing and Supply Agency
PCM	para-chloro-meta-xylene/paraclometaxilenolo
P-I	detergente polivinilpirrolidone-iodio
PICU	paediatric intensive care unit / unità di terapia intensiva pediatrica
QAC	composto di azoto quaternario
QUALY	quality-adjusted life year/anni di vita adattata alla qualità
RSV	respiratory syncytial virus / virus sinciziale respiratorio
SICU	surgical intensive care unit / unità di terapia intensiva chirurgica
SWIFT	structure "what-if" technique/tecnica di analisi strutturata del tipo "cosa accadrebbe se"
TB	tubercolosi
TFI	Tobacco Free Initiative
TFM	Tentative Final Monograph
UNICEF	United Nations Children's Fund
USA	Stati Uniti d'America
USAID	Agenzia degli Stati Uniti per lo sviluppo internazionale
VRE	vancomycin-resistant enterococci / enterococchi vancomicina-resistenti
V/V	volume/volume
WHO	World Health Organization / OMS
WHO FCTC	WHO Framework Convention on Tobacco Control (Accordo quadro dell'OMS sul controllo del tabagismo)

**LINEE GUIDA OMS SULL'IGIENE DELLE
MANI NELL'ASSISTENZA SANITARIA
(BOZZA AVANZATA)**

RINGRAZIAMENTI

**GLOBAL PATIENT SAFETY CHALLENGE
2005–2006:
"CLEAN CARE IS SAFER CARE"**

AUTORI:

John Boyce

Saint Raphael Hospital, New Haven; United States of America

Gerald Dziekan

Asian Development Bank; Manila; The Philippines

Raphaëlle Girard

Centre Hospitalier Lyon Sud, Lyon; France

Don Goldmann

Children's Hospital, Boston; United States of America

Elaine Larson

Columbia University School of Nursing and Joseph Mailman School of Public Health, New York; United States of America

Mary Louise McLaws

Faculty of Medicine, University of New South Wales, Sidney; Australia

Geeta Mehta

Lady Hardinge Medical College, New Delhi; India

Ziad Memish

King Fahad National Guard Hospital, Riyadh; Kingdom of Saudi Arabia

Didier Pittet

Geneva's University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva; Switzerland

Manfred Rotter

Klinisches Institut für Hygiene und Medizinische Microbiologie der Universität; Vienna, Austria

Syed Sattar

Centre for Research on Environmental Microbiology Faculty of Medicine, University of Ottawa, Ottawa; Canada

Hugo Sax

Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland

Wing Hong Seto

Queen Mary Hospital, Hong Kong; China

Julie Storr

National Patient Safety Agency; London; United Kingdom

Michael Whitby

Princess Alexandra Hospital, Brisbane; Australia

Andreas F. Widmer
*Facharzt für Innere Medizin und Infektiologie Kantonsspital
Basel Universitätskliniken Basel; Switzerland*

Andreas Voss
Canisius-Wilhelmina Hospital, Nijmegen; The Netherlands

ESPERTI:

Charanjit Ajit Singh
International Interfaith Centre, Oxford, United Kingdom

Jacques Arpin
Geneva; Switzerland

Barry Cookson
Health Protection Agency, London; United Kingdom

Izhak Dayan
Communauté Israélite de Genève, Geneva; Switzerland

Sasi Dharan
Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland

Cesare Falletti
Monastero Dominus Tecum, Pra 'd Mill; Italy

Tesfamicael Ghebrehiwet
International Council of Nurses ; Switzerland

William Griffiths
Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland

Martin J. Hatlie
Partnership for Patient Safety; United States of America

Pascale Herrault
Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland

Annette Jeanes
Lewisham Hospital, Lewisham; United Kingdom

Axel Kramer
Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Greifswald; Germany

Anna-Leena Lohiniva
US Naval Medical Research Unit, Cairo; Egypt

Jann Lubbe
Geneva's University Hospitals; Geneva; Switzerland

Peter Mansell

National Patient Safety Agency, London; United Kingdom

Nana Kobina Nketsia

Traditional Area Amangyina, Sekondi; Ghana

Florian Pittet

Geneva; Switzerland

Anantanand Rambachan

Saint Olaf College, Northfield, United States of America

Ravin Ramdass

South African Medical Association; South Africa

Beth Scott

London School of Hygiene and Tropical Medicine, London; United Kingdom

Susan Sheridan

Consumers Advancing Patient Safety; United States of America

Parichart Suwanbubha

Mahidol University, Bangkok; Thailand

Gail Thomson

North Manchester General Hospital, Manchester; United Kingdom

Hans Ucko

World Council of Churches, Geneva; Switzerland

Garance Upham

People's Health Movement; Switzerland

Gary Vachicouras

Orthodox Center of Ecumenical Patriarchate, Chambésy-Geneva; Switzerland

Constanze Wendt

Hygiene Institut, University of Heidelberg, Heidelberg; Germany

CONTRIBUTO EDITORIALE:

Rosemary Sudan

Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland

RINGRAZIAMENTI SPECIALI PER IL CONTRIBUTO TECNICO E MANAGERIALE AL PROGETTO:

Benedetta Allegranzi

University of Verona, Verona; Italy

SUPPORTO GENERALE:

Sir Liam Donaldson, *Department of Health, London; United Kingdom*

Didier Pittet, *Geneva's University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva; Switzerland*

REVISORI ESTERNI:

Victoria J. Fraser

Washington University School of Medicine; St Louis; United States of America

Lindsay Grayson

Austin and Repatriation Medical Centre; Heidelberg; Australia

William Jarvis

Emory University School of Medicine, Atlanta; United States of America

Carol O'Boyle

University of Minnesota School of Nursing, Minneapolis; United States of America

Samuel Ponce de León Rosales

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición S.Z., Mexico City; Mexico

Victor D. Rosenthal

Medical College of Buenos Aires, Buenos Aires; Argentina

Robert C. Spencer

Bristol Royal Infirmary; Bristol; United Kingdom

Barbara Soule

Joint Commission Resources; United States of America

Paul Ananth Tambyah

National University Hospital, Singapore

P.J. van den Broek

Leiden Medical University Centre, Leiden; The Netherlands

REDATTORE:

Didier Pittet, *Geneva's University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva; Switzerland*

RINGRAZIAMENTI SPECIALI:

Rosemary Sudan, *Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland*

Members of the Infection Control Programme, *Geneva's University Hospitals, Geneva; Switzerland*

DIPARTIMENTI WHO CHE HANNO COLLABORATO:

WHO Lyon Office for National Epidemic Preparedness and Response, Epidemic and Pandemic Alert and Response, Communicable Diseases Cluster

Blood Transfusion Safety, Essential Health Technologies,
Health Technology and Pharmaceuticals Cluster

Clinical Procedures, Essential Health Technologies,
Health Technology and Pharmaceuticals Cluster

Making Pregnancy Safer, Reproductive Health and Research,
Family and Community Health Cluster

Policy, Access and Rational Use, Medicines Policy and Standards,
Health Technology and Pharmaceuticals Cluster

Vaccine Assessment and Monitoring,
Immunization, Vaccines and Biologicals,

Family and Community Health Cluster

Water, Sanitation and Health, Protection of the Human Environment,
Sustainable Development and Healthy Environments Cluster

World Health Organization

Evidence and Information for Policy

Health Policy, Development and Services(HDS)

Patient Safety Programme (PSP)

20 Avenue Appia

1211 Geneva 27

Switzerland

Web site: www.who.int/patientsafety