



**Alleanza per l'implementazione della prevenzione delle Infezioni Correlate all'Assistenza  
in chirurgia**

**DOCUMENTO MULTI-SOCIETARIO  
PER LA PREVENZIONE E CONTROLLO  
DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA  
IN CHIRURGIA**



**SIPIOS**

Società Italiana Multidisciplinare per la Prevenzione delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie



# **DOCUMENTO MULTI-SOCIETARIO PER LA PREVENZIONE E CONTROLLO DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA IN CHIRURGIA**

A CURA DI

**Massimo Sartelli, Guido Antonelli, Martina Barchitta, Stefano Bartoli, Felice Borghi, Stefano Busani, Claudio Buttarelli, Andrea Carsetti, Fausto Catena, Arturo Cavaliere, Nicola Cillara, Pierangelo Clerici, Andrea Cortegiani, Francesco Cortese, Elisa Fabbri, Claudio Farina, Antonio Ferro, Gianfranco Finzi, Domitilla Foghetti, Francesco Forfori, Antonino Giarratano, Claudio Mastroianni, Ida Iolanda Mura, Salvatore Pagliaro, Angelo Pan, Daniela Pasero, Marco Scatizzi, Stefania Stefani, Bruno Viaggi, Francesca Vivaldi, Maria Luisa Moro.**

DICHIARAZIONE DI CONFLITTO DI INTERESSE

**Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse con i contenuti e le finalità di questo documento.**

## PREMESSA

Le infezioni correlate all'assistenza (ICA) rappresentano una grave minaccia per la salute pubblica nel nostro Paese e nel mondo. Il fenomeno delle ICA va di pari passo con quello dell'antimicrobico resistenza (AMR). Le conseguenze che le ICA e l'AMR hanno sulla salute pubblica possono e devono essere contenute con azioni di prevenzione e controllo, che devono rappresentare una vera priorità per tutti i sistemi sanitari del mondo a tutti i livelli di assistenza.

Se si considera che le ICA hanno una prevalenza europea del 6,5% (2016-2017) e italiana dell'8% (2016-2017) è facile comprendere le forti ripercussioni che esse possono avere sul Sistema Sanitario Nazionale.

Una percentuale elevata di ICA è prevenibile attraverso la pianificazione e l'attuazione di efficaci programmi di prevenzione e controllo delle infezioni. È necessario però pianificare e attuare programmi condivisi garantendo l'applicazione di quelle misure che si sono dimostrate efficaci nel ridurre al minimo il rischio di complicanze infettive.

Questo documento è stato realizzato per condividere strategie di implementazione nella prevenzione delle ICA nel setting chirurgico, ma la sua applicazione può essere estesa a tutte le strutture assistenziali. È stato inizialmente redatto da un gruppo di lavoro multi-societario composto dalla Società Italiana Multidisciplinare per la Prevenzione delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie (SIMPIOS), l'Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI), la Società Italiana Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) e la Società Italiana di Malattie Infettive e Tropicali (SIMIT). L'Associazione Nazionale dei Medici delle Direzioni Ospedaliere (ANMDO), la Società Italiana di Microbiologia (SIM), l'Associazione Microbiologi Clinici Italiani (AMCLI), la Società Italiana di Farmacia Ospedaliera e dei Servizi Farmaceutici delle Aziende Sanitarie (SIFO), la Società Scientifica Nazionale Infermieri Specialisti del Rischio Infettivo (ANIPIO) e la Società Italiana Infermieri di Camera Operatoria (AICO) dopo averlo revisionato, aderiscono al documento. Anche la Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica (SItI), dopo averlo revisionato ed integrato per il tramite del GISIO-SItI, aderisce al documento.

# INDICE

<b>1. METODO E OBIETTIVI</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUZIONE</b>	<b>8</b>
<b>3. STRATEGIA PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA PREVENZIONE E CONTROLLO DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA</b>	<b>14</b>
1° fase. Prepararsi all'azione	16
2° fase. Valutare la situazione iniziale di base e sviluppare ed eseguire un piano d'azione	17
3° fase. Adattare le pratiche basate sull'evidenza nel contesto locale	18
4° fase. Creare un clima di sicurezza e favorire un cambiamento culturale	22
5° fase. Valutare l'impatto mediante sorveglianza e feedback	25
6° fase. Garantire la sostenibilità a lungo termine	28
<b>4. LE ICA</b>	<b>30</b>
Infezioni del sito chirurgico	31
Infezioni urinarie correlate al catetere	35
Polmoniti acquisite in ospedale e polmoniti associate a ventilazione meccanica	38
Batteriemie correlate al catetere venoso centrale	41
Infezioni da <i>Clostridioides difficile</i>	44
<b>5. L'IGIENE DELLE MANI</b>	<b>46</b>
<b>6. LA SALA OPERATORIA</b>	<b>50</b>
<b>7. CONCLUSIONI</b>	<b>52</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>54</b>

## ACRONIMI

AMR	Antimicrobial Resistance	Resistenza agli antimicrobici
CAUTI	Catheter-Associated Urinary Tract Infections	Infezioni del tratto urinario associate al catetere
CDI	Clostridioides difficile infections	Infezioni da Clostridioides difficile
CLRBSI	Central-Line Related Bloodstream Infections	Batteriemie correlate al catetere venoso centrale
HAP	Hospital-Acquired Pneumonia	Polmoniti acquisite in ospedale
ICA		Infezioni correlate all'assistenza
IPC	Infection Prevention and Control	Prevenzione e controllo delle infezioni
VAP	Ventilator-Associated Pneumonia	Polmoniti associate al ventilatore
SSI	Surgical Site infections	Infezioni del sito chirurgico

## METODO E OBIETTIVI

Le infezioni correlate all'assistenza (ICA) rappresentano una grave minaccia per la salute pubblica nel nostro Paese e nel mondo. Il fenomeno delle ICA va di pari passo con quello dell'antimicrobico resistenza (AMR). Le conseguenze delle ICA e dell'AMR sulla salute pubblica possono e devono essere contenute con azioni di prevenzione e controllo, che devono rappresentare una priorità per tutti i sistemi sanitari del mondo a tutti i livelli di assistenza.

Se si considera una prevalenza europea del 6,5% (2016-2017) e italiana dell'8,03% (2016-2017) è facile comprendere le forti ripercussioni che il fenomeno delle ICA può avere sul Sistema Sanitario Nazionale.

Questo documento è stato realizzato per condividere strategie di implementazione nella prevenzione delle ICA nel setting chirurgico, ma la sua applicazione può essere estesa a tutte le strutture assistenziali. È stato inizialmente redatto da un gruppo di lavoro multi-societario composto dalla Società Italiana Multidisciplinare per la Prevenzione delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie (SIMPIOS), l'Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI), la Società Italiana Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) e la Società Italiana di Malattie Infettive e Tropicali (SIMIT). L'Associazione Nazionale dei Medici delle Direzioni Ospedaliere (ANMDO), la Società Italiana di Microbiologia (SIM), l'Associazione Microbiologi Clinici Italiani (AMCLI), la Società Italiana di Farmacia Ospedaliera e dei Servizi Farmaceutici delle Aziende Sanitarie (SIFO), la Società Scientifica Nazionale Infermieri Specialisti del Rischio Infettivo (ANIPIO) e la Società Italiana Infermieri di Camera Operatoria (AICO) dopo averlo revisionato, aderiscono al documento. Anche la Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica (SItI), dopo averlo revisionato ed integrato per il tramite del GISIO-SItI, aderisce al documento.

Gli obiettivi di questo documento sono quelli di:

- Riportare le evidenze scientifiche a supporto della fattibilità di un programma per implementare la prevenzione e il controllo delle ICA nelle organizzazioni sanitarie attraverso una strategia multimodale.
- Individuare quali siano i cambiamenti necessari per supportare un processo di implementazione delle strategie di prevenzione e controllo delle ICA.

- Suggestire possibili azioni sinergiche, riguardanti la prevenzione e il controllo delle ICA e della diffusione dell'AMR che, se adottate in modo coerente, possono favorire un omogeneo miglioramento della sicurezza delle cure relativamente al rischio infettivo e all'AMR.
- Ottenere una efficace modifica dei comportamenti, incentivando le attività di educazione e formazione e soprattutto la motivazione e favorendo il rafforzamento dei comportamenti corretti degli operatori sanitari, che spesso, anche se consapevoli del problema delle ICA, non riescono a modificare i loro comportamenti.

Il raggiungimento di questi obiettivi è solo apparentemente facile da perseguire. È dimostrato che nella realtà tali obiettivi risultano essere preclusi dalla forte resistenza al cambiamento delle abitudini quotidiane degli operatori sanitari. Infatti, l'adesione alle evidenze scientifiche viene frenata dalla persistenza di comportamenti che si sono consolidati nel tempo e che spesso sono correlati a modalità ritualistiche che vengono continuamente rafforzate dalle, seppur errate, pratiche collettive. Tutto ciò si verifica nonostante gli stessi operatori spesso riconoscano e condividano l'importanza delle raccomandazioni per la prevenzione e controllo delle ICA (dissonanza cognitiva).

Il documento cerca di offrire un'ampia panoramica sull'implementazione di una strategia di miglioramento e va utilizzato come guida per lo sviluppo di piani di azione per l'implementazione a livello locale.

Le raccomandazioni incluse nel documento sono indirizzate a tutti coloro che prestano assistenza sanitaria e necessitano di un riferimento per la definizione di protocolli operativi locali, che contengano i principi standard per la prevenzione e il controllo delle ICA. Il documento è di interesse anche per le direzioni sanitarie e per coloro che hanno responsabilità dirette nell'ambito dei programmi di controllo delle infezioni, perché sono membri dei comitati di controllo delle ICA o sono figure addette a programmi di prevenzione e controllo delle infezioni.



## INTRODUZIONE

Tra i potenziali rischi per la sicurezza del paziente attribuibili all'assistenza sanitaria, le complicanze infettive hanno un ruolo di primo piano, perché sono frequenti, hanno un elevato impatto clinico ed economico e perché sono in parte prevenibili con il rispetto di misure di provata efficacia. Le ICA rappresentano la complicanza in assoluto più frequente tra i pazienti ricoverati in ospedale.

Le ICA sono definite come quelle infezioni che i pazienti acquisiscono mentre ricevono cure sanitarie e che non sono né presenti e né in incubazione al momento del ricovero. Il termine ICA era inizialmente riferito alle infezioni acquisite in ospedale (in precedenza venivano infatti definite come infezioni acquisite in ospedale o infezioni nosocomiali). Il termine include ora le infezioni acquisite anche in altri contesti in cui i pazienti ricevono assistenza sanitaria come l'assistenza nelle lungodegenze e l'assistenza ambulatoriale [1].

Queste infezioni, che rappresentano un effetto indesiderato dell'assistenza, sono responsabili di aggravamento della patologia di base, prolungamento della durata della degenza e disabilità a lungo termine. La ICA oltre a comportare costi elevati per i pazienti e per le loro famiglie, aggravano anche il carico economico per i sistemi sanitari e, in ultimo, possono provocare morti evitabili. A livello globale, per la loro natura, le ICA riconoscono molte cause che possono essere correlate ai sistemi e ai processi di erogazione dell'assistenza, a vincoli economici e politici di sistemi sanitari e nazioni, ma soprattutto a comportamenti umani.

I principali fattori di rischio sono: a) la suscettibilità intrinseca del paziente alle infezioni; b) l'esposizione a procedure invasive; c) l'esposizione ad altri pazienti o personale sanitario colonizzato o infetto; d) la trasmissione di infezioni da serbatoi ambientali.

I pazienti ospedalizzati possono avere molteplici fattori di rischio per l'acquisizione delle ICA [2]. L'intensità delle cure ai pazienti negli ospedali per acuti può facilitare lo sviluppo di ICA per molteplici motivi:

- la progressiva introduzione di nuove tecnologie sanitarie, con l'uso prolungato di dispositivi medici invasivi e gli interventi chirurgici complessi, che, pur migliorando le possibilità terapeutiche e l'esito della malattia, possono favorire lo sviluppo delle ICA;
- il trattamento di pazienti sempre più anziani o più vulnerabili che presentano un indebolimento del sistema di difesa dell'organismo o gravi patologie concomitanti;

- l'emergenza di ceppi batterici resistenti agli antibiotici, dovuta soprattutto all'uso inappropriato o eccessivo di questi farmaci, che può complicare ulteriormente il decorso di molte ICA;
- la scarsa applicazione di misure di prevenzione e controllo delle infezioni in ambito assistenziale.

Uno dei punti cruciali per il contrasto alle ICA è l'applicazione delle buone pratiche di assistenza, secondo un programma integrato che deve essere adattato a ogni ambito assistenziale.

Per contrastare l'insorgenza delle ICA sono necessarie misure di carattere generale (sistemi di sorveglianza delle infezioni, misure mirate a prevenire e controllare la trasmissione di microrganismi da un paziente all'altro, igiene delle mani e precauzioni di isolamento) e misure specifiche per pazienti esposti alle principali procedure invasive. Evidenze sulle misure efficaci nella prevenzione delle ICA sono ampiamente disponibili da anni. Sfortunatamente, per molti motivi, spesso le misure preventive non vengono messe in pratica o rispettate.

Le infezioni del sito chirurgico (Surgical Site infections: SSI) e altri quattro tipi di infezioni che comprendono le batteriemie correlate al catetere venoso centrale (Central-Line Related Bloodstream Infections: CLRBSI), le infezioni del tratto urinario associate al catetere (Catheter-Associated Urinary Tract Infections: CAUTI), le polmoniti associate al ventilatore/polmoniti acquisite in ospedale (Ventilator-Associated Pneumonia/Hospital-Acquired Pneumonia: HAP/VAP) e le infezioni da *Clostridioides difficile* (*Clostridioides difficile* infections: CDI) rappresentano la maggior parte di tutte le ICA.

Una parte delle ICA è prevenibile e, pertanto, tali infezioni possono essere considerate un importante indicatore della qualità dell'assistenza erogata ai pazienti. Nel 2018, Schreiber *et al.* hanno pubblicato una meta-analisi di studi pubblicati tra il 2005 e il 2016 per valutare l'impatto di interventi multimodali per ridurre le CAUTI, le CLRBSI, le SSI, le VAP e le HAP negli ospedali per acuti o in contesti di assistenza per pazienti cronici [3]. Dei 5226 articoli identificati, 144 ne sono stati presi in considerazione per l'analisi finale. La meta-analisi ha dimostrato una potenziale riduzione dei tassi di ICA - con un range che può variare dal 35% al 55%. implementando interventi multimodali, indipendentemente dal livello di reddito del Paese.

Sebbene le ICA siano gli eventi avversi più frequenti nell'assistenza sanitaria, il loro impatto a livello globale rimane non completamente noto a causa della difficoltà di raccogliere dati affidabili. La maggior parte dei Paesi non dispone di sistemi di sorveglianza per le ICA e i Paesi che li hanno implementati, spesso, si scontrano con la difficoltà nell'applicarli e con la mancanza di uniformità dei criteri e delle definizioni [4].

A livello europeo i sistemi di sorveglianza sono stati costituiti e applicati in maniera estremamente eterogenea. L'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) coordina le seguenti attività volte al consolidamento di sistemi di sorveglianza a livello europeo:

- studio nazionale di prevalenza ripetuto ogni 5 anni negli ospedali per acuti;
- studio nazionale di prevalenza ripetuto ogni 5 anni nelle strutture residenziali per anziani;
- sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico;
- sorveglianza delle infezioni in terapia intensiva;
- sorveglianza delle infezioni da *Clostridioides difficile*.

In Italia, l'Emilia-Romagna è stata la prima regione, nel 2006, a confermare la fattibilità di un sistema di sorveglianza nazionale delle ICA secondo i protocolli europei, tuttavia la partecipazione delle regioni e strutture assistenziali alle varie sorveglianze è variata nel corso del tempo e non si realizzata una sorveglianza nazionale stabile a copertura nazionale.

In Italia, nel periodo ottobre-novembre 2016, nell'ambito della "Point prevalence survey (PPS) of healthcare-associated infections (HAIs) and antimicrobial use" dell'ECDC, è stato condotto lo studio di sorveglianza delle ICA e dell'utilizzo di antimicrobici mediante prevalenza puntuale. L'indagine ha incluso 56 strutture italiane e ha selezionato 14773 pazienti distribuiti nei vari reparti inclusi nella sorveglianza (medicina, chirurgia, terapia intensiva, ginecologia e ostetricia, pediatria, riabilitazione, neonatologia, geriatria, psichiatria, lungodegenza) [5]. La prevalenza di pazienti con almeno una ICA era dell'8,03%. Tra le ICA quelle maggiormente riscontrate sono state: le infezioni respiratorie (22,8%), le batteriemie (18,3%), le infezioni delle vie urinarie (18%) e le infezioni del sito chirurgico (14,4%). Per quanto riguarda i microrganismi coinvolti, su 67 specie di patogeni identificati, *Escherichia coli* (13%), *Klebsiella pneumoniae* (10,4%), *Pseudomonas aeruginosa* (8,1%), *Staphylococcus aureus* (8,9%) e *Staphylococcus epidermidis* (6,3%) rappresentano più del 45% di tutti gli isolamenti, spesso identificati come multiresistenti agli antibiotici.

Nel 2018 Suetens *et al.* [6] hanno pubblicato i risultati dello studio di prevalenza coordinato a livello europeo dall'ECDC, in cui sono inclusi anche i dati Italiani, che ha stimato che nel biennio 2016-2017 in Europa 3,8 milioni di pazienti ogni anno acquisiscono un'ICA, confermando che tali infezioni rappresentano un problema sanitario significativo e una grande sfida per i Paesi europei.

Inoltre, le più recenti evidenze dimostrano che i batteri stanno diventando sempre più resistenti agli antibiotici, rendendo la prevenzione delle ICA ancora più importante al giorno d'oggi. Molte ICA sono causate da batteri multiresistenti, tra cui *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente (MRSA),

*Enterococcus* vancomicina-resistente (VRE), *Enterobacteriales* produttrici di beta-lattamasi a spettro esteso (ESBL) o *Klebsiella pneumoniae* produttrice di carbapenemasi e Gram-negativi non fermentanti, tra cui *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e *Stenotrophomonas maltophilia*.

L'AMR costituisce uno dei più gravi problemi di salute pubblica del XXI secolo, anche se la sua comparsa e i pericoli ad essa connessi erano già stati previsti da Alexander Fleming nel suo discorso tenuto in occasione dell'assegnazione del premio Nobel nel 1945 per la scoperta della penicillina.

In uno studio pubblicato nel 2019, Cassini *et al.* hanno valutato l'impatto delle infezioni causate da batteri multiresistenti (Multidrug Resistant Bacteria: MDRB) di otto specie batteriche e 16 profili di resistenza, frequentemente isolate dal sangue e dal fluido cerebro-spinale in Europa nel 2015 [7]. Elaborando i dati del 2015 dell'European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net), gli autori hanno pubblicato una prima stima dell'impatto della AMR sulla popolazione europea, definendo che le infezioni causate da MDRB possano causare almeno 33000 decessi ogni anno in Europa (pari alla somma dei decessi causati da influenza, AIDS e tubercolosi) e quasi 880000 Disability-Adjusted Life-Years (DALYs). Lo studio ha dimostrato che l'Italia e la Grecia hanno avuto il maggior numero di infezioni da MDRB. Nonostante si consideri che la popolazione italiana è in continuo invecchiamento, è importante evidenziare che circa un terzo dei decessi per infezioni da MDRB in Europa è avvenuto in Italia. Una situazione assolutamente allarmante è stata confermata da un recentissimo articolo nel quale globalmente vengono stimate per il 2019 4,95 milioni di decessi associati a AMR di cui 1,27 attribuibili a AMR [8].

Per far fronte all'onere della resistenza antimicrobica, il Ministero della Salute italiano nel 2017 ha pubblicato il "Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020" [9], affrontando la AMR secondo la strategia generale *One Health* e identificando strategie e azioni da attuare a diversi livelli: nazionale, regionale e locale. Nel Piano sono stati individuati sei ambiti di intervento: i) sorveglianza; ii) prevenzione e controllo delle infezioni; iii) uso corretto degli antibiotici - compresa l'"Antimicrobial Stewardship"; iv) formazione; v) comunicazione e informazione e vi) ricerca e innovazione. Nel 2020 il Piano è stato prorogato al 2021 a causa della pandemia di COVID-19, e sarà aggiornato con un nuovo documento che sarà valido per gli anni 2022-2025.

Durante l'elaborazione del PNCAR, il Ministero della Salute ha invitato ECDC a programmare una visita in Italia con un team di esperti per valutare lo stato delle azioni di contrasto all'AMR e ricevere raccomandazioni. La visita si è svolta dal 9 al 13 gennaio 2017 e, dopo aver visitato tre diverse regioni e alcuni ospedali, parlando con esperti e rappresentanti delle istituzioni, i delegati dell'ECDC hanno

scritto le loro conclusioni che sono state consegnate al Ministero della Salute e successivamente pubblicate [10]. Il rapporto riassume le visite e gli incontri che gli esperti dell'ECDC hanno avuto in Italia per discutere e valutare in modo specifico la situazione relativa alla AMR nel nostro Paese. Gli esperti hanno evidenziato la minaccia rappresentata dall'AMR e la necessità di un coordinamento per affrontare questo fenomeno, affinché le buone pratiche già consolidate in alcune aree del Paese diventino patrimonio comune nella pratica quotidiana di tutti gli operatori sanitari in Italia.

Riguardo ai dati Italiani sull'AMR, in Italia, dal 2001 l'Istituto Superiore di Sanità [11] coordina il sistema di sorveglianza della resistenza agli antibiotici (AR-ISS) in ambito umano. AR-ISS è costituito da una rete di laboratori ospedalieri reclutati su base volontaria sotto il coordinamento delle autorità regionali/di Provincia autonoma, con l'obiettivo primario di descrivere la frequenza e l'andamento della AMR in un gruppo selezionato di batteri isolati da infezioni invasive di rilevanza clinica (isolamenti da emocolture e liquor cerebrospinale), che rappresentano sia infezioni acquisite in comunità che infezioni correlate all'assistenza sanitaria (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* ed *E. faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter spp*). La percentuale di *E. coli* resistente alle cefalosporine di terza generazione è in diminuzione nel 2020 (26,4%) rispetto al 2019 (30,8%), inoltre si osserva un trend decrescente negli ultimi sei anni (2015-2020) per gli aminoglicosidi (dal 18,4% nel 2015 al 15,2% nel 2020) e fluorochinoloni (dal 44,4% nel 2015 al 37,6% nel 2020). Per il secondo anno consecutivo si registra un aumento della percentuale di isolati di *K. pneumoniae* resistenti ai carbapenemi (29,5% nel 2020 contro 28,5% nel 2019), dopo un lieve calo osservato negli anni precedenti. La resistenza ai carbapenemi è stata confermata molto bassa in *E. coli* (0,5%), ma aumentata in *P. aeruginosa* (15,9%) e in *Acinetobacter spp.* (80,8%). Tra i batteri Gram-negativi, il 33,1% degli isolati di *K. pneumoniae* e il 10,0% degli isolati di *E. coli* sono risultati multiresistenti (resistenti alle cefalosporine di terza generazione, agli aminoglicosidi e ai fluorochinoloni). Nel 2020 entrambi questi valori erano in diminuzione rispetto agli anni precedenti. Per quanto riguarda *P. aeruginosa*, la percentuale di resistenza a tre o più antibiotici tra cui piperacillina-tazobactam, ceftazidime, carbapenemi, aminoglicosidi e fluorochinoloni è stata del 12,5%, anche in diminuzione rispetto agli anni precedenti, mentre una percentuale di multiresistenza (fluorochinoloni, aminoglicosidi e carbapenemi) è risultata molto elevata (78,8%) e in aumento per *Acinetobacter spp.* Per quanto riguarda lo *S. aureus*, la percentuale di isolati meticillino-resistenti è rimasta stabile, intorno al 34%, mentre continua ad aumentare in modo preoccupante la percentuale degli isolati di *E. faecium* resistenti alla vancomicina, che nel 2020 era pari al 23,6%.

Uno degli aspetti cruciali nella lotta all'AMR è l'attuazione di programmi di prevenzione e controllo delle infezioni (*Infection Prevention and Control: IPC*). Implementare le pratiche basate sulle evidenze scientifiche, promuovendo il rispetto delle misure raccomandate e quindi traducendo le prove dell'evidenza nella pratica clinica, è fondamentale per migliorare la prevenzione delle ICA [12].

Recentemente l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato il report globale sulla prevenzione e controllo delle infezioni (Global Report on Infection Prevention and Control) [13]. Nel report vengono riportati i dati di un'indagine globale dettagliata sui requisiti minimi per i programmi di IPC nazionali effettuata dall'OMS tra il 2021 e il 2022. Il report analizza i dati sull'implementazione dei programmi di IPC nei Paesi di tutto il mondo. Dai dati emerge che rispetto agli anni precedenti, i Paesi hanno segnalato dei miglioramenti in molte attività chiave dell'IPC, ma questi sforzi vanno ancora sostenuti a lungo termine e richiedono investimenti urgenti.

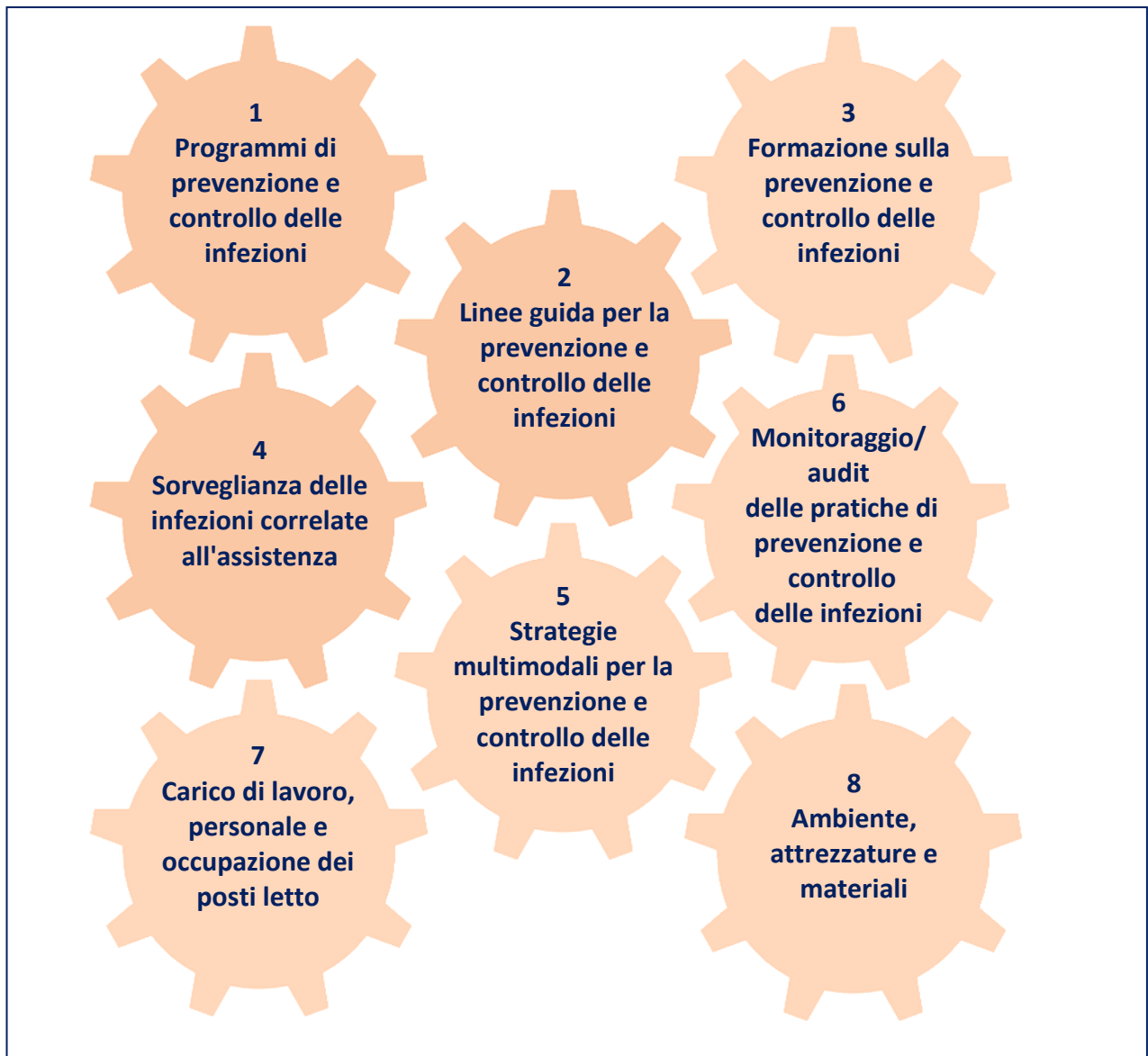
Nel 2021-22 il 54,7% dei Paesi risultano avere un programma attivo di prevenzione e controllo delle infezioni con Piani di lavoro annuali e un budget dedicato, ma solo il 3,8% dei Paesi partecipanti ha programmi che soddisfano tutti i requisiti minimi dettati dall'OMS. Secondo questa indagine, le carenze rilevanti sono la disponibilità limitata di un budget specificamente dedicato all'IPC, un supporto limitato a livello nazionale per l'implementazione della formazione nell'IPC e per il monitoraggio della sua efficacia.

Nel 2016, l'OMS ha pubblicato le linee guida basate sulle evidenze sulle componenti principali dei programmi di IPC a livello nazionale e ospedaliero [14]. Queste linee guida sulle "core components" dei programmi di prevenzione e controllo delle ICA sono un punto chiave delle strategie dell'OMS per prevenire minacce attuali e future, rafforzare i servizi sanitari e contribuire alla lotta alle ICA e all'AMR. L'OMS raccomanda una strategia di miglioramento multimodale come componente fondamentale di un efficace programma di IPC [14,15]. Il termine "strategia multimodale" dovrebbe essere inteso come l'uso di molteplici approcci che, in combinazione, possono influenzare il comportamento degli operatori sanitari, incidere sui risultati dei pazienti e contribuire al cambiamento culturale organizzativo.

## STRATEGIA PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA PREVENZIONE E CONTROLLO DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA

Comprendere come implementare pratiche basate sull'evidenza è fondamentale per sviluppare una riduzione efficace delle ICA. Come riportato precedentemente, nel 2016, l'OMS ha pubblicato le linee guida basate sulle evidenze scientifiche sulle componenti principali dei programmi di IPC efficaci sia a livello nazionale che ospedaliero [14,15]. Le strategie di IPC sono state riassunte nelle seguenti 8 "core components" (componenti principali) (Figura 1).

- 1. Programmi di prevenzione e controllo delle infezioni**
- 2. Linee guida per la prevenzione e controllo delle infezioni**
- 3. Formazione sulla prevenzione e controllo delle infezioni**
- 4. Sorveglianza delle infezioni correlate all'assistenza**
- 5. Strategie multimodali per l'attuazione di attività di prevenzione e controllo delle infezioni**
- 6. Monitoraggio/audit delle pratiche di prevenzione e controllo delle infezioni**
- 7. Carico di lavoro, personale e occupazione dei posti letto adeguati**
- 8. Ambiente costruito, attrezzature e materiali per la prevenzione ed il controllo delle infezioni adeguati**



**Figura 1.** Le 8 componenti principali dell'IPC [13]

Per quanto riguarda la prevenzione delle SSI, Ariyo *et al.* nel 2019 hanno pubblicato una revisione sistematica delle strategie di implementazione delle linee guida più comunemente utilizzate [16]. Gli interventi di implementazione sono stati classificati, descrivendo 4 azioni come componenti di base del cambiamento: 1) coinvolgere, 2) educare, 3) eseguire e 4) valutare.

Nel 2018, l'OMS ha pubblicato un manuale di implementazione delle linee guida per supportare la prevenzione delle SSI a livello di struttura ospedaliera [17], spiegando come le linee guida globali dell'OMS per la prevenzione delle SSI possono essere applicate secondo una strategia di miglioramento multimodale all'interno dei contesti locali.



L'approccio al miglioramento della prevenzione e controllo delle infezioni comprende 5 fasi.

- Prepararsi all'azione
- Valutare la situazione di base
- Sviluppare ed eseguire il piano d'azione
- Valutare l'impatto
- Sostenere il programma a lungo termine

Il gruppo di lavoro che ha redatto questo documento, propone un approccio di implementazione della prevenzione delle ICA graduale, basato sul "ciclo di miglioramento continuo" dell'OMS.

In Figura 2 è schematizzata la strategia di implementazione della prevenzione delle ICA, basata sul "ciclo di miglioramento continuo" dell'OMS.



**Figura 2.** Strategia per l'implementazione della prevenzione delle ICA.

## 1° fase

### Prepararsi all'azione

Poiché molte ICA possono essere prevenute, ogni ospedale dovrebbe disporre e attuare misure volte a ridurre il rischio di ICA.

La meta-analisi di Schreiber *et al.* ha mostrato una potenziale riduzione dei tassi di ICA con un range variabile tra il 35% e il 55%, implementando interventi multi-specialistici indipendentemente dal livello di reddito del Paese [3].

Gli ospedali dovrebbero identificare sistematicamente i principi fondamentali che possono guidare l'IPC come una priorità assoluta [18]. Un programma di IPC dovrebbe essere implementato in ogni ospedale e guidato da professionisti formati in IPC, ma dovrebbe anche includere operatori sanitari che sono direttamente coinvolti nell'IPC nelle loro aree di competenza clinica.

I programmi di IPC sono i pilastri dei servizi sanitari sicuri e dovrebbero essere attuati in ogni struttura per acuti. A livello di amministrazione sanitaria, l'IPC dovrebbe essere considerata un'attività per la sicurezza del paziente e delle cure, nonché una priorità istituzionale. I sistemi sanitari dovrebbero includere l'IPC nelle discussioni dei budget.

Il team di IPC, Comitato Infezioni Correlate all'Assistenza (CICA), è il componente principale di un programma di IPC. I ruoli del CICA generalmente includono lo sviluppo di programmi e la diffusione di protocolli basati sull'evidenza, il coordinamento della formazione per gli operatori sanitari, il supporto alla sorveglianza delle ICA, il monitoraggio e la verifica delle pratiche di IPC e la promozione dell'attuazione di strategie multimodali.

Programmi di IPC efficaci richiedono un sostegno finanziario per garantire risorse umane adeguate e per implementare programmi che possono avere un impatto a livello ospedaliero [19].

Un CICA dovrebbe essere coordinato da professionisti dedicati all'IPC. Tuttavia, dovrebbe includere anche gli operatori sanitari direttamente coinvolti nelle misure di prevenzione delle infezioni nelle loro aree di competenza clinica [20]. È indispensabile il coinvolgimento di leader di servizi e reparti specifici, come i rianimatori e i chirurghi che sono i responsabili diretti del controllo delle ICA nella pratica clinica. Un efficace lavoro di squadra nell'erogazione dell'assistenza sanitaria può avere un impatto immediato e positivo sulla sicurezza del paziente [20]. L'approccio multidisciplinare rafforza il concetto che i professionisti portano con sé la loro particolare esperienza e sono responsabili dei rispettivi contributi alla cura del paziente.

Infine, avendo l'obiettivo comune di ridurre la resistenza antimicrobica, i CICA e i team di *antimicrobial stewardship* dovrebbero essere partner strategici negli sforzi per ridurre le ICA (soprattutto quelle dovute a organismi multi-resistenti e *Clostridioides difficile*). Da questo obiettivo comune dovrebbe essere realizzata una stretta collaborazione.

Il sostegno della *leadership* istituzionale è fondamentale per il successo dei due programmi. Entrambi si basano su un modello simile di lavoro multidisciplinare con le stesse figure professionali. Inoltre, il monitoraggio, la rendicontazione e altri interventi, inclusi *audit*, *ritorno di informazione* e la formazione degli operatori sanitari, sono attività critiche di entrambi i programmi. L'integrazione di questi interventi può ridurre le attività ridondanti e servire a unire le forze per massimizzare il loro impatto sugli operatori sanitari.

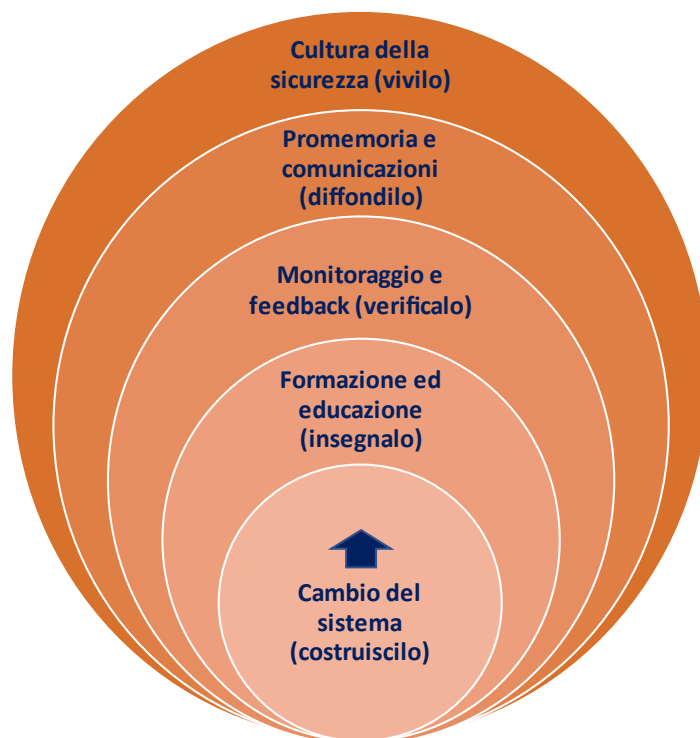
## **2° fase**

### **Valutare la situazione iniziale di base e sviluppare ed eseguire un piano d'azione**

L'esecuzione di una valutazione iniziale di base dovrebbe essere il punto di partenza nella pianificazione di un piano d'azione per l'implementazione delle strategie di prevenzione delle ICA.

Una valutazione di base fornisce informazioni sulla situazione da cambiare. Fornisce un punto critico per valutare i cambiamenti e il loro impatto, poiché stabilisce una base per confrontare la situazione prima e dopo un intervento e per valutare l'efficacia del piano d'azione. Inoltre, la valutazione di base aiuta a creare un senso di urgenza per i cambiamenti necessari per migliorare l'IPC, tenendo conto delle esigenze attuali e delle risorse disponibili a livello locale.

Gli ospedali attualmente privi di adeguati e proattivi sistemi di IPC dovrebbero eseguire analisi sulle mancanze esistenti o indagini di prevalenza puntuale per valutare la necessità di un piano d'azione basato su una strategia di miglioramento multimodale delle pratiche di IPC. L'OMS raccomanda una strategia di miglioramento multimodale come componente fondamentale di un efficace programma di IPC [21]. Il termine "strategia multimodale" dovrebbe essere inteso come l'uso di molteplici approcci che, in combinazione, possono influenzare il comportamento degli operatori sanitari, incidere sui risultati dei pazienti e contribuire al cambiamento culturale e organizzativo. I 5 elementi delle strategie multimodali identificate dall'OMS sono illustrati in Figura 3.



**Figura 3.** I 5 elementi delle strategie multimodali di IPC identificate dall'OMS [20].

Molti studi hanno dimostrato che i programmi di IPC seguendo la strategia multimodale dell'OMS hanno effettivamente ridotto l'insorgenza di ICA migliorando le pratiche di igiene delle mani in ambito ospedaliero [22-27].

### **3° fase**

#### **Adattare le pratiche basate sull'evidenza nel contesto locale**

Le linee guida per la pratica clinica sono uno strumento importante per diffondere pratiche basate sull'evidenza. L'incidenza delle ICA può essere ridotta aderendo alle linee guida [28]. Le linee guida possono ridurre le pratiche ingiustificate, e migliorare la qualità e la sicurezza dell'assistenza sanitaria. Possono essere utilizzate per educare e formare gli operatori sanitari.

Negli ultimi anni sono state pubblicate linee guida per la prevenzione delle ICA. Nonostante siano disponibili solide evidenze scientifiche nella prevenzione delle ICA, la compliance è uniformemente scarsa e sorgono difficoltà significative quando si devono introdurre evidenze e linee guida cliniche nella pratica clinica quotidiana.

L'adattamento di linee guida basate sull'evidenza in un contesto locale può migliorare l'accettazione e l'aderenza alle migliori pratiche. È importante sottolineare che le linee guida da sole non sono sufficienti a garantire il loro utilizzo e l'attuazione dei loro principi. Ogni sforzo dovrebbe essere volto ad identificare adeguate linee guida già sviluppate. Il loro adattamento al contesto locale è un prerequisito per un'adesione di successo, e può migliorarne l'applicabilità.

Il coinvolgimento attivo degli utenti nelle creazioni di protocolli può portare a cambiamenti significativi nella pratica. Tradurre le raccomandazioni in un protocollo locale o in un percorso che specifichi le responsabilità per particolari azioni in ambito ospedaliero è un modo per coinvolgere direttamente gli operatori sanitari. L'adattamento delle linee guida in un contesto locale potrebbe indebolire l'integrità delle raccomandazioni basate sull'evidenza, in quanto le differenze organizzative possono richiedere variazioni significative nelle raccomandazioni.

L'obiettivo dovrebbe essere quello di definire uno standard di trasparenza, rigore e replicabilità basato sui seguenti principi fondamentali [29]:

- rispettare i principi basati sull'evidenza nello sviluppo delle linee guida;
- usare metodi coerenti per garantire la qualità delle linee guida adattate;
- considerare il contesto durante l'adattamento, per garantire la pertinenza alle pratiche e alle politiche locali;
- coinvolgere le parti interessate per facilitare l'accettazione e garantire la titolarità delle linee guida adattate e, in ultima analisi, promuoverne l'uso;
- riportare in modo trasparente l'approccio di adattamento per promuovere la fiducia nelle raccomandazioni;
- rispettare il trasparente riconoscimento dei materiali utilizzati come fonti di informazione.

Sono disponibili altri strumenti pratici per supportare l'attuazione delle linee guida e le migliori pratiche.

Nel contesto di una strategia multimodale uno dei metodi più utilizzati per implementare la prevenzione delle ICA sono i bundle. Il bundle è un insieme contenuto (da 3 a 5) di interventi, comportamenti e/o pratiche evidence-based, rivolti ad una specifica tipologia di pazienti e setting di cura che, applicati congiuntamente e in modo adeguato, migliorano la qualità e l'esito dei processi con un effetto maggiore di quello che gli stessi determinerebbero, se ogni strategia fosse attuata separatamente.

Il concetto di bundle è stato sviluppato, a partire dal 2001, dall'Institute for Healthcare Improvement (IHI) come supporto agli operatori sanitari per migliorare la cura dei pazienti sottoposti a specifici trattamenti ad alto rischio. I bundle utilizzati come parte di strategie multimodali sono stati associati a tassi ridotti di tutti i tipi di ICA [30-42].

Come principio generale, un bundle dovrebbe essere basato su alcuni principi fondamentali.

- Includere una serie di misure basate sull'evidenza (se possibile, di alto livello di evidenza) che, se attuate insieme, possono produrre risultati migliori e avere un impatto maggiore rispetto a quello dell'attuazione isolata delle singole misure.
- Essere facile da applicare, semplice (da tre a cinque elementi), chiaro e conciso.
- Promuovere la collaborazione multidisciplinare.
- Essere implementato collettivamente secondo un approccio "tutto o nessuno" per ottenere il risultato più favorevole.
- Includere misure adeguate al contesto locale e adeguatamente sorvegliate per valutare la conformità di tutti gli operatori sanitari coinvolti nel team.

La checklist è un elenco di azioni. Sebbene non ci siano grandi prove in letteratura, le checklist sono state in gran parte considerate strumenti importanti. Possono includere grandi quantità di evidenze in modo conciso per il miglioramento delle pratiche [43,44].

Le checklist chirurgiche sono una strategia semplice per affrontare la sicurezza del paziente e possono potenzialmente prevenire errori che si verificano durante o dopo l'intervento chirurgico [45]. La checklist dell'OMS per la sicurezza chirurgica ne è un esempio. Pubblicata nel 2009, contiene 22 item distribuiti in tre fasi: 1) prima dell'induzione dell'anestesia; 2) prima dell'incisione cutanea; 3) prima che il paziente lasci la sala operatoria.

L'uso di una checklist chirurgica può contribuire con successo alla prevenzione delle SSI. I pazienti monitorati da una checklist hanno un rischio inferiore di SSI rispetto ai pazienti non monitorati, sebbene questo risultato potrebbe essere correlato a una migliore qualità dell'assistenza negli ospedali in cui le checklist vengono utilizzate di routine [46-48].

Una checklist clinica dovrebbe essere pratica e facile da compilare e il tempo necessario per completarla non dovrebbe interferire con un'assistenza adeguata e sicura al paziente. Inoltre, dovrebbe essere aggiornata frequentemente sulla base delle più recenti linee guida pubblicate. È stato dimostrato che l'introduzione di una checklist migliora l'aderenza alle migliori pratiche e riduce la frequenza delle infezioni nel contesto specifico delle CLRBSI [49,50].

Infine, i poster possono aumentare la consapevolezza nell'IPC e influenzare gli atteggiamenti degli operatori sanitari nella prevenzione delle ICA. I poster sono stati tradizionalmente utilizzati in ambito sanitario come risorsa per promuovere l'igiene delle mani [51-53]. Tuttavia, l'efficacia dei poster nel modificare il comportamento è difficile da determinare [54].

Il principio su cui si basano i poster è l'agire come segnali ambientali, impegnando processi decisionali inconsci, portando a un cambiamento comportamentale. Si propone che l'efficacia dei poster possa dipendere da numerosi fattori come il design, il contenuto, il posizionamento e la durata del posizionamento [55].

L'OMS raccomanda l'uso di poster come promemoria sul posto di lavoro e come strumenti per la prevenzione ed il controllo delle infezioni in ospedale.

#### **4° fase**

##### **Creare un clima di sicurezza e favorire un cambiamento culturale**

È molto importante incoraggiare una cultura istituzionale della sicurezza. I miglioramenti nella prevenzione delle ICA dovrebbero essere correlati alla qualità complessiva dell'assistenza piuttosto che all'eccellenza nell'area specifica dell'IPC.

Gli operatori sanitari dovrebbero essere preparati ad affrontare sistemi complessi e a guidare tali sistemi nel tentativo di garantire il miglior interesse dei pazienti. A livello individuale, ogni operatore sanitario dovrebbe avere le conoscenze, le abilità e le capacità necessarie per implementare pratiche di IPC efficaci. Tuttavia, il coinvolgimento degli operatori sanitari nelle pratiche di IPC e di sicurezza dei pazienti si scontra con ambienti organizzativi complessi in cui le risorse sono il più delle volte inadeguate e l'attività degli operatori sanitari è costantemente schiacciata da altre richieste. Inoltre, l'IPC è spesso percepito dagli operatori sanitari come marginale rispetto al proprio ruolo clinico e l'adesione alle pratiche di IPC è spesso non adeguata tra gli operatori sanitari. Gli ospedali dovrebbero avere programmi educativi e formativi regolari sull'IPC per tutti gli operatori sanitari coinvolti nella cura dei pazienti.

La formazione dovrebbe iniziare a livello universitario e consolidarsi adeguatamente durante gli anni post-laurea. Gli ospedali sono responsabili della formazione del personale. L'aumento delle conoscenze può influenzare le percezioni degli operatori sanitari e motivarli a cambiare

comportamento. Inoltre, è molto importante persuadere gli operatori sanitari che i principi di IPC dovrebbero essere integrati nel concetto di sicurezza del paziente.

Le evidenze scientifiche da sole non sono sufficienti a promuovere un cambiamento comportamentale. Questo perché gli operatori sanitari all'interno degli ospedali hanno bisogno di integrare i nuovi interventi con la propria formazione, le proprie convinzioni e percezioni e contestualizzarle nel contesto in cui lavorano.

Un cambiamento culturale verso una maggiore conformità a protocolli locali consolidati è fortemente associato a risultati positivi [56]. Al contrario, dovrebbero essere evitati mandati restrittivi e punitivi che ottengono solo un rispetto superficiale. Dovrebbe essere molto importante incoraggiare una cultura istituzionale della sicurezza in cui gli operatori sanitari siano persuasi, anziché obbligati, a conformarsi alle misure di IPC. Gli ospedali con una forte cultura della sicurezza possono promuovere l'educazione, incoraggiare la comunicazione e coinvolgere i propri operatori sanitari, favorendo un clima collaborativo [57]. In questi contesti, i miglioramenti nella prevenzione delle ICA possono essere correlati al miglioramento della qualità complessiva dell'assistenza piuttosto che solo all'eccellenza nella particolare area dell'IPC.

Infine, è importante identificare un opinion leader locale che funga da “*champion*” affinché possa guidare i colleghi al cambiamento dei comportamenti. Gli operatori sanitari in prima linea con una conoscenza e un interesse per l'IPC possono fornire un feedback ai colleghi e attuare il cambiamento all'interno della propria sfera di influenza, promuovendo quotidianamente una cultura in cui l'IPC ha la massima priorità.

In ambito chirurgico, potrebbe essere importante integrare nel contesto di un programma di IPC i protocolli di ERAS e PBM. I protocolli di Enhanced Recovery After Surgery® (ERAS®) ovvero di miglior recupero dopo un intervento chirurgico, sono protocolli basati sull'evidenza concepiti per standardizzare e ottimizzare l'assistenza chirurgica perioperatoria [58]. I protocolli ERAS® sono strumenti implementati negli ospedali e nei sistemi sanitari di tutto il mondo per migliorare la qualità delle cure chirurgiche. L'approccio ERAS® è stato inizialmente concepito da un gruppo di chirurghi del nord Europa, sulla base del principio che le azioni intraprese per modulare ed ottimizzare lo stress post-operatorio potessero migliorare il recupero dopo l'intervento chirurgico [59].

Il programma ERAS® si suddivide sinteticamente in tre momenti.

### Fase Preoperatoria



Si effettua attraverso uno specifico programma informativo al paziente su tutte le procedure chirurgiche ed anestesologiche. Tra gli interventi educativi rientra il controllo del fumo di sigaretta e l'astensione al consumo di alcool. I protocolli ERAS® inoltre modificano anche un nuovo concetto di digiuno preoperatorio, prevedendo quindi la possibilità di assumere liquidi chiari fino a 2 ore prima dell'intervento e garantendo al paziente uno stato metabolico-nutrizionale ottimale. I medesimi protocolli inoltre scoraggiano la pulizia intestinale meccanica prima dell'intervento che potrebbe essere causa di squilibri del microbiota intestinale ed un rallentamento nella canalizzazione post-chirurgico.

### Fase Intraoperatoria

I protocolli ERAS® prevedono di prevenire l'ipotermia grazie all'utilizzo di coperte termiche o infusioni di liquidi riscaldati, il controllare il rischio da sovraccarico di liquidi attraverso un attento bilancio idro-elettrolitico e del dolore post operatorio attraverso le analgesie loco regionali con tecnica TAP-block (Transversus abdominal Plane Block) ossia il blocco selettivo dei nervi dal muscolo obliquo al muscolo trasverso dell'addome.

### Fase Postoperatoria

Il principale obiettivo dei protocolli ERAS® è quello di garantire quanto più precocemente possibile un rapido recupero del paziente con il conseguente ritorno alle attività di vita quotidiane con una precoce mobilizzazione, reintroduzione dell'alimentazione e rimozione del catetere vescicale.

La gestione del sangue del paziente (Patient blood management: PBM) descrive un insieme di pratiche basate sull'evidenza per ottimizzare i risultati medici e chirurgici dei pazienti evitando la trasfusione di sangue. Questo concetto mira a rilevare e curare l'anemia, ridurre al minimo il rischio di perdita di sangue e la necessità di trasfusioni per ciascun paziente attraverso un processo di cura multidisciplinare coordinato. La PBM si basa su tre pilastri: 1) diagnosi e trattamento dell'anemia (soprattutto anemia da carenza di ferro); 2) riduzione al minimo delle perdite ematiche; 3) evitare trasfusioni non necessarie [60].

L'implementazione dei protocolli ERAS® e PBM può integrarsi con i principi di IPC e agire in sinergia per ridurre l'insorgenza delle ICA durante il percorso chirurgico. Nel 2017 è stata pubblicata una meta-analisi e una revisione sistematica sull'impatto dell'ERAS sulle ICA in chirurgia addominale o

pelvica. I risultati hanno suggerito che i protocolli ERAS® sono potenti strumenti per prevenire le ICA [61].

## 5° fase

### Valutare l'impatto mediante sorveglianza e feedback

La valutazione dell'impatto di un piano d'azione attraverso la sorveglianza con feedback tempestivo è un aspetto cruciale della prevenzione delle ICA in quanto consente agli ospedali e agli operatori sanitari di valutare l'efficacia delle strategie IPC. La sorveglianza delle ICA prevede, in maniera continua e sistematica, la raccolta, l'analisi e l'interpretazione dei dati sulle ICA per la pianificazione, l'attuazione e la valutazione delle pratiche di IPC ed è strettamente integrata con la tempestiva diffusione di questi dati agli stakeholders

Infatti, la sorveglianza prevede fasi ben definite, tra cui il monitoraggio di un evento, la raccolta e l'analisi dei dati associati all'evento e un feedback immediato agli operatori sanitari coinvolti [62]; è dimostrato che essa migliora l'outcome dei pazienti ed inoltre consente agli ospedali e agli operatori sanitari di valutare l'efficacia delle strategie di IPC implementate [63]. Il feedback sui risultati dovrebbe essere diffuso tempestivamente a tutti i livelli dell'organizzazione.

L'uso di una metodica di sorveglianza standardizzata, come quella proposta dall'ECDC nei confronti delle infezioni del sito chirurgico, permette la possibilità di aggregare i dati a livello regionale e nazionale, anche ai fini di confronto e monitoraggio del fenomeno in relazione agli interventi di prevenzione intrapresi.

Le pratiche sanitarie dovrebbero essere regolarmente monitorate. Il feedback del monitoraggio dovrebbe essere fornito alle parti interessate per promuovere un miglioramento continuo della qualità dell'assistenza.

L'adeguatezza con cui vengono eseguite le misure di IPC dipende sia dal comportamento degli operatori sanitari, sia dalla capacità organizzative, sia delle caratteristiche dell'infrastruttura coinvolta. Al fine di migliorare la conformità ai programmi di IPC e garantirne la sostenibilità a lungo termine, la valutazione frequente delle pratiche di lavoro è fondamentale.

L'audit è un processo di confronto tra la pratica effettiva e uno standard; dovrebbe consentire la segnalazione di problemi di non conformità che destano preoccupazione. Fornire i risultati dell'audit agli operatori sanitari consente loro di identificare dove è necessario un miglioramento.

La strategia "Audit e feedback" è ampiamente utilizzata per valutare la pratica degli operatori sanitarie e può fornire dati oggettivi sulle discrepanze tra le pratiche cliniche attuali e le migliori pratiche. Dimostrare questo divario può fungere da invito all'azione e può motivare gli operatori sanitari o i sistemi sanitari a colmare il divario. È necessario condividere i risultati dell'audit e fornire feedback non solo con gli operatori sanitari sottoposti a audit (cambiamento individuale), ma anche con la direzione dell'ospedale e l'amministrazione (cambiamento organizzativo). Per molte pratiche, inclusa la conformità all'igiene delle mani, l'uso della strategia "audit e feedback" può portare a piccoli ma misurabili miglioramenti [64-67].

Gli indicatori di qualità sono misure basate sull'evidenza della qualità dell'assistenza sanitaria che possono essere utilizzate per misurare la qualità dell'assistenza e i risultati.

In generale, gli indicatori di qualità strutturale vengono utilizzati per valutare l'impostazione dell'assistenza sanitaria, come l'adeguatezza strutturale o il rapporto di personale. Tuttavia, sebbene le caratteristiche strutturali siano certamente importanti per migliorare la qualità dell'assistenza, è spesso difficile definire un chiaro legame tra caratteristiche strutturali e processi clinici.

Gli indicatori di processo vengono utilizzati per valutare se le azioni stanno portando a un'elevata qualità dell'assistenza. Si basano su prove scientifiche affidabili e dovrebbero riflettere le migliori pratiche comuni, come un'adeguata igiene delle mani, adeguate pratiche di inserimento per cateteri venosi centrali o tempi adeguati di profilassi antibiotica nei pazienti chirurgici.

Gli indicatori di risultato forniscono informazioni relative alla qualità dell'assistenza dei servizi sanitari. Gli indicatori di risultato come i tassi di CLRBSI o i tassi di SSI in operazioni selezionate dovrebbero essere scelti in base alla frequenza e alla prevedibilità degli eventi.

Per quanto riguarda le SSI, l'ECDC ha pubblicato nel 2017 la versione aggiornata del protocollo per la sorveglianza delle SSI negli ospedali europei (protocollo HAI-Net SSI, versione 2.2) [68] che include la rilevazione di indicatori di prevenzione e controllo delle SSI, selezionati sulla base della forza delle evidenze disponibili e alla fattibilità della loro raccolta. Tali indicatori sono di seguito riportati.

### **1. Profilassi antibiotica perioperatoria (PAP).**

- **Somministrazione di PAP entro 60 minuti prima dell'incisione (tranne quando si somministra vancomicina e fluorochinoloni).**
- **Sospensione della PAP entro 24 ore dall'inizio dell'intervento chirurgico.**

### **2. Preparazione cutanea preoperatoria.**

- **Nessuna tricotomia, o se necessaria, usare rasoi elettrici.**
- **Uso di soluzioni antisettiche a base alcolica per la preparazione della cute del sito chirurgico.**

### **3. Altri indicatori di prevenzione.**

- **Garantire la normotermia del paziente nel periodo perioperatorio.**
- **Utilizzo di un protocollo per il controllo intensivo della glicemia perioperatoria e il monitoraggio dei livelli di glucosio nel sangue per i pazienti adulti sottoposti a procedure chirurgiche.**

Per quanto riguarda le ICA nelle rianimazioni i seguenti indicatori di struttura e di processo sono stati selezionati dall'ECDC che li ha inclusi nell'ultima versione del 2017 del protocollo HAI-Net ICU [69].

#### **1. Igiene delle mani.**

- **Consumo di soluzione idro-alcolica per l'igiene delle mani nella Unità di Terapia Intensiva (nell'anno precedente).**

#### **2. Personale in terapia intensiva.**

- **Rapporto infermieri/pazienti; rapporto operatori socio-sanitari/pazienti**

#### **3. Gestione antibiotica.**

- **Revisione sistematica degli antibiotici prescritti entro 72 ore dall'inizio del trattamento antibiotico.**

#### **4. Prevenzione della polmonite associata al ventilatore.**

- **Pressione della cuffia endotracheale controllata almeno due volte al giorno.**
- **Decontaminazione orale almeno due volte al giorno.**
- **Posizione del paziente non supino (osservazione diretta).**

#### **5. Prevenzione delle batteriemie correlate al catetere venoso centrale.**

- **Medicazione del sito del catetere non umida, allentata o visibilmente sporca (osservazione diretta).**

## **6° fase**

### **Sostenere i programmi a lungo termine**

I programmi per il controllo delle ICA prevedono un approccio multidisciplinare che include azioni a diversi livelli e interessa molti portatori di interessi. Tali programmi sono lunghi ed è necessario sia un finanziamento adeguato che permetta il mantenimento delle azioni nonché la continuità dell'intervento, ma anche il supporto delle politiche stesse di prevenzione. È infatti necessario che si instauri tra gli stakeholders una visione comune e una convergenza di interessi per permettere all'intero programma le attività senza soluzione di continuità.

## Le Infezioni Correlate all'Assistenza

Le infezioni correlate all'assistenza (ICA) più frequenti sono 5 e riportate nella Figura 4.



Figura 4. Le 5 ICA più frequenti

## **Infezioni del sito chirurgico (Surgical Site Infections: SSI)**

Le SSI rappresentano uno degli eventi avversi più comuni che si verificano nei pazienti chirurgici [70] e rappresentano un grave problema clinico a causa della relativa morbosità, mortalità, durata della degenza ospedaliera e costi complessivi correlati [71].

### *Definizione di caso*

Per garantire la standardizzazione della definizione di SSI in tutta Europa, nel 2017 l'ECDC ha pubblicato il protocollo di sorveglianza HAI-Net SSI versione 2.2 [68], classificandole nel modo seguente.

### Infezione superficiale dell'incisione chirurgica

L'infezione si manifesta entro i 30 giorni successivi alla procedura chirurgica e coinvolge solo la cute e i tessuti sottocutanei dell'incisione ed è presente almeno una delle seguenti manifestazioni:

- secrezione purulenta dall'incisione superficiale, con o senza conferma di laboratorio;
- microrganismi isolati mediante coltura, ottenuta con modalità asettiche, del fluido o del tessuto prelevato dall'incisione superficiale;
- almeno uno dei seguenti segni o sintomi di infezione: dolore o dolorabilità al tatto, tumefazione localizzata, arrossamento o aumento della temperatura locale E apertura deliberata dell'incisione da parte di un chirurgo, a meno che la coltura dell'incisione sia negativa;
- diagnosi di infezione superficiale dell'incisione chirurgica fatta da un chirurgo o dal medico curante.

### Infezione profonda dell'incisione chirurgica

L'infezione si manifesta entro i 30 giorni successivi alla procedura chirurgica se non è stato lasciato in sede materiale protesico, oppure entro 90 giorni se è stato lasciato in sede materiale protesico e sembra essere correlata alla procedura chirurgica, l'infezione interessa i tessuti molli profondi (ad esempio, strati delle fasce e strati muscolari) dell'incisione ed è presente almeno una delle seguenti manifestazioni:

- secrezione purulenta dall'incisione profonda ma non dalla componente organo/spazio del sito chirurgico;



- deiscenza spontanea dell'incisione profonda oppure riapertura deliberata effettuata dal chirurgo quando il paziente presenta almeno uno dei seguenti segni o sintomi: febbre superiore a 38 °C, dolore o dolorabilità al tatto localizzati, a meno che la coltura dell'incisione sia negativa;
- presenza di un ascesso o di altra evidenza di infezione che interessa l'incisione chirurgica profonda, riscontrata all'esame diretto, nel corso di un nuovo intervento chirurgico, durante un esame istopatologico o mediante indagine radiologica;
- diagnosi di infezione profonda dell'incisione chirurgica fatta da un chirurgo o dal medico curante.

### Infezione di organo/spazio

L'infezione si manifesta entro i 30 giorni successivi alla procedura chirurgica, se non è stato lasciato in sede materiale protesico, oppure entro 90 giorni se è stato lasciato in sede materiale protesico e sembra essere correlata alla procedura chirurgica; l'infezione interessa qualsiasi parte anatomica (ad esempio organi e spazi) diversa dall'incisione aperta o manipolata durante un intervento chirurgico ed è presente almeno 1 delle seguenti manifestazioni:

- secrezione purulenta dal drenaggio posizionato mediante infissione in un organo/spazio;
- microrganismi isolati mediante coltura, ottenuta con modalità asettiche, del fluido o del tessuto prelevato dall'organo/spazio;
- presenza di un ascesso o di altra evidenza di infezione che interessa l'organo/spazio, riscontrata all'esame diretto, nel corso di un nuovo intervento chirurgico, durante un esame istopatologico o mediante indagine radiologica;
- diagnosi di infezione di organo/spazio del sito chirurgico fatta da un chirurgo o dal medico curante.

### *Principi di prevenzione*

Le SSI sono il risultato di diversi fattori. Tutti i siti chirurgici della ferita possono essere contaminati dai microrganismi, ma solo una minoranza sviluppa SSI cliniche.

La colonizzazione si verifica quando i batteri si replicano e aderiscono al sito chirurgico. Se la risposta immunitaria dell'ospite non è sufficiente per superare gli effetti della colonizzazione, si verifica l'infezione del sito chirurgico. Nella maggior parte dei pazienti, l'infezione non si sviluppa perché le difese dell'ospite riescono a contrastare i batteri che colonizzano il sito chirurgico; tuttavia, in alcuni pazienti, le difese dell'ospite non riescono a proteggerli dallo sviluppo di una infezione del sito chirurgico. È noto che il trauma chirurgico aumenta la risposta infiammatoria e i meccanismi contro-regolatori diminuiscono la risposta immunitaria post-operatoria, favorendo le SSI.

I batteri isolati dalle SSI possono differire a seconda della contaminazione della procedura chirurgica. Nei pazienti sottoposti a interventi chirurgici puliti, in cui non sono state aperte le vie gastrointestinale, ginecologica e respiratoria, i batteri della popolazione cutanea residente del paziente sono i più frequentemente isolati. Tuttavia, la pelle di alcune aree specifiche del corpo come l'inguine può essere colonizzata anche dalla flora intestinale. Nelle procedure chirurgiche pulite/contaminate e contaminate, in cui non sono state aperte le vie gastrointestinale, ginecologica e respiratoria, i batteri aerobi e anaerobi della microflora endogena dell'organo aperto chirurgicamente sono i batteri più frequentemente isolati.

La prevenzione delle SSI dovrebbe richiedere l'integrazione di una serie di misure prima, durante e dopo l'intervento chirurgico. Sia l'OMS [72-74] che i Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [75] hanno pubblicato linee guida per la prevenzione delle SSI.

Le linee guida globali dell'OMS 2016 per la prevenzione delle SSI sono basate su revisioni sistematiche della letteratura scientifica e forniscono raccomandazioni basate sull'evidenza a sostegno delle azioni per migliorare la pratica clinica. In queste linee guida sono riportate 29 raccomandazioni. Tredici raccomandazioni si riferiscono alla prevenzione delle SSI nel periodo preoperatorio e 16 alla prevenzione durante e dopo l'intervento chirurgico. Esse comprendono semplici precauzioni, come garantire che i pazienti si facciano il bagno o la doccia prima dell'intervento chirurgico, il modo appropriato per il personale chirurgico di lavarsi le mani, indicazioni su come e quando effettuare l'antibiotico profilassi, quali disinfettanti utilizzare prima dell'incisione nel sito chirurgico e quali suture utilizzare. Le raccomandazioni chiave di queste linee guida dovrebbero essere rispettate da tutto il personale sanitario.

Recentemente l'Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI) ha pubblicato il riassunto esecutivo di una Consensus Conference proponendo 11 "statements" per la prevenzione delle SSI [76].

Il gruppo di lavoro ha identificato un bundle per la prevenzione delle SSI che dovrebbe essere rispettato nel territorio nazionale.

- a. Assicurarsi che il paziente si sia fatto la doccia e se non è possibile, procedere con bagno o igiene al letto del paziente lo stesso giorno o quello precedente l'intervento chirurgico, usando sapone o detergente liquido.**
- b. Evitare la tricotomia; nel caso fosse indispensabile utilizzare un rasoio elettronico.**
- c. Effettuare adeguatamente la profilassi antibiotica:**
  - **somministrare l'antibiotico entro 60 minuti prima dell'incisione;**
  - **risomministrare l'antibiotico per procedure prolungate e in pazienti con grave perdita di sangue;**
  - **interrompere la profilassi antibiotica dopo l'intervento.**
- d. Utilizzare disinfettanti a base di alcol per la preparazione del sito chirurgico.**
- e. Mantenere il controllo glicemico intraoperatorio con livelli target di glucosio nel sangue < 200 mg/dL.**
- f. Mantenere la normotermia peri-operatoria con temperatura target > 36°C.**

La Profilassi Antibiotica Perioperatoria (PAP) costituisce una delle pratiche più efficaci per la prevenzione delle SSI [77], tuttavia, diverse evidenze scientifiche dimostrano che spesso la PAP viene effettuata in maniera inappropriata. Il rapporto tecnico dell'ECDC "Systematic review and evidence-based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis" [78] include i risultati di un progetto che ha avuto gli obiettivi di: identificare l'efficacia (effectiveness) delle modalità principali di PAP mediante una revisione sistematica e di sviluppare cinque modalità chiave di PAP e gli indicatori di processo per il monitoraggio della loro attuazione, sulla base di prove scientifiche e dell'opinione di un gruppo di esperti internazionali. Le modalità chiave che sono state identificate per migliorare la compliance degli operatori sanitari all'adeguata somministrazione, timing, dosaggio e durata della PAP, nonché per la prevenzione delle SSI sono: 1) istituire un team multidisciplinare per sviluppare, implementare e aggiornare un protocollo di PAP, per effettuare un audit della compliance e fornire un feedback; 2) garantire la somministrazione di PAP entro 60 minuti prima dell'incisione chirurgica; 3) attribuire all'anestesista la responsabilità della somministrazione tempestiva di PAP; 4) somministrare soltanto una singola dose di PAP; e 5) interrompere la PAP alla fine dell'intervento chirurgico. Poiché è importante monitorare il livello di attuazione di queste modalità, il team di esperti coinvolti ha successivamente sviluppato i relativi indicatori. Questi indicatori includono la rilevazione della frequenza di somministrazione della PAP da parte di un anestesista o di un altro professionista

designato, quando indicato, la presenza e la frequenza ai meeting del team multidisciplinare, nonché altre misure per migliorare la compliance. Le barriere individuate a livello europeo che si oppongono all'utilizzo delle modalità di PAP sopra descritte includono, tra le altre, la carenza di formazione, barriere psicologiche, paura di contenziosi, la mancanza di consapevolezza per quanto riguarda i pattern locali di resistenza agli antibiotici, problemi gerarchici e la mancanza di norme professionali.

### **Infezioni urinarie correlate al catetere (catheter-associated urinary tract infections: CAUTI)**

Tra tutte le ICA, le infezioni del tratto urinario sono le più comuni e la maggior parte di esse sono associate all'uso di un catetere vescicale a permanenza. Negli ultimi anni, le CAUTI hanno ricevuto meno attenzione rispetto alle altre ICA, probabilmente perché presentano morbosità e mortalità generalmente inferiori, oltre ad avere un minore impatto in termini di costi. Tuttavia, poiché sono molto comuni, è importante considerare il loro grande impatto cumulativo [79].

#### *Definizione di caso*

Per definire una infezione delle vie urinarie come associata a catetere, un catetere urinario a permanenza deve essere stato posizionato entro 7 giorni prima che siano evidenti i risultati di laboratorio positivi o segni e sintomi che soddisfano i criteri per le infezioni delle vie urinarie [69].

Una infezione sintomatica delle vie urinarie microbiologicamente confermata comprende almeno uno dei seguenti sintomi in assenza di altra causa riconosciuta:

- febbre (> 38 °C);
  - stranguria;
  - pollachiuria;
  - disuria;
  - dolore sovrapubico
- e
- un'urinocoltura positiva, ovvero  $\geq 10^5$  microrganismi per ml di urina con non più di due specie di microrganismi.

Una infezione sintomatica delle vie urinarie non microbiologicamente confermata comprende almeno due dei seguenti sintomi in assenza di altra causa riconosciuta:

- febbre (> 38 °C);
- stranguria;
- pollachiuria;
- disuria;
- dolore sovra-pubico

e almeno uno dei seguenti:

- stick positivo per esterasi leucocitaria e/o nitriti;
- campione di urine con piuria con  $\geq 10$  leucociti/ml o  $\geq 3$  leucociti per campo ad alta potenza di urine non centrifugate;
- microrganismi osservati sulla colorazione di Gram nelle urine;
- almeno due colture di urine con isolamento ripetuto dello stesso uropatogeno (batteri Gram-negativi o *S. saprophyticus*) con  $\geq 10^2$  colonie/ml di urine;
- $\leq 10^5$  colonie/ml di un singolo uropatogeno (batteri Gram-negativi o *S. saprophyticus*) in un paziente trattato con un antibiotico efficace per un'infezione delle vie urinarie;
- diagnosi medica di un'infezione delle vie urinarie;
- inizio di una terapia appropriata per un'infezione urinaria.

### *Principi di prevenzione*

Il catetere vescicale è un presidio essenziale per molti pazienti ospedalizzati. Viene inserito per diversi motivi tra cui la gestione perioperatoria di pazienti critici o che devono essere sottoposti a interventi chirurgici di lunga durata. Tuttavia, può essere associato a un rischio prevedibile ed evitabile di CAUTI. Dal 10% al 25% dei pazienti, durante il ricovero, riceve cateteri vescicali e molti di loro sviluppano un'infezione urinaria [1].

Per i pazienti sottoposti a interventi chirurgici, le linee guida a disposizione [80,81] suggeriscono di evitare quando possibile il catetere vescicale o di rimuoverlo il prima possibile.

Quando un catetere vescicale è posizionato, così come qualsiasi altro dispositivo medico, i microrganismi possono aderire al dispositivo medico formando vaste colonie legate insieme e solitamente racchiuse in una matrice polimerica nota come biofilm. Il biofilm è definito come un'aggregazione complessa di microrganismi adesi l'uno all'altro, da una matrice extracellulare composta da prodotti secreti degli organismi e/o da componenti dei microrganismi stessi. Le cellule

all'interno del biofilm possono essere legate in modo irreversibile alla superficie e tra loro tramite sostanze adesive secrete. Il biofilm può contenere solo una o più specie e gli organismi coinvolti possono essere batteri Gram-negativi o Gram-positivi e miceti.

Le pratiche di prevenzione dovrebbero includere tecniche corrette di posizionamento del catetere per ridurre al minimo la contaminazione e mantenere un sistema di drenaggio chiuso per evitare la colonizzazione del catetere.

Interventi multimodali tra cui il coinvolgimento e la formazione del personale medico e infermieristico si sono dimostrati più efficaci di un singolo intervento [82].

Le due strategie più importanti per prevenire la CAUTI sono: non utilizzare un catetere urinario e, se è necessario, rimuoverlo tempestivamente, quando non è più necessario.

La profilassi antibiotica sistemica non deve essere utilizzata di routine nei pazienti con cateterizzazione sia a breve che a lungo termine, compresi i pazienti sottoposti a procedure chirurgiche.

Le CAUTI devono essere riconosciute come un problema importante per la sicurezza del paziente e il catetere vescicale dovrebbe essere trattato come un intervento invasivo che comporta un rischio per i pazienti. L'attenzione alla limitazione dell'uso del catetere, dovrebbe essere sempre attuata.

Il gruppo di lavoro ha identificato un bundle per la loro prevenzione che dovrebbe essere rispettato nel territorio nazionale.

- a. Evitare l'uso di cateteri urinari se non necessari.**
- b. Utilizzare una tecnica di inserimento corretta per ridurre al minimo la contaminazione.**
- c. Mantenere un sistema di drenaggio chiuso per evitare la colonizzazione del catetere.**
- d. Valutare quotidianamente la necessità di cateteri urinari permanenti.**
- e. Non considerare di principio la batteriuria asintomatica una infezione delle vie urinarie.**
- f. Non effettuare profilassi antibiotica sistemica di routine nei pazienti con catetere vescicale.**

### **Polmoniti acquisite in ospedale / polmoniti associate a ventilazione meccanica (Hospital acquired pneumonia: HAP/ ventilator-associated pneumonia VAP)**

Le polmoniti nosocomiali sono generalmente classificate in polmoniti acquisite in ospedale (HAP) e polmoniti associate al ventilatore (VAP). Rappresentano la seconda infezione correlata all'assistenza più frequente e la prima in termini di morbosità e mortalità.

La HAP è una polmonite che si verifica almeno 48 ore dopo il ricovero in ospedale, non in incubazione al momento del ricovero. La VAP è una polmonite che si verifica in pazienti trattati con ventilazione meccanica per almeno 48 ore ed è un problema frequente nei pazienti in terapia intensiva. La VAP ha un grande impatto su morbosità, mortalità e costo delle cure.

Il termine polmonite associata all'assistenza sanitaria (healthcare-associated pneumonia: HCAP) è stato riportato nelle precedenti linee guida per identificare i pazienti provenienti da contesti comunitari a rischio di microrganismi resistenti. Tuttavia, la definizione di HCAP non è stata inclusa nelle linee guida recenti a causa della crescente evidenza che l'eziologia nei pazienti con HCAP è simile a quella della polmonite acquisita in comunità e che i pazienti con HCAP non sono ad alto rischio di MDRB.

#### *Definizione di caso*

*In questo documento* si fa riferimento al protocollo HAI-Net ICU per la sorveglianza delle ICA in terapia intensiva, versione 2.2 [69].

#### Radiologia

- Due o più radiografie seriali del torace o scansioni TC con un'immagine suggestiva di polmonite per i pazienti con sottostante malattie cardiache o polmonari (nei pazienti senza malattia cardiaca o polmonare sottostante, è sufficiente una radiografia del torace o una TC).

e almeno uno dei seguenti sintomi:

- febbre > 38 °C senza altra causa;
- leucopenia (< 4 000 leucociti/mm<sup>3</sup>) o leucocitosi (≥ 12 000 leucociti/mm<sup>3</sup>);

e almeno uno delle seguenti (o almeno due, se solo polmonite clinica senza conferma microbiologica):

- nuova insorgenza di espettorato purulento o cambiamento del carattere dell'espettorato (colore, odore, quantità, consistenza);
- tosse o dispnea o tachipnea;
- auscultazione suggestiva (rantoli o suoni respiratori bronchiali), ronchi, respiro sibilante;
- peggioramento degli scambi gassosi (es. desaturazione di ossigeno o aumento del fabbisogno di ossigeno o aumento della domanda di ventilazione);

e microbiologia (secondo il metodo diagnostico utilizzato):

a) Diagnostica batteriologica eseguita da:

*Coltura quantitativa positiva da campione dalle basse vie respiratorie (LRT) minimamente contaminato:*

- lavaggio bronco-alveolare (BAL) con soglia  $\geq 10^4$  unità formanti colonie (CFU)/ml o  $\geq 5\%$  delle cellule ottenute da BAL che contengono batteri intracellulari all'esame microscopico diretto;
- brushing endo-bronchiale protetto (PB Wimberley) con soglia  $\geq 10^3$  CFU/ml;
- aspirato distale protetto con soglia  $\geq 10^3$  CFU/ml.

*Coltura quantitativa positiva da campione delle basse vie respiratorie possibilmente contaminato*

- Coltura quantitativa del campione (es. aspirato endotracheale) con una soglia di  $10^6$  CFU/ml.

b) Metodi microbiologici alternativi

- emocoltura positiva non correlata ad un'altra fonte di infezione;
- crescita positiva nella coltura del liquido pleurico;
- ascesso pleurico o polmonare con agoaspirato positivo;
- l'esame istologico polmonare mostra evidenza di polmonite;
- esami positivi per polmonite con virus o germi particolari (es. *Legionella*, *Aspergillus*, micobatteri), micoplasma, *Pneumocystis jiroveci* (in precedenza *P. carinii*)
  - rilevamento positivo dell'antigene virale o dell'anticorpo dalle secrezioni respiratorie;
  - esame diretto positivo o coltura positiva da secrezioni bronchiali o tessuti;
  - sieroconversione (esempio: virus influenzali, *Legionella*, *Chlamydia*);
  - rilevamento di antigeni nelle urine (*Legionella*).

c) Altri

- coltura positiva dell'espettorato o coltura del campione non quantitativa;
- microbiologia non positive.

*Principi di prevenzione*

La patogenesi della polmonite acquisita in ospedale è multifattoriale ed è tipicamente associata alla colonizzazione del tratto aero-digestivo e all'aspirazione delle secrezioni contaminate. Le ridotte difese dell'ospite (malattie critiche, comorbidità o farmaci e procedure chirurgiche) possono contribuire allo sviluppo della polmonite acquisita in ospedale. A volte è polimicrobica, specialmente nei pazienti a rischio di aspirazione [83]. La maggior parte dei casi di polmonite postoperatoria sono causate da batteri aerobi Gram-negativi, tra cui *P. aeruginosa* e *K. pneumoniae*. Tra i batteri Gram-positivi, lo *S. aureus* è l'agente più comune. Allarmante è la crescente resistenza agli antibiotici, che rende così più difficile il trattamento della polmonite [84].



Molti pazienti ospedalizzati si trovano in uno stato nutrizionale precario che può aumentare il rischio di polmonite. La grave malattia e le condizioni critiche dei pazienti possono essere associate a un aumento dei tassi di polmonite nosocomiale. L'aspirazione delle secrezioni orofaringee gioca un ruolo significativo nello sviluppo della polmonite nosocomiale e la combinazione di alterata funzione immunitaria, ridotta clearance mucociliare del tratto respiratorio e la sua colonizzazione può rendere l'aspirazione un importante contributo alla polmonite. Il posizionamento supino può contribuire notevolmente al rischio di aspirazione.

L'uso della profilassi dell'ulcera da stress, come gli inibitori della pompa protonica (Proton-pump Inhibitors: PPI) comunemente usati nei pazienti critici, è associato al rischio di polmonite nosocomiale [85].

Infine, i devices indispensabili al supporto del paziente critico, come i tubi endotracheali e nasogastrici, possono fornire una fonte di colonizzazione, consentendo la migrazione di batteri patogeni nel tratto respiratorio inferiore [86].

L'intubazione e la ventilazione meccanica possono aumentare il rischio di VAP da 6 a 21 volte. Il lungo periodo di ventilazione e il verificarsi di reintubazione sono importanti fattori di rischio per lo sviluppo della VAP. Altri fattori di rischio includono la posizione del corpo durante la ventilazione, l'alimentazione enterale, la ventilazione meccanica per più di sette giorni e i punteggi della Glasgow Coma Scale inferiori a 9 [87,88].

Gli effetti della cura dell'igiene orale sull'incidenza della VAP nei pazienti critici sottoposti a ventilazione meccanica in terapia intensiva ospedaliera sono stati valutati da una revisione sistematica Cochrane pubblicata nel 2016 [89]. La revisione ha dimostrato che un'accurata igiene orale ha ridotto il rischio di VAP nei pazienti critici dal 24% a circa il 18%. Tuttavia, la revisione non ha dimostrato differenze negli esiti di mortalità, durata della ventilazione meccanica o durata della degenza in terapia intensiva.

Gli studi hanno dimostrato che una strategia basata su bundle riesce a ridurre significativamente la percentuale di VAP. Gli elementi del bundle possono includere l'elevazione della testata del letto almeno a 30°, il circuito chiuso per l'aspirazione e i presidi con aspirazione sottoglottica, il controllo della pressione della cuffia del tubo che deve essere compresa tra 20-30 cmH<sub>2</sub>O, la valutazione quotidiana della possibilità all'estubazione, l'interruzione dei PPI e antiacidi non necessari, un'accurata igiene orale e la decontaminazione selettiva del cavo orale e del tratto digestivo nelle realtà a basso rischio di batteri multi-resistenti [90]. Tuttavia, per ottenere un'incidenza vicino allo zero di VAP è necessario un tasso di compliance superiore al 95% con una strategia bundle VAP e

spesso si raccomanda una formazione periodica del personale medico e infermieristico per migliorare la compliance a lungo termine [91].

Il gruppo di lavoro ha identificato un bundle per la prevenzione per le VAP che dovrebbe essere rispettato nel territorio nazionale.

- a. Elevare la testata del letto tra 30 e 45 gradi.**
- b. Ridurre la sedazione appena possibile e valutare quotidianamente la possibilità di estubare il paziente.**
- c. Implementare protocolli di sedazione e svezzamento dalla ventilazione meccanica.**
- d. Eseguire l'igiene orale quotidiana.**
- e. Evitare inibitori della pompa protonica non necessari.**
- f. Drenare le secrezioni sub-glottiche.**
- g. Monitorare la pressione della cuffia del tubo endotracheale che non dovrebbe essere mai < 20 cmH<sub>2</sub>O per il rischio di leak attraverso la cuffia. La pressione ideale dovrebbe essere tra i 20 e i 30 cmH<sub>2</sub>O.**

### **Batteriemie correlate al catetere venoso centrale (Central-line related bloodstream infections: CLRBSI)**

Circa la metà delle batteriemie acquisite in ospedale si verifica in terapia intensiva e la maggior parte di esse è associata a dispositivi intravascolari [92].

L'uso di cateteri venosi centrali (CVC) è molto comune nella pratica clinica moderna. I CVC sono solitamente utilizzati per la somministrazione di liquidi, emoderivati, farmaci, soluzioni nutrizionali e per il monitoraggio emodinamico dei pazienti critici. Sono la principale causa di batteriemia nei pazienti ospedalizzati e pertanto dovrebbero essere utilizzati solo se realmente necessari. I fattori di rischio per le CLRBSI possono essere fattori correlati al paziente, al catetere e all'operatore.

I CVC e i cateteri arteriosi vengono inseriti in buona parte dei pazienti critici, inclusi, molto spesso, i pazienti chirurgici. Le complicanze correlate al CVC includono complicanze locali al sito di inserimento, infezioni e trombosi [93]. Le CLRBSI sono responsabili di una alta morbosità e mortalità e di costi aggiuntivi, sebbene possano essere evitati nella maggior parte dei casi.

### *Definizione di caso*

Facendo riferimento al protocollo HAI-Net ICU per la sorveglianza delle ICA in terapia intensiva, versione 2.2 [69] un'infezione correlata al CVC è un'infezione in un paziente portatore di un dispositivo vascolare che è stato utilizzato entro il periodo di 48 ore prima dell'inizio dell'infezione (anche se è stato utilizzato solo in modo intermittente). Una batteriemia correlata a CVC microbiologicamente confermata prevede:

- Batteriemia verificatasi 48 ore prima o dopo la rimozione del catetere (se rimosso) e coltura positiva con lo stesso microrganismo da:
  - coltura quantitativa dal CVC  $\geq 10^3$  CFU/ml o coltura semiquantitativa dal CVC  $> 15$  CFU;
- oppure
- rapporto quantitativo emocoltura da campione di sangue da CVC/emocoltura da campione di sangue periferico  $> 5$ ;
  - ritardo differenziale di positività delle emocolture: coltura del campione di sangue da CVC positiva due o più ore prima dell'emocoltura periferica (prelievi di sangue contemporaneamente);
  - coltura positiva con lo stesso microrganismo da pus dal sito di inserimento.

### *Principi di prevenzione*

I CDC hanno sviluppato linee guida specifiche che sono ampiamente riconosciute come il documento che sintetizza meglio le prove attuali per prevenire le CLRBSI [94]. Recentemente è stata pubblicata una serie di linee guida basate sull'evidenza per la gestione dei cateteri intravascolari nell'unità di terapia intensiva [95]. Le raccomandazioni sulla prevenzione delle CLRBSI includevano l'uso preferenziale della vena centrale succlavia, la disinfezione cutanea in una fase utilizzando clorexidina in soluzione alcolica al 2% e l'attuazione di un programma di miglioramento della qualità.

In letteratura è stato, inoltre, proposto l'uso di cateteri impregnati di antimicrobici, utilizzando agenti antisettici (clorexidina, sulfadiazina d'argento) o agenti antibiotici (combinazione di minociclina-rifampicina) per ridurre il tasso di CLRBSI. Nel 2016 è stata pubblicata una meta-analisi Cochrane che ha confrontato i CVC impregnati di antimicrobici rispetto ai CVC standard [96]. La meta-analisi ha richiesto cautela nel raccomandare di routine l'uso di CVC impregnati di antimicrobici, non avendo mostrato nessun vantaggio.

L'insorgenza di CLRBSI può essere ridotta mediante una serie di misure, compresi i sistemi di infusione chiusi, la tecnica asettica durante l'inserimento e la gestione del catetere venoso centrale, la rimozione precoce dei cateteri venosi centrale e la selezione del sito appropriato. Diversi studi hanno

dimostrato che le CLRBSI possono essere prevenute implementando una strategia di bundle di assistenza. L'applicazione simultanea di molteplici migliori pratiche è stata associata a una significativa riduzione dei tassi di CLRBSI [97].

Il gruppo di lavoro ha identificato un bundle per la prevenzione delle CLRBSI che dovrebbe essere rispettato nel territorio nazionale.

#### ***Inserimento del catetere venoso centrale.***

- a. Mantenere le massime precauzioni di sterilità compresa l'accurata igiene delle mani nel posizionamento del CVC.**
- b. Evitare la vena femorale per l'accesso venoso centrale, quando possibile.**
- c. Utilizzare una soluzione di clorexidina a base di alcol al 2% per l'antisepsi della cute durante il posizionamento del CVC.**
- d. Utilizzare una medicazione sterile, semimpermeabile e trasparente per coprire il sito d'inserzione del CVC.**

#### ***Gestione del catetere venoso centrale.***

- e. Rivedere quotidianamente la necessità del CVC.**
- f. Rimuovere i CVC non necessari.**
- g. Garantire un'accurata disinfezione della porta di accesso.**

### **Infezioni da *Clostridioides difficile* (*Clostridioides difficile* infections)**

Negli ultimi decenni, l'aumento dell'incidenza delle infezioni da *Clostridioides difficile* (*Clostridioides difficile* infections: CDI) in molti paesi del mondo ha reso le CDI un problema sanitario globale. La chirurgia predispone i pazienti alla CDI [98].

Il *C. difficile* è un bacillo Gram-positivo anaerobico sporigeno e può far parte del normale microbiota intestinale nei neonati sani. Può essere raramente presente nell'intestino di adulti sani e si diffonde per via oro-fecale. Nei pazienti ospedalizzati può essere acquisito attraverso l'ingestione di spore o batteri vegetativi e si diffonde ai pazienti attraverso il personale sanitario, strumentazione o ambiente. La CDI è un'infezione mediata da una tossina; pertanto, i ceppi di *C. difficile* non produttori di tossine non sono patogeni.

#### ***Definizione di caso***

Facendo riferimento al protocollo ECDC per la sorveglianza delle infezioni da *Clostridium difficile*, versione 2.3 [99], la definizione di infezione da *Clostridioides difficile* deve soddisfare almeno uno dei seguenti criteri:

- feci diarroiche o megacolon tossico e un test di laboratorio positivo per la tossina A e/o B del *C. difficile* nelle feci;

oppure

- un organismo produttore di tossine di *C. difficile* rilevato nelle feci tramite coltura o altri mezzi, (risultato positivo alla reazione a catena della polimerasi, polimerase chain reaction: PCR);

oppure

- colite pseudomembranosa rivelata dall'endoscopia gastrointestinale inferiore;

oppure

- istopatologia del colon caratteristica per infezione per *C. difficile* (con o senza diarrea) su un campione ottenuto durante endoscopia, colectomia o autopsia.

Nella pratica clinica non è possibile distinguere tra una recidiva che coinvolga lo stesso ceppo e una reinfezione con un ceppo diverso. Il termine "recidiva" è usato per entrambi. I casi di CDI recidiva soddisfano la definizione di caso di CDI quando è presente un episodio di CDI (ripresa di diarrea e feci con test di laboratorio positivo dopo la fine del trattamento) più di due settimane e meno di otto settimane dopo l'inizio di un episodio precedente (indipendentemente da dove si è verificato l'episodio precedente). I casi di CDI con esordio dei sintomi più di otto settimane dopo l'inizio di un episodio precedente sono inclusi come nuovi casi di CDI.

### *Principi di prevenzione*

I fattori di rischio per lo sviluppo di una CDI sono suddivisi in tre categorie generali:

- fattori legati all'ospite (stato immunitario, comorbidità);
- l'esposizione alle spore di *C. difficile* (ricoveri, fonti comunitarie, lungo degenze) e
- fattori che alterano il normale microbioma del colon (antibiotici, inibitori della pompa protonica, chirurgia).

Gli antibiotici svolgono un ruolo centrale nella patogenesi della CDI. Possono modificare la normale flora intestinale, fornendo un ambiente adatto la proliferazione del *C. difficile*. Sebbene quasi tutti gli antibiotici possano essere associati a CDI, la clindamicina, le cefalosporine di terza generazione, le

penicilline e i fluorochinoloni sono considerati ad alto rischio per lo sviluppo di CDI. Un fattore di rischio dibattuto è rappresentato dall'uso terapeutico degli inibitori della pompa protonica [98].

Il rapido isolamento dei pazienti portatori di *C. difficile* è importante per controllare la sua trasmissione. Ciò è particolarmente importante per ridurre la contaminazione ambientale poiché le spore possono sopravvivere per mesi nell'ambiente. Le precauzioni da contatto nella routine gestionale dei pazienti con CDI devono essere mantenute fino a 48 ore dopo la risoluzione della diarrea. I pazienti con CDI nota o sospetta dovrebbero essere isolati, quando possibile, in una stanza singola con bagno dedicato. Se una stanza singola non è disponibile, come spesso accade, i pazienti con CDI possono essere raggruppati nella stessa stanza con bagno dedicato o sottoposti ad isolamento funzionale [98].

L'igiene delle mani con acqua e sapone e l'uso di precauzioni di contatto insieme a una buona pulizia e disinfezione dell'ambiente e dei presidi dovrebbero essere rispettati da tutto il personale sanitario a contatto con i pazienti con CDI nota o sospetta [100]. L'igiene delle mani è un pilastro della prevenzione delle ICA, compresa la CDI. I disinfettanti per le mani a base di alcol sono altamente efficaci contro gli organismi non sporigeni, ma potrebbero non uccidere le spore di *C. difficile*. Il modo più efficace per rimuoverle dalle mani è lavarsi le mani con acqua e sapone.

Il gruppo di lavoro ha identificato un bundle per la prevenzione del CDI che dovrebbe essere rispettato nel territorio nazionale.

- a. Somministrare appropriatamente gli antibiotici.**
- b. Applicare le adeguate precauzioni d'isolamento (stanza singola se possibile, cohorting con bagno dedicato o isolamento funzionale) sino a 48 ore dopo la cessazione dei sintomi.**
- c. Indossare sempre guanti e sovracamici prima dell'assistenza al paziente con CDI e toglierli prima di uscire dalla stanza.**
- d. Fornire strumenti dedicati (termometro, sfigmomanometro, fonendoscopio, eccetera) per l'assistenza del paziente.**
- e. Lavare le mani con acqua e sapone dopo aver fornito l'assistenza al paziente.**
- f. Verificare la terapia antibiotica e sospendere gli antibiotici non indispensabili.**

## L'IGIENE DELLE MANI

L'Igiene delle mani rappresenta senza dubbio il pilastro di una appropriata IPC. Praticare l'igiene delle mani è la più importante misura per evitare la trasmissione dei microrganismi dannosi e prevenire le ICA. La maggior parte delle ICA sono prevenibili attraverso buone pratiche di igiene delle mani: igienizzando le mani al momento giusto e nel modo giusto.

L'OMS [101] ha pubblicato nel 2009 le linee guida che forniscono agli operatori sanitari indicazioni e raccomandazioni specifiche per migliorare le pratiche di igiene delle mani. L'igiene delle mani può essere praticata mediante l'utilizzo di acqua e sapone o con soluzione idro-alcolica.

Il lavaggio delle mani con acqua e sapone va eseguito quando le mani sono visibilmente sporche (incluso da sangue o da altri liquidi biologici), dopo l'utilizzo dei servizi igienici e quando si sospetta una potenziale esposizione a patogeni che producono spore come il *Clostridioides difficile*. L'acqua non ha la capacità di rimuovere sostanze idrofobiche come grassi e oli spesso presenti sulle mani sporche, per questo bisogna ricorrere all'utilizzo di saponi. I saponi non antimicrobici hanno un'attività antimicrobica minima, se non nulla, mentre quelli contenenti agenti antisettici consentono di inattivare o sopprimere i microrganismi. Le mani dovrebbero essere asciugate con carta monouso. La durata dell'intera procedura dovrebbe essere di 40-60 secondi.

La frizione delle mani con soluzione idroalcolica si è dimostrata efficace per una efficace igiene delle mani, tanto che è la metodica da preferire quando non sono visibilmente sporche. Rispetto al lavaggio con acqua e sapone ha i vantaggi che possiede un'azione antimicrobica, è più veloce, non necessita di infrastrutture come rubinetti, acqua pulita e asciugamani, è fruibile in prossimità del paziente e causa meno irritazioni cutanee (nella maggior parte delle soluzioni sono incluse formule umettanti). L'attività antimicrobica dell'alcol deriva dalla sua capacità di denaturare le proteine, le concentrazioni più efficaci sono quelle al 60-80%, e hanno anche un'eccellente attività germicida (*in vitro*) contro i batteri Gram-positivi e Gram-negativi (inclusi quelli multiresistenti). Tuttavia l'efficacia dei prodotti per l'igiene delle mani è influenzata da una serie di fattori tra cui il tipo di alcol utilizzato, la concentrazione di alcol, il tempo di contatto e la quantità di soluzione utilizzata. Per un'osservanza ottimale dell'igiene delle mani i dispenser di soluzione idroalcolica dovrebbero essere disponibili sia vicino al letto del paziente che in piccoli flaconi facili da spostare. Per igienizzare le mani con soluzione idroalcolica sono sufficienti 20-30 secondi.

L'OMS suggerisce 5 momenti fondamentali in cui eseguire l'igiene delle mani, come di seguito riportato e rappresentato in Figura 4.

**Momento 1: prima di toccare un paziente.**

È il momento tra l'ultimo contatto mano-superficie/oggetto appartenente alla zona sanitaria e il primo contatto all'interno della zona paziente o con il paziente stesso. È, insieme al momento 2, quello più importante per la prevenzione della trasmissione crociata di microrganismi multiresistenti.

**Momento 2: prima di una procedura pulita/asettica**

L'igiene delle mani va effettuata tra l'ultima esposizione a una superficie (anche all'interno della zona del paziente) e il primo contatto con la cute del paziente prima di fornire una procedura pulita/asettica. Come riportato sopra è, insieme al momento 1, quello più importante per la prevenzione della trasmissione crociata di germi multiresistenti.

**Momento 3: dopo l'esposizione a fluidi corporei**

L'igiene delle mani è richiesta immediatamente dopo l'esposizione a fluidi corporei e prima di esporre le mani a qualsiasi superficie.

**Momento 4: dopo aver toccato un paziente**

L'igiene delle mani va effettuata dopo aver toccato un paziente, dopo una sequenza di cura, prima di toccare un oggetto nell'area esterna alla zona del paziente e prima di una successiva esposizione delle mani a qualsiasi superficie nell'area sanitaria.

**Momento 5: dopo aver toccato ciò che è intorno al paziente**

Il quinto momento è un'estensione del quarto: igienizzare le mani dopo la loro esposizione a qualsiasi superficie nell'area del paziente, anche in assenza di contatto fisico con i pazienti.





**Figura 4.** I 5 momenti fondamentali per l'igiene delle mani.

Diversi sono i programmi aventi l'obiettivo di migliorare la compliance all'igiene delle mani sviluppati e resi disponibili da diverse organizzazioni, come l'OMS o i CDC. Risale al 2009 la campagna dell'OMS "SAVE LIVES: Clean your hands", volta a migliorare l'igiene delle mani tra gli operatori. Si tratta di uno degli elementi chiave della Prima Sfida Globale per la Sicurezza del Paziente dal titolo Cure Pulite sono Cure più Sicure (Clean Care is Safer Care) che ebbe inizio nell'ormai lontano 2005.

In Italia sono stati condotti molti studi osservazionali per valutare l'adesione alle procedure di igienizzazione delle mani da parte degli operatori sanitari. Questi però si sono limitati principalmente a registrare le situazioni solo a livello regionale o addirittura locale. In tutte le pubblicazioni sono state però costantemente registrate delle percentuali di adesione nettamente inferiori a quelle auspiccate del 75%, come riportato nelle linee guida redatte dall'OMS. Inoltre, è stata sempre rilevata una forte variabilità delle stesse percentuali non solo passando da un territorio all'altro ma, addirittura, all'interno di una stessa struttura, tra i differenti reparti oppure confrontando i diversi profili professionali [102-104].

Moro *et al.* [105] hanno però dimostrato, per mezzo di uno studio condotto a livello nazionale, la fattibilità e l'efficacia di una campagna di promozione ed implementazione dell'adesione all'igiene delle mani su larga scala. L'azione promossa su 65 strutture ospedaliere, distribuite su tutto il territorio italiano, ha infatti determinato un sensibile miglioramento, nelle stesse strutture, della compliance alle procedure di igienizzazione delle mani in tutti i tipi di reparti, in tutte le categorie professionali e in tutte le indicazioni che richiedono tale attività. Lo stesso studio ha inoltre verificato la persistenza dell'effetto della campagna svolta dopo sette anni dal suo termine.

A dicembre 2021 in Italia è stato lanciato un sistema nazionale di sorveglianza del consumo di soluzione idroalcolica come indice indiretto dell'adesione, da parte del personale sanitario, alle adeguate procedure di igienizzazione delle mani (REF: Circolare del Ministero della Salute del 2 dicembre 2021 "Protocollo della Sorveglianza nazionale del consumo di soluzione idroalcolica per l'igiene delle mani in ambito ospedaliero. Tale sorveglianza semestralmente raccoglie i dati dai referenti di Regioni e Province autonome per calcolare il consumo in relazione alle giornate di degenza per ogni struttura.

## LA SALA OPERATORIA

L'aria della sala operatoria rappresenta un potenziale veicolo di infezioni e ha un ruolo non trascurabile nell'insorgenza delle SSI, in particolare negli interventi puliti. La bibliografia scientifica ha evidenziato da tempo che il tasso di SSI negli interventi di artroprotesi diminuisce del 50 % quando la carica microbica a centro sala passa da 150 CFU (unità formanti colonia) a valori inferiori o uguali a 10 UFC/m<sup>3</sup> [106].

Gli impianti aeraulici presenti in sala operatoria hanno proprio lo scopo di mantenere un basso livello di contaminazione microbiologica e di particolato (veicolo potenziale a sua volta di microrganismi) mediante una serie di accorgimenti, quali un numero adeguato di ricambi orari, un'adeguata filtrazione utilizzando filtri di adeguata efficienza (>99,97%) ed una pressione positiva rispetto agli altri locali del blocco operatorio.

Tuttavia l'efficienza dell'impianto è strettamente correlata agli interventi manutentivi e ad altri fattori quali il numero di soggetti presenti durante l'intervento chirurgico, il comportamento da essi tenuto, il numero di aperture delle porte effettuate durante l'attività chirurgica. Quest'ultimo parametro peraltro è riportato nel documento HAI-Net SSI ECDC [68].

La determinazione della carica microbica in aria all'immissione, a sala pronta (condizione at rest) e durante l'attività chirurgica (condizione operational) rappresenta un sistema per valutare se l'insieme delle misure di prevenzione del rischio microbiologico (impiantistiche e comportamentali) sono attive, adeguate e, soprattutto, se vengono applicate correttamente.

A seguito dello studio condotto da Lidwell *et al.* [107] che aveva dimostrato una correlazione tra contaminazione microbica dell'aria in sala operatoria e infezioni profonde del sito chirurgico, in Gran Bretagna sono state emanate linee guida sui valori soglia di contaminazione microbica dell'aria in sala operatoria che hanno rappresentato una base di riferimento anche per altri Paesi, tra cui l'Italia. Le linee guida ISPESL (2009) costituiscono ancora nel nostro Paese il documento di riferimento contenente l'insieme dei requisiti che devono possedere le sale operatorie e evidenziano l'importanza del monitoraggio periodico della carica microbica in aria in riferimento alla prevenzione del rischio infettivo.

Il documento dell'ISPESL prevede anche il controllo microbiologico delle superfici della sala operatoria al fine di verificare l'efficacia e la corretta implementazione dei protocolli di sanificazione e disinfezione adottati.

## CONCLUSIONI

Nonostante il loro elevato impatto sui sistemi sanitari, il peso delle ICA non è ancora sufficientemente percepito dagli operatori sanitari e dagli altri stakeholders, con conseguenti risposte inadeguate. Poiché molte ICA sono prevenibili, possono essere considerate un importante indicatore della qualità dell'assistenza ai pazienti e rappresentano un importante problema di sicurezza del paziente nell'assistenza sanitaria.

L'intensità dell'assistenza ai pazienti nelle strutture per acuti può facilitare lo sviluppo di ICA. I pazienti chirurgici possono avere molteplici fattori di rischio per l'acquisizione di ICA, e possono essere più suscettibili alle gravi conseguenze delle ICA.

Migliorare la prevenzione e il controllo delle infezioni e contemporaneamente implementare la gestione antimicrobica sono passaggi essenziali per prevenire le ICA e limitare la diffusione della resistenza antimicrobica.

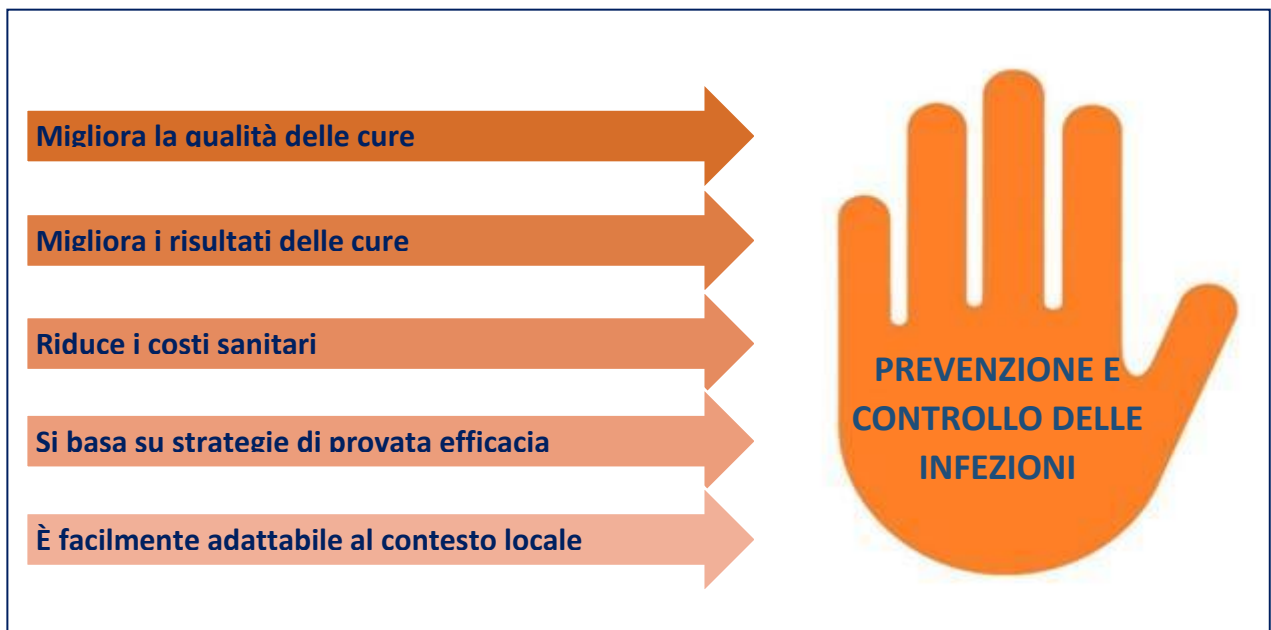
Anche nel Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 e nel Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020 è rimarcata l'importanza della prevenzione e del controllo delle malattie infettive e dell'antibiotico-resistenza, attraverso l'approccio multisettoriale "One Health" che prevede l'integrazione di tutti i settori interessati: umano, veterinario, di sicurezza degli alimenti, agricolo e ambientale.

Tra le strategie raccomandate, si ricorda di:

- eseguire la sorveglianza epidemiologica finalizzata, non solo a quantificare il carico delle malattie infettive, ma anche al riconoscimento dei determinanti e dei rischi di infezione per la valutazione dell'impatto degli interventi di prevenzione;
- rendere le sorveglianze esistenti stabili e in grado di fornire dati omogenei, rappresentativi, tempestivi e adeguati;
- svolgere attività di comunicazione alla popolazione anche per mantenere la fiducia dei cittadini nelle istituzioni sanitarie;
- favorire la formazione costante sui temi specifici a tutti gli operatori sanitari.

Questo documento, promosso da un gruppo di lavoro multi-specialistico, si propone di suggerire strumenti utili per poter rendere sempre più operative e capillari le linee guida e le evidenze scientifiche a sostegno dell'applicazione costante delle misure di prevenzione delle ICA. In Figura 5

sono schematizzati i 5 motivi per cui è necessario implementare la prevenzione ed il controllo delle infezioni nei reparti di chirurgia e in tutte le strutture assistenziali.



**Figure 5.** I 5 motivi per cui è necessario implementare la prevenzione e controllo delle infezioni nei reparti di chirurgia e in tutte le strutture assistenziali

**BIBLIOGRAFIA**

1. Haque M, Sartelli M, McKimm J, et al. Health care-associated infections – An overview. *Infect Drug Resist* 2018;11:2321-33.
2. Sartelli M, Pagani L, Iannazzo S, et al. A proposal for a comprehensive approach to infections across the surgical pathway. *World J Emerg Surg* 2020;15:13.
3. Schreiber PW, Sax H, Wolfensberger A, et al. The preventable proportion of healthcare-associated infections 2005-2016: Systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2018;39:1277-95.
4. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. World Health Organization (WHO). Ginevra. 2011. Disponibile a:  
<https://www.who.int/publications/i/item/report-on-the-burden-of-endemic-health-care-associated-infection-worldwide>. Accesso 5 ottobre 2022.
5. Secondo studio di prevalenza italiano sulle infezioni correlate all'assistenza e sull'uso di antibiotici negli ospedali per acuti – Protocollo ECDC. Dipartimento Scienze della Salute Pubblica e Pediatriche, Università di Torino. Torino. 2018. Disponibile a:  
[https://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pubblicazioni\\_2791\\_allegato.pdf](https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2791_allegato.pdf). Accesso 5 ottobre 2022.
6. Suetens C, Latour K, Kärki T, et al. The Healthcare-Associated Infections Prevalence Study Group. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. *Euro Surveill*. 2018 Nov;23(46):1800516.
7. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, et al. Burden of AMR Collaborative Group. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis*. 2019;19:56-66.
8. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399(10325):629-655.

9. Piano nazionale di contrasto all'antibiotico resistenza (PNCAR) 2017-2020. Ministero della Salute. Roma. 2017.  
Disponibile a: [http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pubblicazioni\\_2660\\_allegato.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2660_allegato.pdf). Accesso 5 ottobre 2022.
10. ECDC country visit to Italy to discuss antimicrobial resistance issues. European Centre for Disease Prevention and Control. Stoccolma 2017. Disponibile a:  
<https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-country-visit-italy-discuss-antimicrobial-resistance-issues>. Accesso 5 ottobre 2022.
11. AR-ISS. Sistema nazionale di sorveglianza sentinella dell'antibiotico-resistenza. Istituto Superiore di Sanità. Roma. Disponibile a: [https://www.epicentro.iss.it/antibiotico-resistenza/ar-iss/RIS-1\\_2021.pdf](https://www.epicentro.iss.it/antibiotico-resistenza/ar-iss/RIS-1_2021.pdf). Accesso 5 ottobre 2022.
12. Morikane K, Russo PL, Lee KY, et al.. Expert commentary on the challenges and opportunities for surgical site infection prevention through implementation of evidence-based guidelines in the Asia-Pacific Region. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021;10:65.
13. Global report on Infection Prevention and Control. World Health Organization (WHO). Ginevra. 2022. Disponibile a: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/354489>. Accesso 5 ottobre 2022.
14. Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. World Health Organization (WHO). Ginevra. 2016. Disponibile a: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/251730>. Accesso 5 ottobre 2022.
15. Storr J, Tyman A, Zingg W, et al. WHO Guidelines Development Group. Core components for effective infection prevention and control programmes: new WHO evidence-based recommendations. *Antimicrob Resist Infect Control* 2017;6:6.
16. Ariyo P, Zayed B, Riese V, et al. Implementation strategies to reduce surgical site infections: a systematic review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019;40:287-300.
17. Implementation manual to support the prevention of surgical site infections at the facility level—turning recommendations into practice (interim version). World Health Organization (WHO). Ginevra. 2018. Disponibile a: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330071>. Accesso 5 ottobre 2022.
18. Zingg W, Holmes A, Dettenkofer M, et al. Hospital organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: a systematic review and expert consensus. *Lancet Infect Dis*. 2015;15:212-24.



19. Thandar MM, Matsuoka S, Rahman O, et al. Infection control teams for reducing healthcare-associated infections in hospitals and other healthcare settings: a protocol for systematic review. *BMJ Open*. 2021;11:e044971.
20. Sartelli M, Labricciosa FM, Coccolini F, et al. It is time to define an organizational model for the prevention and management of infections along the surgical pathway: a worldwide cross-sectional survey. *World J Emerg Surg*. 2022;17:17.
21. A guide to the implementation of the WHO multimodal hand hygiene improvement strategy. World Health Organization (WHO). Ginevra. 2009. Disponibile a: <https://www.who.int/publications/i/item/a-guide-to-the-implementation-of-the-who-multimodal-hand-hygiene-improvement-strategy>. Accesso 5 ottobre 2022.
22. Allegranzi B, Gayet-Ageron A, Damani N, et al. Global implementation of WHO's multimodal strategy for improvement of hand hygiene: a quasi-experimental study. *Lancet Infect Dis*. 2013;13:843-51.
23. Barahona-Guzmán N, Rodríguez-Calderón ME, Rosenthal VD, et al. Impact of the International nosocomial Infection Control Consortium (INICC) multidimensional hand hygiene approach in three cities of Colombia. *Int J Infect Dis*. 2014;19:67-73.
24. Biswal M, Rajpoot S, Dhaliwal N, et al. Evaluation of the short-term and long-term effect of a short series of hand hygiene campaigns on improving adherence in a tertiary care hospital in India. *Am J Infect Control*. 2014;42:1009-10.
25. Brocket J, Shaban RZ. Characteristics of a successful hospital hand hygiene program: an Australian perspective. *Healthcare Infect*. 2015;20:101-7.
26. Lee SS, Park SJ, Chung MJ, et al. Improved hand hygiene compliance is associated with the change of perception toward hand hygiene among medical personnel. *Infect Chemother*. 2014;46:165-71.
27. Midturi JK, Narasimhan A, Barnett T, et al. A successful multifaceted strategy to improve hand hygiene compliance rates. *Am J Infect Control*. 2015;43:533-6.
28. Flodgren G, Conterno LO, Mayhew A, et al. Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device-related infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;3:CD006559.
29. Harrison MB, Légaré F, Graham ID, et al. Adapting clinical practice guidelines to local context and assessing barriers to their use. *CMAJ*. 2010;182:E78-84.

30. Thandar MM, Matsuoka S, Rahman et al. Infection control teams for reducing healthcare-associated infections in hospitals and other healthcare settings: a protocol for systematic review. *BMJ Open*. 2021;11: e044971.
31. Dumyati G, Concannon C, van Wijngaarden E, et al. Sustained reduction of central line-associated bloodstream infections outside the intensive care unit with a multimodal intervention focusing on central line maintenance. *Am J Infect Control*. 2014;42:723-30.
32. Jeong IS, Park SM, Lee JM, et al. Effect of central line bundle on central line-associated bloodstream infections in intensive care units. *Am J Infect control*. 2013;41:710-6.
33. Klintworth G, Stafford J, O'Connor M, et al. Beyond the intensive care unit bundle: implementation of a successful hospital-wide initiative to reduce central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2014;42:685-7.
34. Hakko E, Guvenc S, Karaman I, et al. Long-term sustainability of zero central-line associated bloodstream infections is possible with high compliance with care bundle elements. *East Mediterr Health J*. 2015;21:293-8.
35. Jones CM, Stewart C, Roszell SS. Beyond best practice: implementing a unit-based CLABSI project. *J Nurs Care Qual*. 2015;30:24-30.
36. Al-Thaqafy MS, El-Saed A, Arabi YM, et al. Association of compliance of ventilator bundle with incidence of ventilator-associated pneumonia and ventilator utilization among critical patients over 4 years. *Ann Thorac Med*. 2014;9:221-6.
37. Azab SRE, Sayed AEE, Abdelkarim M, et al. Combination of ventilator care bundle and regular oral care with chlorhexidine was associated with reduction in ventilator associated pneumonia. *Egypt J Anaesthes*. 2013;29:273-7.
38. Micik S, Besic N, Johnson N, et al. Reducing risk for ventilator associated pneumonia through nursing sensitive interventions. *Intensive Crit Care Nurs*. 2013;29:261-5.
39. Tanner J, Padley W, Assadian O, et al. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery*. 2015;158:66-77.
40. Ramsay G, Watson A. Reducing surgical site infection rates in colorectal surgery - A quality improvement approach to implementing a comprehensive bundle. *Colorectal Dis*. 2022;24:239.
41. Izzo I, Lania D, Bella D, et al. Catheter associated urinary tract infection (CA-UTI) incidence in an internal medicine ward of a northern Italian Hospital. *Infez Med*. 2015;23:243-8.

42. Saint S, Greene MT, Krein SL, et al. A Program to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Acute Care. *N Eng J Med.* 2016;374:2111-19.
43. Boyd J, Wu G, Stelfox H. The Impact of Checklists on Inpatient Safety Outcomes: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Hosp Med.* 2017;12:675-682.
44. Ko HC, Turner TJ, Finnigan MA. Systematic review of safety checklists for use by medical care teams in acute hospital settings--limited evidence of effectiveness. *BMC Health Serv Res.* 2011;11:211.
45. Treadwell JR, Lucas S, Tsou AY. Surgical checklists: a systematic review of impacts and implementation. *BMJ Qual Saf.* 2014;23:299-318.
46. Shankar R. Implementation of the WHO Surgical Safety Checklist at a teaching hospital in India and evaluation of the effects on perioperative complications. *Int J Heal Plann Manag.* 2018;33:836-46.
47. Abbott TEF, Ahmad T, Phull MK, et al. The surgical safety checklist and patient outcomes after surgery: a prospective observational cohort study, systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2018;120:146-55.
48. Bergs J, Hellings J, Cleemput I, et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of the World Health Organization surgical safety checklist on postoperative complications. *Br J Surg.* 2014;101:150-8.
49. Wichmann D, Belmar Campos CE, et al. Efficacy of introducing a checklist to reduce central venous line associated bloodstream infections in the ICU caring for adult patients. *BMC Infect Dis.* 2018;18:267.
50. Simpson CD, Hawes J, James AG, et al. Use of bundled interventions, including a checklist to promote compliance with aseptic technique, to reduce catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Paediatr Child Health.* 2014;19:e20-3.
51. Lawson A, Vaganay-Miller M. The Effectiveness of a Poster Intervention on Hand Hygiene Practice and Compliance When Using Public Restrooms in a University Setting. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16:5036.
52. Jenner EA, Jones F, Fletcher BC, et al. Hand hygiene posters: selling the message. *J Hosp Infect.* 2005;59:77-82.
53. Jenner EA, Jones F, Fletcher BC, et al. Hand hygiene posters: motivators or mixed messages? *J Hosp Infect.* 2005;60:218-25.

54. Caris MG, Labuschagne HA, Dekker M, et al. Nudging to improve hand hygiene. *J. Hosp. Infect.* 2018; 98:352-8.
55. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: A Summary: First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. World Health Organisation (WHO). Ginevra. 2009. Disponibile a <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>. Accesso 5 ottobre 2022.
56. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. Changes in safety attitude and relationship to decreased postoperative morbidity and mortality following implementation of a checklist-based surgical safety intervention. *BMJ Qual Saf.* 2011;20:102-7.
57. van Buijtene A, Foster D. Does a hospital culture influence adherence to infection prevention and control and rates of healthcare associated infection? A literature review. *J Infect Prev.* 2019;20:5-17.
58. Brindle M, Nelson G, Lobo DN, et al. Recommendations from the ERAS® Society for standards for the development of enhanced recovery after surgery guidelines. *BJS Open.* 2020;4:157-163.
59. Ficari F, Borghi F, Catarci M, et al. Enhanced recovery pathways in colorectal surgery: a consensus paper by the Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI) and the PeriOperative Italian Society (POIS). *G Chir.* 2019;40(4 suppl):1-40.
60. Hofmann A, Spahn DR, Holtorf AP; PBM Implementation Group. Making patient blood management the new norm(al) as experienced by implementors in diverse countries. *BMC Health Serv Res.* 2021;21:634.
61. Grant MC, Yang D, Wu CL, et al. Impact of Enhanced Recovery After Surgery and Fast Track Surgery Pathways on Healthcare-associated Infections: Results From a Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2017;265:68-79.
62. Gastmeier P, Schwab F, Sohr D, et al. Reproducibility of the surveillance effect to decrease nosocomial infection rates. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:993-99.
63. Condon RE, Schulte WJ, Malangoni MA, et al. Effectiveness of a surgical wound surveillance program. *Arch Surg.* 1983;118:303-7.
64. Moghnieh R, Soboh R, Abdallah D, et al. Health care workers' compliance to the My 5 Moments for Hand Hygiene: comparison of 2 interventional methods. *Am J Infect Control.* 2017;45:89-91.

65. Fuller C, Michie S, Savage J, et al. The Feedback Intervention Trial (FIT)—improving hand-hygiene compliance in UK healthcare workers: a stepped wedge cluster randomised controlled trial. *PLoS One*. 2012;7:e41617.
66. Fisher DA, Seetoh T, Oh May-Lin H, et al. Automated measures of hand hygiene compliance among healthcare workers using ultrasound: validation and a randomized controlled trial. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34:919-28.
67. Armellino D, Hussain E, Schilling ME, et al. Using high-technology to enforce low-technology safety measures: the use of third-party remote video auditing and real-time feedback in healthcare. *Clin Infect Dis*. 2012;54:1-7.
68. TECHNICAL DOCUMENT. Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals. HAI-Net SSI protocol, version 2.2. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Stoccolma. 2017. Disponibile a: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-surgical-site-infections-and-prevention-indicators-european>. Accesso 5 ottobre 2022.
69. TECHNICAL DOCUMENT. Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units HAI-Net ICU protocol, version 2.2. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Stoccolma. 2017. Disponibile a: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-healthcare-associated-infections-and-prevention-indicators-european>. Accesso 5 ottobre 2022.
70. Haque M, Sartelli M, McKimm J, et al. Health care-associated infections – An overview. *Infect Drug Resist* 2018;11:2321-33.
71. Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, et al. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *J Hosp Infect*. 2017;96:1-15.
72. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16:e288–303.
73. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, et al. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16:e276-287.
74. Global guidelines for the prevention of surgical site infection, 2nd ed. World Health Organization (WHO). Ginevra 2016. Disponibile a: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/277399>. Accesso 5 ottobre 2022.

75. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg.* 2017;152:784-91.
76. Sartelli M, Cortese F, Scatizzi M, et al. ACOI Surgical Site Infections Management Academy (ACOISSIMA): Recommendations on the prevention of surgical site infections. *Il Giornale di Chirurgia – Journal of the Italian Surgical Association.* 2022;42:e12.
77. Sartelli M, Coccolini F, Carrieri A, et al. The "Torment" of Surgical Antibiotic Prophylaxis among Surgeons. *Antibiotics (Basel).* 2021 Nov 6;10(11):1357.
78. European Centre for Disease Prevention and Control. Systematic review and evidence-based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis. Stockholm: ECDC. 2013. Disponibile a: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/systematic-review-and-evidence-based-guidance-peri-operative-antibiotic>. Accesso 5 ottobre 2022.
79. Gad MH, AbdelAziz HH. Catheter-associated urinary tract infections in the adult patient group: A qualitative systematic review on the adopted preventative and interventional protocols from the literature. *Cureus* 2021;13:e16284.
80. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2010;31:319-26.
81. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis.* 2010;50:625-63.
82. Parker V, Giles M, Graham L, et al. Avoiding inappropriate urinary catheter use and catheter-associated urinary tract infection (CAUTI): A pre-post control intervention study. *BMC Health Serv Res.* 2017;17:314.
83. Chughtai M, Gwam CU, Mohamed N, et al. The epidemiology and risk factors for postoperative pneumonia. *J Clin Med Res.* 2017;9:466-75.
84. Rotstein C, Evans G, Born A, et al. Clinical practice guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2008;19:19-53.
85. Abad CL, Formalejo CP, Mantaring DM. Assessment of knowledge and implementation practices of the ventilator acquired pneumonia (VAP) bundle in the intensive care unit of a private hospital. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2021;10:161.
86. Rello J, Afonso E, Lisboa T, et al. A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Clin Microbiol Infect.* 2013;19:363-9.

87. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC. et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022;43:687-713.
88. Torres A, Niederman MS, Chastre J et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J.* 2017;50:1700582.
89. Hua F, Xie H, Worthington HV, Furness S, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;10:CD008367.
90. Caserta RA, Marra AR, Durão MS, et al. A program for sustained improvement in preventing ventilator associated pneumonia in an intensive care setting. *BMC Infect Dis.* 2012;12:234.
91. Bukhari SZ, Hussain WM, Banjar AA, et al. Application of ventilator care bundle and its impact on ventilator associated pneumonia incidence rate in the adult intensive care unit. *Saudi Med J.* 2012;33:278-83.
92. Patil HV, Patil VC, Ramteerthkar MN, et al. Central venous catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Indian J Crit Care Med.* 2011;15:213-23.
93. Gahlot R, Nigam C, Kumar V, et al. Catheter-related bloodstream infections. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2014;4:162-7.
94. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis.* 2011 May;52(9):e162-93.
95. Timsit JF, Baleine J, Bernard L, et al. Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Ann Intensive Care.* 2020; 10:118.
96. Lai NM, Chaiyakunapruk N, Lai NA, et al. Catheter impregnation, coating or bonding for reducing central venous catheter-related infections in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;3:CD007878.
97. Jeong IS, Park SM, Lee JM, et al. Effect of central line bundle on central line-associated bloodstream infections in intensive care units. *Am J Infect Control.* 2013;41:710-6.
98. Sartelli M, Di Bella S, McFarland LV, et al. 2019 update of the WSES guidelines for management of *Clostridioides (Clostridium) difficile* infection in surgical patients. *World J Emerg Surg.* 2019;14:8.

99. European surveillance of *Clostridium difficile* infections Surveillance protocol version 2.3. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Stoccolma. 2017. Disponibile a: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/European-surveillance-clostridium-difficile-v2point3-FINAL\\_PDF3.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/European-surveillance-clostridium-difficile-v2point3-FINAL_PDF3.pdf). Accesso 5 ottobre 2022.
100. Oughton MT, Loo VG, Dendukuri N, et al. Hand hygiene with soap and water is superior to alcohol rub and antiseptic wipes for removal of *Clostridium difficile*. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:939-44.
101. WHO guidelines on hand hygiene in health care. World Health Organization. Ginevra. 2009. Disponibile a: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>. Accesso 5 ottobre 2022.
102. Saint S, Bartoloni A, Virgili G, et al. Marked variability in adherence to hand hygiene: a 5-unit observational study in Tuscany. *Am J Infect Control.* 2009;37:306-10.
103. Musu M, Lai A, Mereu NM, et al. Assessing hand hygiene compliance among healthcare workers in six Intensive Care Units. *J Prev Med Hyg.* 2017;58:E231-E237.
104. Petrilli CM, Mantengoli E, Saint S, et al. The effect of merging two infectious disease units on hand hygiene adherence in Italy. *J Infect Prev.* 2017 May;18:144-7.
105. Moro ML, Morsillo F, Nascetti S, et al. Determinants of success and sustainability of the WHO multimodal hand hygiene promotion campaign, Italy, 2007-2008 and 2014. *Euro Surveill.* 2017;22:30546.
106. Cristina ML, Sartini M, Schinca E, Ottria G, Spagnolo AM. Operating room environment and surgical site infections in arthroplasty procedures. *J Prev Med Hyg.* 2016 Sep;57(3):E142-E148.
107. Lidwell OM. Clean air at operation and subsequent sepsis in the joint. *Clin Orthop.* 1986;211:91-102.



Le ICA rappresentano uno degli eventi avversi più frequenti nell'assistenza sanitaria e, sia per la loro gravità, che per la loro frequenza, un problema di salute pubblica rilevante. Le ICA sono spesso provocate da batteri resistenti agli antibiotici.

L'AMR e le ICA hanno un impatto significativo su morbosità, mortalità, qualità di vita e rappresentano un problema anche economico che ricade su tutta la società. Una percentuale elevata di ICA è prevenibile attraverso la pianificazione e l'attuazione di programmi di prevenzione e controllo delle infezioni. È necessario però pianificare e attuare programmi condivisi e garantire l'applicazione di quelle misure che si sono dimostrate efficaci nel ridurre al minimo il rischio di complicanze infettive.

**Proviamoci...**



**Alleanza per l'implementazione della prevenzione delle ICA  
in chirurgia**