

Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Strengthening the prevention and control of healthcare-associated infections in Italy: priorities, critical issues, and operational proposals SIMPIOS

Società Multidisciplinare
per la Prevenzione delle Infezioni
nelle Organizzazioni Sanitarie
(SIMPIOS)*

Riassunto.

Questo documento di prospettiva, promosso dalla Società Italiana Multidisciplinare per la Prevenzione delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie (SIMPIOS) e sottoscritto da 182 sanitari quotidianamente impegnati nell'implementazione di misure efficaci per contrastare il rischio di infezioni correlate all'assistenza (ICA), analizza il ruolo della Prevenzione e Controllo delle Infezioni quale determinante strategico per la riduzione delle ICA e per il contenimento della resistenza antimicrobica (antimicrobial resistance - AMR). Il documento evidenzia inoltre il persistente divario tra la disponibilità di evidenze scientifiche in grado di ridurre il rischio e la loro effettiva implementazione nei contesti assistenziali. Le ICA comportano un rilevante peso clinico ed economico e risultano strettamente interrelate con l'AMR, che ne accentua la gravità e la complessità gestionale. In Italia la prevalenza delle ICA e i livelli di AMR rimangono superiori alla media europea, in un quadro caratterizzato da sistemi di sorveglianza non pienamente consolidati, marcate disomogeneità regionali e criticità organizzative. Il Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PNCAR) 2022–2025 rappresenta un'opportunità rilevante in termini di policy, ma richiede un sostanziale rafforzamento dei meccanismi di governance e dei processi di implementazione. Alla luce di tali evidenze, l'analisi condotta costituisce il presupposto metodologico per la definizione di un quadro strutturato di proposte. In tale prospettiva, la sezione dedicata alle proposte rappresenta l'asse portante del documento, configurandosi come momento di sintesi tra valutazione critica e indirizzo operativo. SIMPIOS traduce le evidenze disponibili e il contributo multidisciplinare in raccomandazioni articolate e priorità di intervento, finalizzate a promuovere un modello di IPC sistemico, coordinato e sostenibile. Le proposte formulate delineano pertanto una cornice strategica e operativa orientata al superamento delle frammentazioni esistenti e al rafforzamento dei programmi di prevenzione e controllo delle ICA lungo l'intero continuum del sistema sanitario.

Parole chiave. Prevenzione e controllo delle infezioni, infezioni correlate all'assistenza, antimicrobico-resistenza, implementazione.

Summary.

This perspective document, promoted by the Italian Multidisciplinary Society for the Prevention of Infections in Healthcare Organizations (SIMPIOS) and endorsed by 182 healthcare professionals who are daily engaged in implementing effective measures to counter the risk of healthcare-associated infections (HAIs), analyzes the role of Infection Prevention and Control (IPC) as a strategic determinant for the reduction of HAIs and the containment of antimicrobial resistance (AMR). The document also highlights the persistent gap between the availability of scientific evidence capable of reducing risk and its actual implementation in healthcare settings.

HAIs impose a significant clinical and economic burden and are closely interconnected with AMR, which further increases their severity and management complexity. In Italy, the prevalence of HAIs and the levels of AMR remain higher than the European average, within a context characterized by surveillance systems that are not yet fully consolidated, marked regional heterogeneity, and organizational challenges. The National Action Plan on antibiotic Resistance (PNCAR) 2022–2025 represents an important policy opportunity, but it requires substantial strengthening of governance mechanisms and implementation processes.

In light of this evidence, the analysis conducted provides the methodological basis for defining a structured framework of proposals. From this perspective, the section dedicated to proposals represents the core of the document, serving as a synthesis between critical assessment and operational guidance. SIMPIOS translates the available evidence and multidisciplinary contributions into articulated recommendations and priority actions aimed at promoting a systemic, coordinated, and sustainable IPC model. The proposed measures therefore, outline a strategic and operational framework designed to overcome existing fragmentation and to strengthen HAI prevention and control programmes across the entire continuum of the healthcare system.

Key words. Infection prevention and control, healthcare-associated infections, antimicrobial resistance, Implementation.

Corrispondenza: Massimo Sartelli
e-mail: massimosartelli@gmail.com

Introduzione

La prevenzione e il controllo delle infezioni (Infection Prevention and Control - IPC) comprendono un insieme articolato di strategie, pratiche e programmi basati sulle evidenze scientifiche finalizzati alla prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza (ICA), al controllo dell'antimicrobica resistenza (antimicrobial resistance - AMR) e alla tutela della sicurezza dei pazienti all'interno delle strutture sanitarie.

È ampiamente dimostrato che interventi basati sulle prove di efficacia pubblicate in letteratura scientifica ("evidenze") sono in grado di ridurre significativamente l'incidenza delle ICA e la diffusione dell'AMR. Tuttavia, il trasferimento dell'evidenza nella pratica clinico-assistenziale quotidiana rimane una delle principali sfide dei sistemi sanitari.

La sola produzione di linee guida, documenti o raccomandazioni, seppure necessaria, non è di per sé sufficiente a determinare un cambiamento reale e sostenibile. La trasformazione delle pratiche assistenziali richiede la presenza di condizioni abilitanti concrete, quali il coinvolgimento attivo degli operatori sanitari, un adeguato supporto organizzativo, culturale e formativo, la disponibilità di risorse e la definizione chiara di ruoli e responsabilità. Interventi imposti in modo verticale e privi di partecipazione difficilmente producono miglioramenti duraturi.

Ciò richiede un impegno condiviso e coordinato, con il contributo di tutti gli attori, a tutti i livelli del sistema sanitario.

In questo processo, la motivazione degli operatori sanitari è un determinante cruciale. Ambienti di lavoro che valorizzano le competenze, rafforzano il senso di appartenenza, restituiscono feedback e rendono visibile l'impatto delle pratiche di IPC sugli esiti dei pazienti favoriscono adesione e sostenibilità. Al contrario, sovraccarico assistenziale, carenze strutturali e mancanza di riconoscimento indeboliscono ogni strategia di prevenzione.

In Italia, il quadro attuale mostra chiaramente queste sfide e richiede una responsabilità collettiva, che coinvolge operatori sanitari, direzioni ospedaliere, decisori politici, pazienti e comunità. Prevenire le ICA è un imperativo etico e costituisce un indicatore chiave della qualità e della governance del sistema sanitario. Integrare stabilmente l'IPC nelle politiche sanitarie e nel rafforzamento dei sistemi non è opzionale e rappresenta una condizione necessaria per costruire servizi resilienti, equi e ad alta affidabilità, in cui la sicurezza del paziente sia il frutto di un impegno condiviso e continuo.

Investire in programmi di IPC si traduce in un minor numero di ICA, con conseguente riduzione del disagio dei pazienti, dei giorni di degenza e di trattamenti aggiuntivi. Studi dimostrano che i risparmi ottenuti dalla riduzione delle infezioni spesso superano i costi iniziali dei programmi di prevenzione, confermando l'IPC non solo come misura clinica essenziale, ma anche come investimento strategico ed economico per l'ospedale.

L'obiettivo di questo documento è rilanciare il dibattito sulle ICA come priorità di sanità pubblica e indicatore di

qualità del sistema, evidenziando che la loro prevenzione richiede risorse, responsabilità integrate e un'azione coordinata a tutti i livelli. Il documento promosso dalla Società Italiana Multidisciplinare per la Prevenzione delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie (SIMPIOS) è stato condito e sottoscritto da 182 sanitari provenienti da molteplici ambiti disciplinari – inclusi clinici, infermieri, specialisti del controllo delle infezioni, microbiologi, farmacisti, epidemiologi, statistici sanitari, direzioni sanitarie e personale di supporto – rappresentativi della maggior parte delle regioni italiane e delle diverse tipologie di organizzazioni sanitarie, ospedaliere, territoriali e socio-sanitarie.

Il peso delle ICA e dell'AMR

Le ICA rappresentano una delle sfide più significative per la sicurezza del paziente e la qualità dell'assistenza sanitaria a livello globale. Le prime cinque tipologie per incidenza sono le infezioni del sito chirurgico, le batteriemie associate ai cateteri vascolari, le infezioni del tratto urinario correlate al catetere vescicale, le polmoniti acquisite in ospedale e le infezioni da *Clostridioides difficile* (CDI)¹ (figura 1).

Queste infezioni aumentano la morbosità e la mortalità e colpiscono in modo particolare le popolazioni più vulnerabili: neonati, anziani, immunocompromessi e pazienti sottoposti a procedure invasive o degenze prolungate.^{2,3}

Oltre al danno clinico, le ICA hanno un impatto economico e operativo rilevante sui sistemi sanitari:

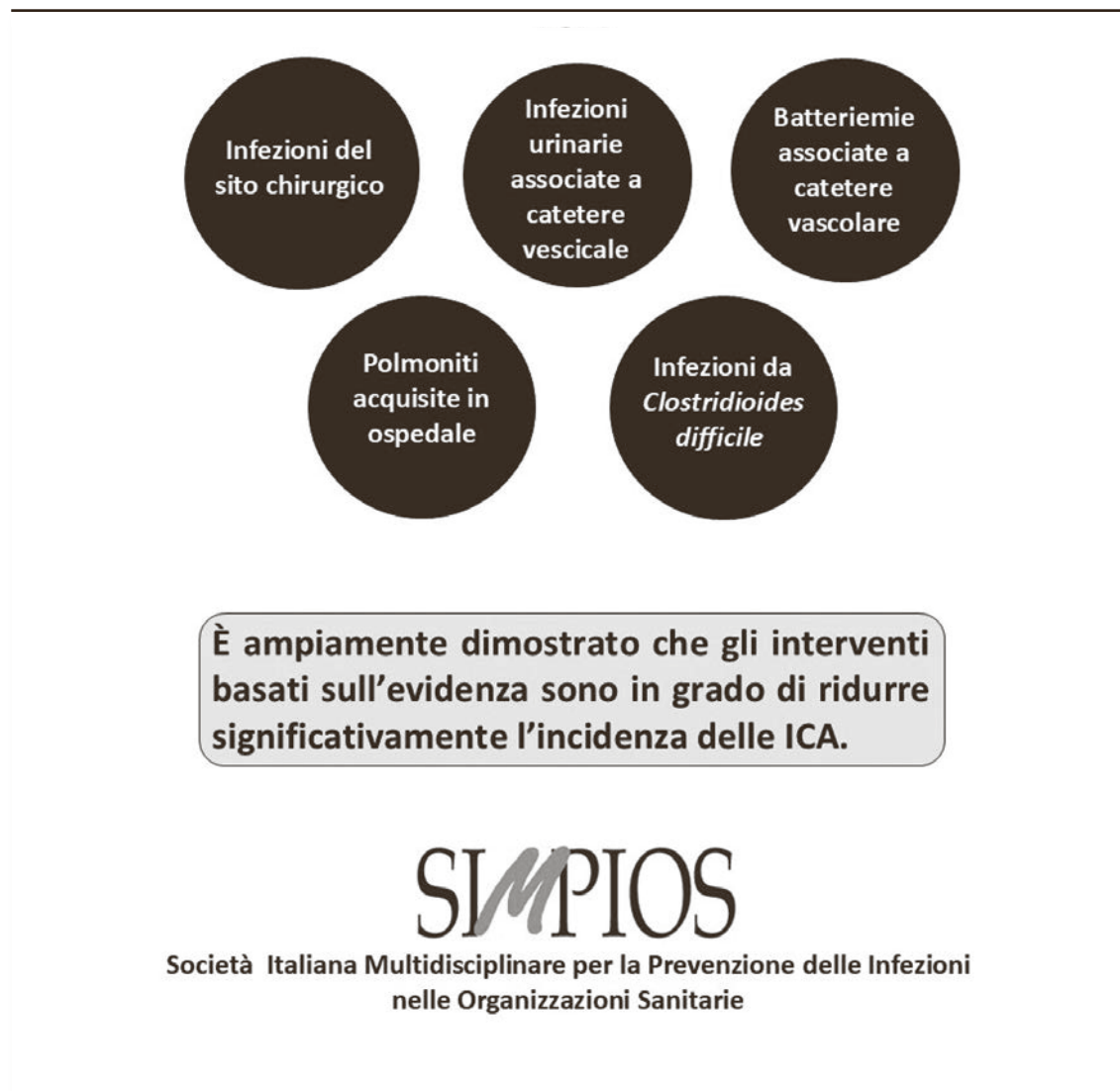
- prolungano la degenza;
- ritardano i tempi di recupero;
- aumentano il numero di ricoveri successivi;
- aumentano la necessità di interventi aggiuntivi diagnostici e terapeutici, tra i quali l'aumento della prescrizione di antimicrobici, anche ad ampio spettro o di ultima linea, con conseguente pressione selettiva sul microbiota dei pazienti e conseguente emergenza di colonizzazione da AMR;⁴
- a livello organizzativo, la maggiore occupazione dei posti letto riduce il turnover e sottrae risorse ad altri servizi essenziali, rendendo necessarie strategie coordinate per prevenire le ICA e ridurre le disparità nell'assistenza;
- ritardano eventuali terapie adiuvanti, parte integrante del percorso terapeutico soprattutto per le patologie oncologiche.

È ben noto che una quota significativa di ICA è prevenibile attraverso semplici misure di IPC. Una revisione sistematica del 2016 ha mostrato che interventi multimodali di IPC possono ridurre l'incidenza di infezione del 35-55% in diversi contesti e Paesi.⁵

Tuttavia, nonostante le evidenze consolidate, le ICA continuano a generare morbosità, mortalità e costi evitabili. Misurare l'impatto delle ICA resta complesso. Sebbene siano tra gli eventi avversi più frequenti negli ospedali, il loro peso a livello globale non è completamente noto a causa della difficoltà di raccogliere dati affidabili. Una

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Figura 1. Le infezioni correlate all’assistenza più comuni in ospedale.



parte dei Paesi non dispone di sistemi di sorveglianza, e ove questi esistono si pongono spesso problemi di effettiva applicazione e mancanza di uniformità nei criteri e nelle definizioni. Una revisione sistematica del 2023, che ha incluso oltre 29 milioni di partecipanti in 400 studi, ha stimato una prevalenza globale di ICA del 14% negli ospedali.⁶ I confronti tra diverse aree del mondo devono però essere interpretati con cautela per differenze metodologiche e contestuali. La prevalenza più alta è stata osservata in Africa, mentre in Europa e Nord America l’incidenza risulta inferiore, sebbene le ICA rappresentino un problema persistente anche nei Paesi ad alto reddito.

Nei Paesi dell’Unione Europea e dello Spazio Economico Europeo, le sei ICA più comuni hanno determinato un carico di malattia, misurato in anni di vita corretti per disabilità (Disability-Adjusted Life Years: DALYs), doppio rispetto a quello combinato di altre 32 malattie infettive, incluse influenza, tubercolosi, HIV/AIDS e malattia invasiva da pneumococco.⁷ Circa il 75% del carico totale legato all’AMR, in termini di disabilità e morte prematura, è attribuibile alle ICA.⁸

ICA e AMR sono strettamente interconnesse e si alimentano reciprocamente (figura 2). Le ICA rappresentano uno dei principali contesti in cui l’AMR emerge, si seleziona e si diffonde. Al contempo, la presenza di microrganismi resistenti rende le ICA più difficili da trattare, aumenta il rischio di esiti avversi, prolunga le degenze e amplifica il ricorso ad antibiotici di ultima linea. Nel 2023 l’Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) ha evidenziato la particolare gravità delle infezioni resistenti agli antibiotici acquisite in ambito assistenziale: sebbene rappresentino circa un terzo di tutte le infezioni resistenti, esse sono responsabili di oltre il 60% dei decessi associati alla AMR.⁹

L’AMR è una delle sfide più urgenti della medicina moderna. Nel 2019, circa 4,95 milioni di decessi sono stati associati all’AMR nelle infezioni batteriche, di cui 1,27 milioni direttamente attribuibili a microrganismi resistenti.¹⁰ Il rapporto GLASS (Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System) 2025 promosso dall’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) mostra come, nel 2023, circa un’infezione batterica su sei sia resistente agli antibiotici

Figura 2. ICA e AMR in Italia.



di prima linea, con un aumento della resistenza superiore al 40% delle combinazioni batterio-farmaco monitorate tra il 2018 e il 2023.¹¹

Nel 2019 uno studio che stimava il carico delle infezioni da batteri resistenti usando i dati 2015 dell'European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net)¹² ha acceso un forte campanello d'allarme sull'impatto dell'AMR in Europa. Secondo questa analisi, ogni anno nell'Unione Europea e nello Spazio Economico Europeo si registravano circa 33.000 morti attribuibili a infezioni causate da batteri resistenti agli antibiotici, di cui circa un terzo in Italia.¹²

Lo scenario italiano

In Italia, le ICA rimangono una sfida rilevante e ad oggi non esiste una normativa nazionale specifica che definisca in modo uniforme quali sistemi di sorveglianza delle ICA debbano essere attivati e mantenuti sul territorio. Di

conseguenza, le attività di monitoraggio e sorveglianza risultano spesso eterogenee e organizzate principalmente a livello regionale oppure attraverso network a valenza nazionale coordinati da diverse istituzioni, tra cui università, società scientifiche ed enti di ricerca, che promuovono programmi di raccolta e analisi dei dati epidemiologici.

Gli studi di prevalenza condotti negli ospedali per acuti e nelle residenze socio-sanitarie vengono organizzati in occasione degli inviti a partecipare promossi dall'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), strutturati con l'obiettivo di raccogliere dati comparabili a livello europeo. In Italia, negli ultimi anni, il coordinamento di queste attività è stato affidato all'Università degli Studi di Torino, nell'ambito di progetti del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) finanziati dal Ministero della Salute.

Sempre in Italia, la sorveglianza delle ICA nelle unità di terapia intensiva è condotta dalla rete SPIN-UTI, "Sorveglianza Prospettica delle Infezioni Nosocomiali nelle Unità di Terapia Intensiva" coordinata dal Gruppo Italiano

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Studio Igiene Ospedaliera (GISIO) della Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica (SItI) e dal Gruppo Italiano per la Valutazione degli Interventi in Terapia Intensiva (GiViTi).¹³

La sorveglianza delle infezioni del sito chirurgico è attualmente in attesa dell'individuazione di un centro di coordinamento nazionale. È stato licenziato il nuovo protocollo di sorveglianza, in linea con la versione del protocollo ECDC 2.2.¹⁴ Tuttavia, in assenza di un coordinamento nazionale, i dati raccolti da Regioni/Ospedali non sono centralizzati a livello nazionale e quindi oggetto di reportistica nazionale e trasmissione a ECDC. Con l'occasione della pubblicazione del nuovo protocollo a valenza nazionale, diverse regioni hanno attivato tale sorveglianza, che si va ad aggiungere a quelle storicamente coordinate a livello regionale.

Il sistema di sorveglianza dell'AMR, si basa sull' AR-ISS coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS).¹⁵ Questa rete raccoglie e analizza i dati provenienti dai laboratori di microbiologia delle strutture sanitarie italiane. I dati raccolti attraverso AR-ISS confluiscono poi in sistemi di sorveglianza internazionali. In particolare, vengono trasmessi all'European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net), coordinato dall' ECDC, che permette il confronto dei dati tra i Paesi europei. Inoltre, tali informazioni contribuiscono anche al sistema globale GLASS promosso dall'OMS, che ha l'obiettivo di monitorare e contrastare il fenomeno dell'AMR a livello mondiale.

Nel novembre 2022, lo studio di prevalenza puntuale delle ICA e dell'uso di antibiotici negli ospedali per acuti, coordinato dall'ECDC, ha coinvolto in Italia 325 ospedali e oltre 60.000 pazienti con età media di circa 62 anni.^{16,17} La prevalenza complessiva di ICA era dell'8,8%, superiore alla media europea del 6,5%, confermando l'Italia tra i Paesi con prevalenza più alta di ICA. Le infezioni più frequentemente riportate erano: infezioni del basso tratto respiratorio (19,2%), infezioni del sangue (18,8%), infezioni delle vie urinarie (17,1%), Covid-19 (16,3%) e infezioni del sito chirurgico (10,5%).

Inoltre, circa il 42% dei pazienti (contro la media europea del 36%) riceveva almeno una terapia antimicrobica, con prescrizioni non sempre aderenti alle linee guida.

In Italia, dal 2001 l'ISS coordina in ambito umano il sistema di sorveglianza dell'AMR, denominato AR-ISS.¹⁵ I recenti dati sull'andamento nel tempo dimostrano una leggera diminuzione della resistenza di MRSA (dal 30% nel 2022 al 25,7% nel 2024) e un trend non chiaro della resistenza ai carbapenemi in *K. pneumoniae* (24,9% nel 2022, aumento a 26,5% nel 2023, 24,0% nel 2024). Destra preoccupazione l'aumento della resistenza alla vancomicina in *E. faecium* (da 11,1% a 34,9% in otto anni). Per i Gram-negativi, *E. coli* evidenzia un peggioramento: la resistenza alle cefalosporine di terza generazione è salita al 27,7% (24,2% nel 2022) e, dopo anni di calo, dal 2023 è in aumento anche la resistenza ad aminoglicosidi (dal 13,2% al 15,3% nel 2024) e fluorochinoloni (dal 31,6% al 34,5%). Diverso l'andamento di altri patogeni: in *E. coli* la resistenza ai carbapenemi resta molto bassa (0,4%), in *P. aeruginosa* è in lieve diminuzione (intorno al 14%), mentre in *Acinetobacter* spp.

si osserva una riduzione rilevante, sebbene su livelli ancora allarmanti (dall'88,5% al 74,3%).

Attraverso AR-ISS, l'Italia partecipa alla sorveglianza europea EARS-Net che raccoglie dati di antibiotico-resistenza relativi a un selezionato gruppo di patogeni isolati da sangue e liquor da 30 Paesi (27 UE e 3 Area Economica Europea).¹⁸ Nel 2024, per molti degli otto patogeni sottoposti a sorveglianza, l'incidenza delle batteriemie per 100.000 abitanti in Italia si conferma nettamente superiore alla media europea. In particolare, per *Staphylococcus aureus* meticillino-resistente (MRSA) l'incidenza stimata è pari a 10,54 casi/100.000 abitanti, a fronte di una media UE di 4,48; per *Enterococcus faecium* vancomicina-resistente è di 5,58 rispetto a 1,96/100.000; per *Escherichia coli* resistente alle cefalosporine di terza generazione raggiunge 22,19 contro 10,96/100.000; mentre per *K. pneumoniae* resistente ai carbapenemi l'incidenza delle batteriemie è pari a 9,29, rispetto ai 3,46 della media europea.

La significativa diffusione di microrganismi antibioticoresistenti in Italia, associata al rischio elevato di contrarre un'infezione durante episodi assistenziali, è responsabile di un carico di malattia elevato in termini di DALYs, in larga parte attribuibile alle ICA.¹⁹ L'ECDC ha stimato, infatti, i decessi attribuibili all'antibioticoresistenza dal 2016 al 2020: in Italia nel 2020 i decessi attribuibili erano circa 11.000 (e 303.010 anni di vita perduti) contro 35.000 circa a livello europeo (e 1.014.799 anni di vita perduti).

Per affrontare l'AMR, il Ministero della Salute ha pubblicato il primo Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020²⁰ con un approccio *One Health*. Aggiornato nel 2022, il PNCAR 2022-2025²¹ conferma l'impianto strategico del piano precedente e l'approccio *One Health*, introducendo, tuttavia, importanti elementi di rafforzamento. Tra le principali novità figurano l'istituzione di una cabina di regia per garantire continuità e coordinamento dell'attuazione nel tempo; una più stretta integrazione tra ambito umano, veterinario e ambientale – quest'ultimo non esplicitamente incluso nella versione precedente – e il potenziamento dei sistemi nazionali di sorveglianza, riconosciuti come strumenti essenziali per disporre di dati affidabili utili a orientare le decisioni e valutare l'impatto delle azioni intraprese. Il Piano dedica inoltre maggiore attenzione alla sorveglianza delle ICA e alle attività di prevenzione, promuove lo sviluppo di nuovi strumenti a supporto dell'uso appropriato degli antibiotici in ambito umano e veterinario e rafforza il focus su aspetti etici, trasparenza e comunicazione, con l'obiettivo di favorire il coinvolgimento attivo dei cittadini.

Nonostante il PNCAR 2022-2025 rappresenti un passo avanti significativo nella risposta nazionale all'AMR, permangono alcune criticità. Innanzitutto, la sua complessità – 15 schede, 54 obiettivi, 168 azioni e 231 indicatori – rischia di frammentare gli sforzi; è quindi urgente dare priorità alle azioni strutturanti, come i piani nazionali per sorveglianza, prevenzione e controllo delle infezioni e *antimicrobial stewardship* (AMS).

In secondo luogo, manca un team nazionale stabile per il coordinamento operativo: la cabina di regia da sola non è sufficiente e serve un gruppo multidisciplinare con

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

mandato operativo, soprattutto sulle ICA. Infine, i tempi e i modi di implementazione restano critici: molte delle attività previste non si sono ancora tradotte in azioni di sistema e persistono grandi differenze tra regioni e regioni.²²

Tali criticità sono testimoniate dall’assenza di una inversione di alcuni indicatori epidemiologici importanti. Oltre a quanto già descritto relativamente alla prevalenza di ICA e al trend dell’antibioticoresistenza, anche il consumo di antibiotici sia in ambito ospedaliero che comunitario si mantiene elevato e non appropriato: degli otto indicatori individuati dal PNCAR 2022-2025 è stato raggiunto solo quello relativo alla riduzione del consumo di fluorochinoloni; tutti gli altri non sono stati raggiunti né a livello nazionale né in singole aree del Paese, anzi in molti casi invece che una riduzione è stato registrato un aumento del consumo.²³ Da segnalare che l’Italia presenta un consumo di antibiotici “Reserve” del 6,0% con un andamento crescente nell’ultimo quinquennio, mentre a livello europeo tale percentuale è inferiore e si attesta a 5,4%. Ciò, da una parte, potrebbe essere attribuibile a un uso inappropriato degli antibiotici; dall’altra, alla maggiore prevalenza di resistenze batteriche e quindi alla maggiore necessità di trattare infezioni da batteri multiresistenti in Italia rispetto ad altri Paesi.²³

Inoltre, anche i risultati della sorveglianza del consumo di soluzione idroalcolica per l’igiene delle mani (CSIA), istituita nel 2021 da ISS, evidenziano che, a livello nazionale, il consumo mediano di soluzione idroalcolica è progressivamente diminuito, passando da 24,5 litri/1000 giornate di degenza ordinaria (GDO) nel 2020 a 9,9 litri/1000 GDO nel 2024.²⁴ Nel complesso, quasi tutte le Regioni e Province Autonome mostrano un calo costante e significativo di tale consumo. Questo dato sottolinea la necessità di rafforzare le strategie di prevenzione e promuovere un rinnovato cambiamento culturale tra i professionisti sanitari, volto a consolidare l’adesione alle pratiche di igiene delle mani come elemento fondamentale per la prevenzione delle ICA.

A distanza di quasi dieci anni dall’avvio del primo PNCAR, quindi, permangono criticità significative nel conseguimento di alcuni obiettivi strategici. In particolare, non risultano ancora pienamente realizzati l’istituzione di un sistema nazionale di sorveglianza delle ICA, la definizione di un piano organico di prevenzione e controllo delle ICA e l’elaborazione di curricula formativi standardizzati per il personale dedicato alle attività di controllo delle infezioni.

Il PNCAR 2022-2025 ha rappresentato un’opportunità strategica per contrastare l’impatto crescente delle infezioni antibiotico-resistenti e delle ICA in Italia. È un’opportunità che non può essere dispersa. Per il prossimo Piano servirà un’ulteriore presa di responsabilità collettiva, a tutti i livelli del sistema, accompagnata da azioni concrete, risorse dedicate e governance operativa. Senza un impegno reale e tempestivo di tutti, il rischio è che un piano ambizioso si traduca in un’occasione mancata.

È inoltre necessario mettere in campo azioni efficaci e commisurate al rischio per nuovi microrganismi emergenti.

Sebbene le infezioni resistenti agli antibiotici rappresentino una minaccia riconosciuta per la salute pubblica e

molte iniziative si concentrino sull’uso appropriato degli agenti antibatterici, si conosce ancora relativamente poco sull’impatto delle infezioni fungine.

Negli ultimi anni l’incidenza delle infezioni fungine resistenti, quali le candidemie – soprattutto quelle sostenute da specie di *Candida non-albicans* – e le aspergillosi invasive, è aumentata in modo significativo. Questo incremento è principalmente attribuibile alla crescita della popolazione a rischio, che comprende pazienti oncologici, soggetti sottoposti a trapianto, persone affette da virus dell’immunodeficienza umana (HIV), individui immunocompromessi a causa di patologie o terapie immunosoppressive e pazienti in condizioni critiche. Le infezioni fungine invasive sono associate a un’elevata morbosità e mortalità, rappresentando pertanto un rilevante problema di sanità pubblica. Tuttavia, non è ancora stato pienamente stabilizzato un sistema di sorveglianza strutturato per *Candida spp.*, che includa anche il monitoraggio delle specie *non-albicans*, la cui frequenza sembra essere particolarmente elevata in alcune aree del nostro Paese.

Recentemente, *Candidozyma auris* (già *Candida auris*) è emersa a livello globale come un patogeno fungino opportunistico multiresistente ai farmaci, suscitando crescente preoccupazione nella comunità scientifica e clinica.²⁵ Il suo impatto in Italia è meglio da definire. Le evidenze attualmente disponibili sulla prevalenza e sulle strategie di screening per *C. auris* risultano limitate e frammentarie, con raccomandazioni internazionali eterogenee. Recentemente, tuttavia, è stata emanata una Circolare del Ministero della Salute che raccomanda lo screening attivo per una vasta platea di pazienti al ricovero in ospedale, in assenza di dati epidemiologici robusti sulla prevalenza di colonizzazione in specifiche categorie di pazienti e di una valutazione di appropriatezza e applicabilità delle misure proposte. In questo contesto, SIMPIOS propone un approccio nazionale flessibile e adattabile, basato su studi sistematici finalizzati a stimare con maggiore accuratezza i tassi di colonizzazione e infezione nel nostro Paese.²⁵ Tali dati consentirebbero di definire eventuali programmi di screening modulabili in base al rischio e di integrarli con i percorsi di sorveglianza attiva già esistenti per gli *Enterobacterales* resistenti ai carbapenemi, migliorando l’efficienza complessiva, il contenimento dei costi e l’adesione alle procedure di sorveglianza.

IPC: un tassello di un mosaico più ampio

Sicurezza del paziente e IPC

Al fine di ottimizzare le attività di IPC, è essenziale promuovere sinergie strutturate e integrazioni operative con i programmi per la sicurezza delle cure, così da garantire coerenza e continuità delle strategie e delle azioni ai diversi livelli del sistema sanitario (nazionale, regionale e aziendale). Tale integrazione può essere declinata su più piani, coordinando i programmi di controllo delle ICA con i programmi regionali e aziendali di gestione del rischio clinico, la piena integrazione dei dati provenienti dai dif-

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

ferenti sistemi di sorveglianza, l'inclusione del rischio infettivo nei diversi strumenti di valutazione della sicurezza delle cure, finalizzati all'identificazione delle cause modificabili alla base di eventi avversi significativi (sentinella). Inoltre, al fine di ottimizzare l'impiego delle risorse disponibili, appare opportuno che i professionisti con responsabilità in ambito di rischio clinico e quelli operanti nello specifico settore del rischio infettivo definiscano congiuntamente obiettivi prioritari, da perseguire attraverso azioni coordinate e integrate.

IPC e contenzioso

L'importanza della prevenzione delle ICA assume oggi un valore ulteriore anche sotto il profilo del contenzioso medico-legale perché un programma di IPC solido e documentato consente alle strutture sanitarie di dimostrare l'adozione di tutte le misure ragionevolmente esigibili per la prevenzione e il controllo delle ICA. Questo aspetto risulta particolarmente rilevante alla luce della Sentenza di Cassazione Civile 6386/2023, che richiama esplicitamente la necessità di comprovare, in caso di sinistro, l'esistenza e l'effettiva applicazione di protocolli, procedure, attività formative e sistemi di sorveglianza. La tracciabilità delle azioni intraprese (policy, registri formativi, audit, indicatori di processo e di esito) diventa quindi un elemento essenziale non solo per la qualità assistenziale, ma anche

per la tutela giuridica medico-legale dell'organizzazione.

Nel 2025 SIMPIOS ha pubblicato un documento con l'obiettivo di definire in modo sintetico, ma operativo, gli aspetti rilevanti di un programma di IPC,²⁶ sia in relazione ai punti specificamente evidenziati dalla citata sentenza, sia rispetto a componenti non espressamente menzionate, ma riconosciute come fondamentali per l'efficacia complessiva del sistema, fornendo un riferimento utile sia per il miglioramento continuo della pratica clinica sia per la dimostrazione della diligenza organizzativa in ambito medico-legale.

ASP, diagnostic stewardship and IPC: una triade necessaria

Antimicrobial stewardship programme (ASP). L'ASP è una componente indispensabile e complementare ai programmi di IPC, perché agisce direttamente su uno dei principali determinanti dell'AMR: l'uso non appropriato degli antimicrobici. Per ASP si intende un insieme strutturato di interventi clinici, organizzativi e formativi finalizzati a garantire che ogni paziente riceva l'antibiotico giusto, alla dose corretta, per la durata adeguata e con la via di somministrazione più appropriata, riducendo al minimo trattamenti inutili o eccessivamente prolungati (figura 3). Nell'ambito ASP diventa predominante una diagnosi rapida dell'infezione (*diagnostic stewardship*), attraverso una dia-

Figura 3. Misure per ottimizzare l'uso degli antibiotici.



SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

gnostica microbiologica atta a identificare il patogeno e le sue sensibilità, applicando interventi che possono essere distinti in misure restrittive e misure persuasive, due approcci complementari che perseguono il medesimo obiettivo di garantire l'appropriatezza prescrittiva e contrastare lo sviluppo dell'AMR.

Le misure restrittive si fondano su meccanismi di controllo diretto della prescrizione. Esse prevedono limitazioni formali all'impiego di determinati antimicrobici, in particolare quelli ad ampio spettro o di ultima linea. Tra gli strumenti più utilizzati rientrano l'autorizzazione preventiva da parte dell'infettivologo o del team di *stewardship*, la definizione di criteri stringenti per l'impiego di specifiche molecole o la revisione obbligatoria della terapia dopo 48-72 ore dall'inizio del trattamento, richiedendo quindi piattaforme atte al controllo dei programmi. Questo approccio consente di ottenere risultati rapidi in termini di riduzione dei consumi e contenimento dei costi, ma richiede un'attenta gestione organizzativa per evitare che venga percepito come una limitazione dell'autonomia clinica.

Le misure persuasive, invece, si basano su un modello educativo e collaborativo. Piuttosto che imporre vincoli, mirano a orientare le scelte prescrittive attraverso la formazione continua, la diffusione di protocolli condivisi e gli audit clinici con feedback ai prescrittori. Tale approccio promuove un cambiamento culturale più profondo e duraturo, fondato sulla responsabilizzazione e sulla condivisione delle decisioni. Un programma di *stewardship* efficace non può prescindere dall'integrazione di entrambe le strategie.

La sinergia tra ASP, *diagnostic stewardship* e IPC rappresenta uno degli elementi più efficaci per contrastare contemporaneamente ICA e AMR. L'IPC riduce la probabilità che l'infezione insorga e si trasmetta, soprattutto su osservazioni del microbiologo che identifica il patogeno, il suo ruolo come colonizzante e/o patogeno e le sue potenziali pericolosità epidemiche, avviando la strada all'ASP nel ridurre la pressione selettiva che favorisce l'emergere di ceppi resistenti e migliora l'appropriatezza della terapia quando l'infezione si verifica.

Diagnostic stewardship. La diagnostica di laboratorio rappresenta quindi un pilastro fondamentale dei programmi di ASP. In particolare, l'adozione di tecnologie di diagnostica rapida consente l'identificazione tempestiva dei patogeni e la caratterizzazione precoce dei profili di resistenza antimicrobica, supportando in modo significativo la sorveglianza microbiologica. Tali elementi permettono di attivare precocemente le misure di isolamento, orientare l'impostazione di una terapia antimicrobica appropriata e individuare segnali iniziali di potenziali focolai epidemici. In questo contesto, l'integrazione funzionale tra laboratorio di microbiologia, team IPC e clinici risulta essenziale per trasformare i dati microbiologici in azioni operative concrete, rafforzando sia la prevenzione delle ICA sia le strategie di ASP. L'investimento in diagnostica rapida, sistemi informativi interoperabili e competenze microbiologiche dedicate favorisce il passaggio da un approccio prevalentemente reattivo a uno proattivo, con ricadute positive sulla sicurezza dei pazienti e sull'efficacia complessiva dei programmi di IPC. La frequente diffusio-

ne di cloni resistenti andrebbe inoltre monitorata temporalmente al fine di potere disegnare interventi specifici di controllo (Figura 4).

Un'altra componente fondamentale della *diagnostic stewardship* è rappresentata dalla disponibilità di report epidemiologici sulle antibiotico-resistenze che raggiungano il livello di dettaglio della singola struttura sanitaria e, ove possibile, del singolo reparto. In particolare, i report epidemiologici basati sull'antibiogramma cumulativo costituiscono uno strumento essenziale per orientare la scelta della terapia antibiotica empirica in attesa dei risultati degli esami microbiologici. L'antibiogramma cumulativo, infatti, sintetizza i dati di sensibilità agli antibiotici dei microrganismi isolati in un determinato contesto assistenziale e in un periodo di tempo definito, consentendo ai clinici di adattare le scelte terapeutiche al profilo locale di resistenza antimicrobica. La disponibilità e l'aggiornamento periodico di tali report rappresentano quindi un elemento chiave per supportare le strategie di *antimicrobial stewardship* e promuovere un uso più appropriato degli antibiotici.

Divario tra evidenza e pratica nella prevenzione delle ICA

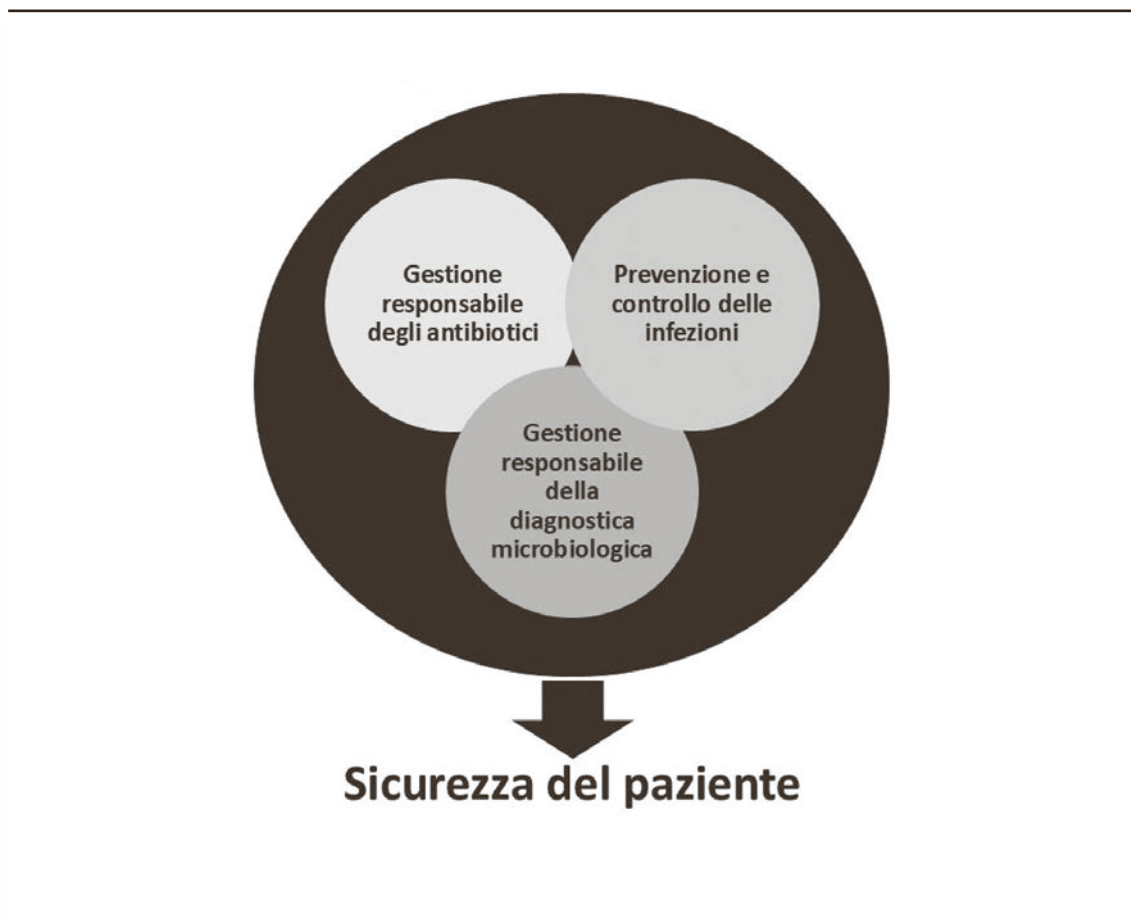
L'esperienza italiana evidenzia come la prevenzione delle ICA richieda un impegno concreto, strutturato e sistematico a livello nazionale.

Le evidenze a supporto dell'IPC sono solide e consolidate.²⁷ In questo contesto, l'OMS identifica otto componenti fondamentali che costituiscono la base di programmi di IPC efficaci a livello nazionale e di struttura e che contribuiscono in modo significativo al contenimento dell'AMR. Le componenti fondamentali includono:

1. Programmi di IPC: un team dedicato e formato e un programma funzionale a livello nazionale e di struttura sanitaria.
2. Linee guida di IPC: linee guida basate su evidenze scientifiche per la prevenzione delle ICA.
3. Educazione e formazione in IPC: formazione degli operatori sanitari per migliorare le pratiche.
4. Sorveglianza delle ICA: raccolta sistematica dei dati per monitorare le tendenze e individuare focolai epidemici.
5. Strategie multimodali: utilizzo di più approcci (ad es. formazione, monitoraggio, feedback) per implementare le pratiche.
6. Monitoraggio/Audit delle pratiche di IPC e feedback: valutazione regolare e restituzione dei risultati per garantire la conformità.
7. Carico di lavoro, dotazione di personale e occupazione dei posti letto: garantire un'adeguata disponibilità di personale ed evitare il sovraffollamento.
8. Strutture sanitarie, materiali e attrezzature: garantire un ambiente pulito e igienico attraverso il controllo della qualità dell'acqua, standard tecnici di pulizia/disinfezione stratificati per aree di rischio, il controllo del processo e l'individuazione delle responsabilità.

È noto che molteplici interventi sostenuti da evidenze possono ridurre l'incidenza delle ICA. Tuttavia, il passag-

Figura 4. IPC, AMS e diagnostic stewardship: una triade necessaria.



gio dall'evidenza alla pratica resta estremamente complesso. Questo divario è determinato da diverse tipologie di fattori.

A livello comportamentale, l'aderenza alle pratiche di IPC dipende da conoscenze, percezione del rischio e atteggiamenti verso la sicurezza del paziente. Gli operatori sanitari dovrebbero essere preparati ad operare in sistemi complessi e a conciliare l'interesse dei pazienti e l'efficacia e l'efficienza delle organizzazioni sanitarie. A livello individuale, ciascun operatore sanitario dovrebbe possedere le conoscenze, le abilità e le competenze necessarie per implementare pratiche efficaci di IPC. Tuttavia, il coinvolgimento degli operatori sanitari nelle pratiche di IPC e nella sicurezza del paziente si scontra frequentemente con contesti organizzativi complessi, caratterizzati da risorse spesso inadeguate e da un carico di lavoro costantemente gravato da richieste concorrenti. Inoltre, l'IPC viene spesso percepita come marginale rispetto al ruolo clinico principale e l'adesione alle pratiche raccomandate risulta frequentemente insufficiente tra gli operatori sanitari. È dimostrato, inoltre, che nella realtà l'aderenza alle buone pratiche può essere frenata dalla forte resistenza al cambiamento delle abitudini quotidiane degli operatori sanitari e 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 no-

stante gli stessi operatori spesso riconoscano e condividano l'importanza delle raccomandazioni per la prevenzione e il controllo delle ICA (dissonanza cognitiva).

I fattori organizzativi sono altrettanto determinanti. Impegno della leadership, disponibilità di risorse, livelli di dotazione di personale e priorità istituzionali influenzano direttamente l'implementazione dell'IPC. Le strutture con governance forte, team di IPC dedicati e sistemi di monitoraggio continuo tendono a mostrare migliori aderenza e risultati. Al contrario, infrastrutture deboli, forniture inadeguate e accountability limitata e frammentata compromettono gli sforzi di IPC. La governance e i ruoli di responsabilità devono includere i servizi esternalizzati che sono cruciali nell'IPC. Il responsabile del processo deve essere in grado di definire standard, procedure e indicatori, avere autorità trasversale e di coordinamento di tutti gli attori coinvolti, verificare la performance e attivare azioni correttive ove necessario.

I fattori culturali modellano ulteriormente l'efficacia dell'IPC. La cultura organizzativa può facilitare le pratiche sicure. Gli ospedali caratterizzati da una solida cultura della sicurezza sono in grado di promuovere la formazione, incoraggiare una comunicazione efficace e coinvolgere attivamente gli operatori sanitari, favorendo un clima collaborativo. In tali contesti, i miglioramenti nella prevenzione delle ICA risultano spesso associati al rafforzamento della qualità complessiva dell'assistenza, piuttosto

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

che essere attribuibili esclusivamente all'eccellenza in uno specifico ambito dell'IPC. Una cultura che promuove apertura, team work e responsabilità condivisa favorisce maggiore coinvolgimento nelle misure di IPC.

Anche i fattori legati al paziente sono ugualmente significativi. L'età avanzata, le comorbidità, l'immunosoppressione e l'uso di dispositivi invasivi aumentano la suscettibilità alle ICA. Tuttavia, i pazienti non dovrebbero essere considerati meri destinatari passivi delle cure, bensì partecipanti attivi nel processo di prevenzione e controllo delle infezioni. L'educazione del paziente, il suo coinvolgimento e l'empowerment contribuiscono a rafforzare la sicurezza complessiva lungo l'intero continuum assistenziale (figura 5).

Un'ulteriore sfida critica è la carenza di professionisti dedicati all'IPC formati. Molte strutture operano senza team dedicati al controllo delle infezioni, e le responsabilità dell'IPC vengono spesso affidate a operatori già sovraccarichi di lavoro. Senza personale dedicato per coordinare programmi, condurre sorveglianza, fornire formazione continua e monitorare l'aderenza, gli interventi di IPC faticano a ottenere un impatto duraturo. Formazione regolare, audit, feedback e monitoraggio delle performance sono processi spesso sottoutilizzati per vincoli di risorse o amministrativi.

Infine, la mancanza di dati limita ulteriormente un'implementazione efficace. Ad oggi, in Italia, non si dispone di un sistema di sorveglianza sistematico delle ICA a livello

nazionale, ostacolando l'identificazione delle aree ad alto rischio e la valutazione dell'efficacia degli interventi. In assenza di dati tempestivi e accurati, i programmi di IPC non possono essere adattati ai bisogni locali né modificati per affrontare minacce emergenti come i microrganismi multiresistenti.

Nel 2015, Zingg et al. hanno pubblicato²⁸ una revisione sistematica e un consenso di esperti per identificare elementi organizzativi, strutturali e gestionali cruciali a supporto di programmi di IPC efficaci in ospedale. Gli elementi chiave includono leadership forte, responsabilità chiaramente delineate, manager coinvolti e referenti clinici, dotazione di personale adeguato e carichi di lavoro sostenibili, ambienti di cura ben progettati, disponibilità di materiali e strutture ergonomiche, formazione continua e sistemi robusti di monitoraggio, sorveglianza e feedback. Integrati in programmi multidisciplinari e multimodali, questi elementi favoriscono un ciclo virtuoso di cultura organizzativa, coinvolgimento del personale e responsabilizzazione.

Per affrontare le difficoltà di implementazione nella pratica, l'OMS promuove una strategia multimodale per rendere l'IPC efficace e sostenibile.²⁹ Il modello riconosce che il comportamento è influenzato da sistemi, ambiente e cultura, e integra cinque componenti: cambiamento di sistema (*build it*), formazione (*teach it*), monitoraggio/audit/feedback (*check it*), promemoria e comunicazione (*sell it*), cultura della sicurezza e leadership (*live it*).

Ariyo et al., nel 2019, hanno sottolineato, per la ridu-

Figura 5. Fattori che influenzano l'implementazione della prevenzione e controllo delle infezioni.



**SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia:
priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS**

zione delle infezioni del sito chirurgico, che le soluzioni tecniche non bastano: servono interventi che affrontino barriere organizzative e culturali. Il framework delle “Quattro E” (*Engage, Educate, Execute, Evaluate*) propone: coinvolgimento degli stakeholder, formazione continua e interattiva, esecuzione affidabile e valutazione tramite sorveglianza, audit e feedback.³⁰

“Coinvolgere (*Engaging*)” implica il coinvolgimento precoce di tutti gli stakeholder rilevanti al fine di promuovere un senso di responsabilità condivisa e di ownership del processo. L’identificazione di referenti “champion” locali all’interno dei team può ulteriormente rafforzare l’impegno e la motivazione.

“Educare (*Educating*)” si riferisce a un processo continuo volto a fornire agli operatori sanitari le conoscenze e le competenze per sviluppare gli atteggiamenti necessari per applicare efficacemente le migliori pratiche. Le iniziative formative dovrebbero andare oltre l’insegnamento didattico tradizionale e includere modalità di apprendimento interattive, rinforzate nel tempo e adattate all’evoluzione delle evidenze scientifiche e dei flussi di lavoro.

“Eseguire (*Executing*)” comprende la dimensione operativa dell’implementazione, ossia l’applicazione sistematica delle misure preventive lungo tutte le fasi del percorso assistenziale. Un’esecuzione efficace dipende sia dall’aderenza individuale sia dall’affidabilità dei sistemi organizzativi, garantendo che le misure preventive siano integrate nella pratica clinica routinaria.

“Valutare (*Evaluating*)” sottolinea la natura ciclica del processo di implementazione. La valutazione si basa sul monitoraggio sistematico dell’aderenza ai protocolli locali, sulla sorveglianza ICA e sulla restituzione strutturata dei risultati agli operatori sanitari e alla leadership istituzionale. I meccanismi di audit e feedback sono fondamentali per identificare le criticità, riconoscere i progressi e adattare le strategie in tempo reale. In questo modo, la valutazione trasforma l’implementazione da intervento statico a processo dinamico di miglioramento continuo della qualità.

Nel loro insieme, questi quattro domini evidenziano come l’implementazione non rappresenti un semplice trasferimento lineare di conoscenze, ma un processo adattivo complesso, influenzato dal contesto, dai comportamenti e dalla cultura organizzativa.³¹ Questo approccio è strettamente allineato ai principi dell’*implementation science*, che sottolineano come il cambiamento sostenibile derivi dall’integrazione delle evidenze nei sistemi locali attraverso metodi partecipativi e iterativi.

Nel contesto delle strategie multimodali di prevenzione delle infezioni, i bundle rappresentano un insieme ristretto di pratiche basate su evidenze che, se applicate in modo coerente secondo la logica del “tutto o nulla”, consentono di ridurre la variabilità assistenziale e ottenere risultati superiori rispetto all’implementazione isolata dei singoli interventi.

Nel 2024 ISS, in collaborazione con SIMPIOS e con il coinvolgimento di diverse altre Società Scientifiche, ha pubblicato un bundle nazionale per la prevenzione delle infezioni del sito chirurgico,³² con l’obiettivo di suppor-

tare l’adozione sistematica delle misure evidence-based nei contesti chirurgici italiani e colmare i persistenti gap di aderenza alle raccomandazioni preventive. Il bundle è stato sviluppato con rigore metodologico, è rivolto a tutti i professionisti coinvolti nel percorso peri-operatorio (chirurghi, anestesisti, personale di sala operatoria e team di IPC), promuove anche il coinvolgimento attivo dei pazienti come parte integrante delle strategie di prevenzione e promuove soprattutto un approccio al cambiamento dei comportamenti professionali attento alla identificazione delle barriere al cambiamento, al coinvolgimento attivo degli operatori, al monitoraggio dell’adesione alle misure parte del bundle con feedback a tutti gli attori interessati.

Nel complesso, il bundle nazionale rappresenta uno strumento operativo per standardizzare le pratiche peroperatorie, migliorare la qualità dell’assistenza e rafforzare l’approccio proattivo alla prevenzione delle infezioni del sito chirurgico, contribuendo alla sicurezza dei pazienti e alla sostenibilità dei programmi di IPC. Un secondo bundle, dedicato alla prevenzione delle batteriemie associate a catetere venoso centrale e frutto della collaborazione tra ISS e SIMPIOS, SIAARTI, GAVeCeLT e IVAS, è attualmente in fase di approvazione.

La prevenzione delle ICA è una responsabilità di tutti

La prevenzione delle ICA e il contrasto all’AMR richiedono il coinvolgimento continuo e responsabile di tutte le professionalità, in ospedale e sul territorio. L’applicazione di pratiche più sicure dipende da un contesto organizzativo e culturale adeguato, in cui il lavoro di squadra rappresenta un fattore chiave per migliorare rapidamente la sicurezza del paziente (figura 6).

Per questi motivi, risulta indispensabile promuovere e strutturare una rete multidisciplinare che integri le competenze degli specialisti del rischio infettivo con quelle di tutti gli operatori sanitari che, quotidianamente, assistono i pazienti nei diversi ambiti clinici e assistenziali, favorendo una reale corresponsabilità nei percorsi di prevenzione e controllo delle ICA e dell’AMR. Il team di IPC è la componente principale di un programma di IPC e dovrebbe essere coordinato da professionisti dedicati all’IPC stesso. Secondo l’OMS, dovrebbe esserci un rapporto minimo di un professionista dedicato all’IPC a tempo pieno (medico o infermiere) ogni 250 posti letto;²⁷ linee guida più recenti indicano un rapporto ottimale di 1 per 100 posti letto, soprattutto in strutture più complesse o con popolazioni ad alto rischio.³³ La multidisciplinarietà implica la collaborazione tra clinici, infermieri, specialisti del controllo delle infezioni, microbiologi, farmacisti, epidemiologi, statistici sanitari, direzioni sanitarie e personale di supporto. È particolarmente importante in contesti complessi come la chirurgia³³ e la terapia intensiva. I team multidisciplinari svolgono un ruolo chiave nello sviluppo e nell’implementazione di bundle, linee guida e checklist che integrano pratiche basate sull’evidenza lungo le diverse fasi del percorso di cura.³⁴ Oltre all’adozione di misure tecniche, la

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

multidisciplinarietà promuove una cultura della sicurezza fondata su una comunicazione aperta, sul rispetto reciproco e su processi decisionali condivisi.

Gli operatori sanitari al centro della prevenzione

Gli operatori sanitari sono la spina dorsale della prevenzione delle ICA. Conoscenze, atteggiamenti e comportamenti influenzano direttamente gli esiti del controllo delle infezioni.³⁵ Tuttavia, spesso si trovano ad affrontare barriere di natura sistemica, inclusi elevati rapporti pazienti/personale, vincoli di tempo, sovraccarico di lavoro, forniture inadeguate e rischi di esposizione occupazionale.

Il burnout e la fatica del personale sanitario rappresentano fattori critici aggiuntivi, in quanto compromettono ulteriormente l'aderenza alle pratiche di IPC, riducendo l'attenzione alle procedure standard e aumentando il rischio di deviazioni dai protocolli di IPC.³⁶ Durante emergenze di sanità pubblica, come lo è stata la pandemia da Covid-19, queste sfide si amplificano, aumentando il rischio di infezione per pazienti e personale. Garantire la sicurezza degli operatori con formazione appropriata, dotazione adeguata di personale e accesso a dispositivi di protezione individuale non è solo un obbligo etico, ma un prerequisito per programmi efficaci di sicurezza del paziente.

Il ruolo della leadership e della politica

Una leadership solida e un chiaro impegno politico rappresentano prerequisiti fondamentali per il successo delle strategie di prevenzione delle ICA.³⁷ Politiche nazionali coerenti con le linee guida internazionali, finanziamenti adeguati e meccanismi di responsabilizzazione chiaramente definiti sono indispensabili per sostenere l'implementazione efficace delle misure di prevenzione a livello delle singole strutture sanitarie.

Investire nei programmi di IPC riduce in modo significativo le ICA, le complicanze e la durata delle degenze. I risparmi ottenuti dalla prevenzione superano spesso i costi di avvio, rendendo l'IPC non solo essenziale dal punto di vista clinico, ma anche una scelta strategica ed economicamente sostenibile.

In tale prospettiva, l'IPC dovrebbe essere pienamente integrata nelle più ampie strategie di rafforzamento dei sistemi sanitari e riconosciuta come componente centrale della copertura sanitaria universale. L'allocatione di voci di spesa dedicate all'IPC nei budget ospedalieri consentirebbe una pianificazione strutturata degli investimenti in formazione continua, sistemi di sorveglianza e infrastrutture, rendendo la prevenzione parte integrante dei processi decisionali e organizzativi. In questa prospettiva, investire nella prevenzione non rappresenta soltanto una scelta clinica e di sanità pubblica, ma anche una strategia economicamente sostenibile. Secondo l'OCSE, per ogni euro investito in programmi volti a migliorare l'igiene delle mani da parte del personale sanitario si possono ottenere risparmi superiori a 23,4 euro, grazie alla riduzione delle ICA e dei costi sanitari ad esse associati.³⁸

Sebbene l'investimento in IPC generi elevati ritorni in termini di riduzione delle infezioni prevenibili, tutela della vita dei pazienti e contenimento dei costi sanitari, tali programmi competono spesso con altre priorità in un contesto di risorse limitate. In questo scenario, riformulare l'IPC come investimento essenziale e strutturale, piuttosto che come spesa opzionale, è cruciale per garantirne la sostenibilità e l'efficacia nel lungo periodo.

Il ruolo dei pazienti

Pazienti e familiari sono sempre più riconosciuti come partner importanti nella prevenzione delle infezioni.³⁹ Educare i pazienti su igiene delle mani, pratiche di cura sicure e diritto di porre domande può aumentare la responsabilizzazione e migliorare gli esiti. Iniziative di coinvolgimento del paziente sono state associate a miglioramenti della compliance all'igiene delle mani e a maggiore trasparenza.

Tuttavia, il coinvolgimento del paziente deve essere supportato dalle istituzioni e deve integrare – non sostituire – la responsabilità di sistema. Pazienti *empowered*, cioè attivamente coinvolti e informati sulla propria salute, capaci di partecipare alle decisioni cliniche e di gestire responsabilmente il proprio percorso di cura, possono contribuire a cure più sicure, ma il ruolo primario della prevenzione deve restare a carico di operatori e decisori.

Il ruolo delle società scientifiche

Le società scientifiche svolgono un ruolo chiave nel promuovere l'IPC, collegando evidenze scientifiche, politiche sanitarie e pratica clinica. Traducendo la ricerca in raccomandazioni pratiche, supportando la formazione professionale e promuovendo la sicurezza del paziente, contribuiscono all'implementazione dell'IPC a livello locale, nazionale e globale.

Un elemento centrale della loro missione è l'educazione e il rafforzamento delle competenze, attraverso congressi, workshop, programmi di certificazione e formazione continua. Queste iniziative favoriscono una comprensione condivisa dei principi di IPC, promuovono una cultura della sicurezza e supportano lo sviluppo di leader dell'IPC tramite *mentorship*, ricerca e *networking*.

La collaborazione tra società scientifiche consente di perseguire obiettivi comuni, scambiare conoscenze e sviluppare progetti congiunti ad alto impatto. Inoltre, le società possono influenzare le politiche sanitarie e la governance, interagendo con decisori, organismi regolatori e istituzioni per sostenere progetti e l'integrazione dell'IPC nei sistemi sanitari.

SIMPIOS, società scientifica nazionale fondata nel 2003, rappresenta un esempio concreto di come le società scientifiche possano tradurre le evidenze in pratica clinica e contribuire al rafforzamento dei programmi di IPC (figura 7). Riunisce medici e professionisti sanitari provenienti da discipline diverse – sanità pubblica, igiene, epidemiologia, microbiologia, malattie infettive, farmacia, chirurgia, terapia intensiva – insieme a infermieri dedicati all'IPC e

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Figura 6. La prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza è una responsabilità di tutti.

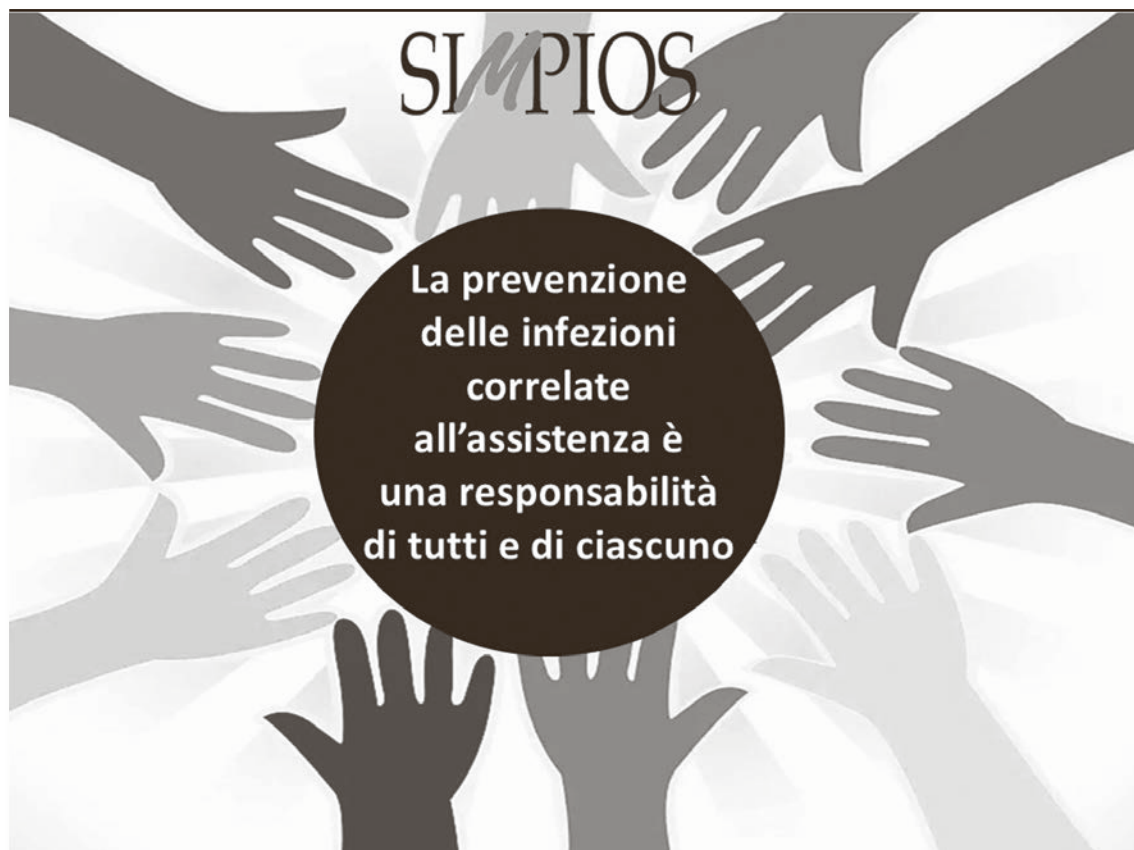


Figura 7. SIMPIOS e la multidisciplinarietà.



SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

infermieri operanti in ambito ospedaliero e territoriale, con l’obiettivo comune di ridurre le ICA attraverso formazione continua, collaborazione multidisciplinare e diffusione di best practice (figura 8).

Tra le molteplici iniziative di SIMPIOS vi è il Progetto Igiene delle Mani, avviato nel 2023 in collaborazione con ISS, che ha già raggiunto risultati significativi in termini di diffusione e partecipazione. Il corso FAD di base, rivolto a tutti gli operatori sanitari, è giunto alla quarta edizione e ha coinvolto complessivamente oltre 50.000 partecipanti, confermando un forte interesse e una crescente attenzione al tema. A supporto delle attività è stato inoltre reso disponibile il framework operativo dell’OMS (HHSAF) compilabile online sul sito dell’ISS, pensato per facilitare l’implementazione delle azioni a livello locale e condividere lo stato dei vari ospedali italiani.

Quest’anno, inoltre, nel contesto della sorveglianza dell’adesione all’igiene delle mani da parte degli operatori sanitari, è stato attivato un corso FAD specifico per la formazione degli osservatori, accompagnato dall’indicazione a tutte le Regioni di dare mandato alle strutture pubbliche di individuare due operatori da formare.

Innovazioni in IPC

L’effettiva attuazione di programmi di IPC efficaci è spesso resa difficile dalla mancanza di risorse finanziarie e soprattutto dalla carenza di personale. I metodi tradizionali impiegati per la sorveglianza attiva delle infezioni, l’identificazione tempestiva dei cluster o il monitoraggio dell’adesione alle pratiche assistenziali raccomandate sono spesso troppo onerosi dal punto di vista delle risorse umane necessarie e di conseguenza queste attività non vengono effettuate in modo sistematico. Inoltre, i metodi tradizionali di sorveglianza delle infezioni risultano spesso poco sensibili a causa di problemi di sotto-notifica, e poco specifici, data una marcata variabilità nella classificazione dei casi.^{40,41} Inoltre, tali sistemi sono prevalentemente reattivi e caratterizzati da ritardi, frammentazione delle informazioni e scarsa standardizzazione riducendo l’efficacia delle strategie di prevenzione delle ICA e soprattutto del controllo dei focolai epidemici.

Negli ultimi anni, l’assistenza sanitaria è entrata in una fase di profonda trasformazione digitale, caratterizzata dall’adozione crescente di intelligenza artificiale (IA), Internet of Things (IoT), automazione e robotica, nuove tecnologie digitali. Queste tecnologie stanno ridefinendo i modelli di prevenzione, diagnosi e gestione dei rischi clinici, consentendo il passaggio da approcci reattivi a strategie predittive e proattive.⁴²

Nel campo dell’IPC, le innovazioni interessano molteplici ambiti che vengono brevemente elencati di seguito:

- automazione attraverso l’utilizzo di robotica. Un esempio è dato dai sistemi robotizzati per la disinfezione ambientale, e processi automatizzati che standardizzano attività ad alto rischio riducendo l’errore umano. Studi in reparti critici mostrano una riduzione significativa della carica microbica ambientale e un contribu-

to concreto al calo delle ICA quando questi strumenti vengono affiancati alle procedure tradizionali.⁴³⁻⁴⁵ Nel 2024 SIMPIOS insieme al Gruppo Italiano Studio Igiene Ospedaliera della Società Italiana di Igiene Medicina Preventiva e Sanità Pubblica (GISIO-SItI) ha pubblicato un *Position Paper* con l’obiettivo principale di offrire un quadro chiaro delle caratteristiche tecniche e prestazionali delle tecnologie che utilizzano sorgenti d’emissione a radiazione UV e del loro impatto in termini di sicurezza ed efficacia per offrire indicazioni per il corretto utilizzo di sistemi fissi o mobili di emissione della radiazione UV da applicare in ambiente sanitario, definendo le modalità operative necessarie a garantire un uso sicuro, efficace, appropriato e sostenibile, sia in termini economici che organizzativi;⁴⁶

- utilizzo di tecnologie digitali, quali ad esempio cartelle cliniche elettroniche con “trigger” automatici che consentono di intercettare precocemente eventi infettivi analizzando dati di laboratorio, parametri vitali e percorsi clinici;⁴⁷ sensori IoT e dispositivi indossabili che monitorano in tempo reale comportamenti chiave, come l’igiene delle mani, migliorando l’aderenza ai protocolli;⁴⁸ tecnologie per il telemonitoraggio che permettono di osservare a distanza parametri fisiologici e intervenire tempestivamente in caso di peggioramento, riducendo il numero di accessi ospedalieri non necessari e prevenendo complicanze;⁴⁹ tecnologie come RFID e blockchain che rafforzano in modo sostanziale la tracciabilità dei dispositivi medici e dei dispositivi di protezione individuale lungo l’intera catena di approvvigionamento.⁵⁰ Anche per la formazione e l’addestramento degli operatori si fa sempre più diffusamente ricorso a tecnologie digitali per la formazione a distanza e per favorire l’apprendimento attraverso la simulazione;
- utilizzo sempre più diffuso dell’Intelligenza Artificiale (IA) (figura 9),⁵¹ che introduce un cambio di paradigma nella gestione del rischio infettivo. Grazie alla capacità di analizzare grandi volumi di dati eterogenei e di sviluppare modelli predittivi avanzati, l’IA consente di stimare il rischio di infezioni correlate all’assistenza, rilevare eventi anomali e supportare le decisioni clinico-organizzative in modo tempestivo e mirato. Le applicazioni più promettenti comprendono sistemi di sorveglianza automatizzata, algoritmi di allerta precoce e strumenti di stratificazione del rischio, favorendo la transizione da approcci prevalentemente reattivi a strategie preventive e personalizzate. Il pieno utilizzo dell’IA è però limitato dalla qualità e completezza dei dati clinici, dalla scarsa interoperabilità tra sistemi informativi e dalla difficoltà di integrare gli strumenti digitali nei flussi di lavoro quotidiano. A ciò si aggiungono barriere organizzative, come la resistenza al cambiamento e la limitata alfabetizzazione digitale del personale sanitario. Solo attraverso una solida governance, una leadership istituzionale attiva e un’integrazione graduale nei processi assistenziali, l’IA può diventare un reale motore di miglioramento della sicurezza del paziente e della sostenibilità dei sistemi sanitari.⁵²

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Figura 8. Prevenzione delle infezioni correlate all’assistenza – approccio multidisciplinare.



Figura 9. L’intelligenza artificiale nella formazione sanitaria: opportunità, sfide ed implicazioni etiche.

Con il progressivo sviluppo dell’intelligenza artificiale (IA), la formazione dei sanitari è chiamata a un processo di rinnovamento. È importante che essi acquisiscano competenze specifiche per interagire con tali sistemi in modo consapevole, critico e responsabile, garantendo che il giudizio clinico umano rimanga sempre centrale nel processo decisionale e nella cura del paziente.

Ci si trova oggi alle soglie di una nuova era per la sanità, nella quale l’IA rappresenta al contempo una significativa opportunità e una sfida complessa. Solo attraverso un equilibrio tra innovazione tecnologica e una rigorosa supervisione etica sarà possibile valorizzarne appieno il potenziale, assicurando al contempo il rispetto dei principi fondamentali dell’assistenza sanitaria.



Società Italiana Multidisciplinare per la Prevenzione delle Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Nel loro insieme, queste innovazioni contribuiscono a consolidare l’efficacia dei programmi di IPC, migliorando la capacità dei sistemi sanitari di rispondere alle sfide emergenti e di garantire standard sempre più elevati di sicurezza delle cure. Solo attraverso un approccio multidisciplinare, responsabile e centrato sulla persona sarà possibile tradurre il potenziale dell’innovazione tecnologica in benefici concreti per i pazienti e per la salute pubblica.

Conclusioni

Le ICA rimangono una delle minacce più significative per la sicurezza del paziente e la qualità dell’assistenza sanitaria, sia in Italia sia a livello globale. Nonostante siano in larga misura prevenibili e nonostante la disponibilità di evidenze solide e consolidate a supporto delle strategie di IPC, il persistente impatto significativo sulla salute dipende da criticità sistemiche profonde: carenze nei programmi di prevenzione, sorveglianza non uniforme, disomogeneità regionali, variabilità nella disponibilità di risorse dedicate e un impegno politico e istituzionale non sempre ottimale. A ciò si aggiunge la drammatica carenza di personale infermieristico, il cui trend, almeno nel breve periodo, non appare destinato a invertirsi. Il sovraccarico assistenziale, l’elevato rapporto pazienti/personale e il burnout incidono direttamente sulla possibilità di garantire l’aderenza alle pratiche di IPC e più in generale sulla sicurezza delle cure. In assenza di condizioni organizzative sostenibili – adeguata dotazione di personale, tempi congrui, ambienti idonei – nessuna raccomandazione, per quanto basata sull’evidenza, può produrre un cambiamento duraturo.

Negli ultimi anni, in particolare nel periodo successivo alla pandemia, vi sono stati investimenti dedicati all’IPC, quali quelli connessi al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) con il finanziamento di un piano nazionale di formazione sulle ICA; tuttavia, la capacità di incidere realmente sul sistema sembra essere ancora limitata.

L’OMS ha più volte sottolineato come la prevenzione delle infezioni sia un pilastro della *patient safety* e un indicatore sensibile della qualità dei sistemi sanitari. Le ICA non rappresentano solo un evento avverso frequente, ma sono un segnale sistemico di fragilità organizzativa. Rafforzare l’IPC significa, quindi, rafforzare la sicurezza delle cure nel suo complesso: cultura della sicurezza, leadership, responsabilità condivisa, apprendimento dagli errori e miglioramento continuo.

La relazione bidirezionale tra ICA e AMR amplifica ulteriormente l’urgenza di intervento. I contesti assistenziali rappresentano ambienti ad alta pressione per la selezione e la diffusione di microrganismi antibiotico-resistenti, a causa di un uso inappropriato di antibiotici e di pratiche di IPC sub-ottimali. Servono dunque strategie realmente integrate che combinino IPC, AMS, sorveglianza affidabile, diagnostica microbiologica tempestiva e governance operativa.

Investire in IPC non è soltanto una scelta clinica, ma una priorità strategica ed economica. Riduce complicità e mortalità, riduce la durata di degenza, limita i costi evitabili, rafforza la resilienza del sistema sanitario e promuove la fi-

ducia dei cittadini. Tuttavia, perché tali benefici si realizzino, l’IPC deve essere riconosciuta come componente strutturale dei sistemi sanitari e non come un’attività accessoria o intermittente, legata a emergenze contingenti.

A livello nazionale e regionale

- ASP, diagnostic stewardship and IPC devono rappresentare attività organiche e stabili in tutte le strutture sanitarie e socio-sanitarie pubbliche e private. Ciò comporta che vengano chiaramente definite le modalità ottimali di governo del problema, allocate le risorse necessarie e individuate le responsabilità a livello nazionale, regionale e aziendale. Per realizzare questo obiettivo è necessario che, come previsto dal PNCAR ma non ancora realizzato, vengano forniti indirizzi chiari a livello nazionale sui programmi di IPC e di ASP da attuare ai diversi livelli. La disponibilità a livello nazionale, regionale e locale di dati di sorveglianza delle infezioni e di monitoraggio dei programmi di intervento è un requisito indispensabile per realizzare interventi efficaci. È quindi fondamentale e urgente che venga attivata la sorveglianza nazionale prevista dal PNCAR e richiesta dall’ECDC e che la partecipazione alle reti di sorveglianza e monitoraggio per le ICA rappresenti un prerequisito essenziale per tutte le strutture che erogano assistenza sanitaria.
- Un aspetto centrale è rappresentato dal promuovere una migliore conoscenza del fenomeno e delle misure efficaci a contrastarlo ed una maggiore responsabilizzazione, da parte di tutti gli operatori sanitari e socio-sanitari. Il programma straordinario di formazione sulle ICA del PNRR ha rappresentato un primo passo in avanti, ma è necessario rendere le attività formative su questo tema stabili e sviluppare curricula formativi per il personale dedicato ai programmi di IPC e ASP, come avvenuto in altri Paesi. Le società scientifiche come la SIMPIOS svolgono un ruolo importante nella formazione degli operatori e nella produzione di strumenti operativi; è importante, però, promuovere non solo attività formative “tradizionali” ma anche progetti di miglioramento, che favoriscano il trasferimento delle evidenze nella pratica clinica reale.
- Per realizzare l’effettiva diffusione di buone pratiche assistenziali, è necessario passare da un approccio tradizionale basato sulla formazione e diffusione di protocolli operativi a programmi mirati ad individuare nel contesto locale le barriere al cambiamento e le soluzioni appropriate per superare tali barriere. Per questo motivo, SIMPIOS si è impegnata assieme all’Istituto Superiore di Sanità per mettere a punto documenti su programmi di miglioramento basati sulla strategia dei bundle. È necessario che sempre più strutture sanitarie adottino questa strategia per realizzare cambiamenti efficaci.
- ASP, *diagnostic stewardship* e IPC devono rappresentare una priorità a livello regionale come previsto anche dal PNCAR. Le Regioni devono declinare e adattare al contesto le indicazioni nazionali, disporre di dati sull’andamento delle infezioni utilizzando tecnologie innovative e sui progressi dei programmi di controllo per individuare e correggere eventuali aree critiche, assicurare che ven-

**SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all’assistenza in Italia:
priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS**

gano rispettati standard comuni per la formazione degli operatori e promuovere il lavoro in rete delle Aziende Sanitarie e delle strutture sanitarie private per facilitare il confronto e promuovere il miglioramento continuo.

A livello locale

- Le Direzioni generali e sanitarie hanno un ruolo chiave nel rendere l’IPC una funzione centrale della qualità delle cure, esercitando una leadership visibile e traducendo le strategie nazionali in azioni concrete. Ciò comporta anche garantire requisiti minimi di struttura e personale per IPC, ASP e la diagnostica microbiologica assicurando la presenza di team dedicati, disponibilità di tempo per le attività di sorveglianza e formazione, accesso ai dati e supporto informatico adeguato.
- È importante l’attivazione di progetti di miglioramento ed è auspicabile che le singole strutture collaborino a progetti mirati a promuovere le modifiche delle pratiche assistenziali nell’ambito di reti che favoriscano il confronto.
- Un investimento specifico deve essere destinato agli operatori sanitari, riconosciuti come leva centrale della prevenzione. Garantire condizioni di lavoro sicure, adeguate dotazioni, formazione continua, sistemi di feedback sugli esiti e valorizzazione di referenti di reparto (“champion”) contribuisce a costruire una cultura della sicurezza fondata sull’apprendimento e non sulla colpevolizzazione. In questo contesto, è inoltre essenziale introdurre meccanismi premianti collegati al raggiungimento di obiettivi di IPC, integrandoli nei processi di budget e programmazione aziendale, per riconoscere concretamente l’impegno dei professionisti e favorire il miglioramento continuo delle pratiche assistenziali. Parallelamente, gli operatori sanitari dovrebbero riconoscere l’IPC come componente integrante della sicurezza delle cure ed essere adeguatamente formati, non con l’obiettivo di sostituire il personale dedicato, ma per potersi integrare efficacemente con i team di IPC, contribuendo in modo consapevole e responsabile all’implementazione delle strategie di prevenzione.
- È inoltre necessario rafforzare la continuità tra ospedale, territorio e RSA, attraverso percorsi condivisi per la gestione dei pazienti colonizzati o infetti da microrganismi multiresistenti e di ASP estesi anche all’ambito territoriale, in una prospettiva realmente integrata.
- Il coinvolgimento attivo di pazienti e caregiver deve essere promosso tramite informazione chiara e standardizzata, favorendo un’alleanza per la sicurezza che integri – senza sostituire – la responsabilità primaria del sistema sanitario.

Nel complesso, l’IPC deve essere riconosciuta come una funzione strategica per promuovere la sicurezza del sistema sanitario, e non come un’attività opzionale. Solo attraverso un impegno strutturato, coordinato e multidisciplinare sarà possibile ridurre in modo significativo l’impatto delle ICA e dell’AMR e rafforzare la sicurezza e la resilienza del sistema sanitario italiano. ■

***Firmatari del documento**

Massimo Sartelli, Matteo Moro, Giancarlo Ripabelli, Luca Arnoldo, Fabio Arena, Elena Carrara, Beatrice Casini, Monica Cricca, Giulia de Angelis, Elisa Fabbri, Nicol Marcatelli, Angelo Pan, Daniela Pasero, Lucia Rossi, Nicola Petrosillo, Giuseppe Ippolito, Gaetano Pierpaolo Privitera, Pierluigi Viale, Marcello D’Errico, Marcello Meledandri, Annibale Raglio, Cesarina Curti, Carla Maria Zotti, Antonella Agodi, Pamela Barbadoro, Martina Barchitta, Cesare Bolla, Marina Buseti, Laura Cavazzuti, Francesco Cortese, Maria Luisa Cristina, Federica D’Agostino, Domenica Di Benedetto, Alessandra De Palma, Luca Fabbri, Massimo Fantoni, Francesco Forfori, Guido Granata, Enrica Martini, Marianna Meschieri, Placido Mondello, Rita Murri, Leonardo Pagani, Cesira Pasquarella, Andrea Patroni, Giuseppe Pipitone, Enrico Ricchizzi, Andrea Rocchetti, Francesco Rose, Giancarlo Scoppettuolo, Maria Chiara Silvani, Evelina Tacconelli, Fabio Tumietto, Stefania Stefani, Francesca Vivaldi, Antonio Albanese, Roberto Albertini, Cristiano Alicino, Giuliana Anzelini, Silvia Amadasi, Alessia Arcangeli, Antonella Arcari, Dorian Bardhi, Michele Balsamo, Giulia Barbera, Stefano Bartoli, Katia Bassani, Francesco Bartolozzi, Sabina Bellu, Valeria Benigni, Filippo Berloco, Carlo Biagetti, Tonia Bocci, Maria Luisa Boi, Emilia Bonera, Cristina Bonetti, Gioia Calagreti, Annamaria Calvo, Maria Campanella, Lorenza Camponovo, Chiara Castelli, Rosanna Catella, Mauro Cattaneo, Giovanni Cendrello, Arianna Centi, Piera Ceschi, Grazia Cioffi, Veronica Ciorba, Rinaldo Citterio, Roberto Cocconi, Raffaella Coppola, Ilaria Colombo, Elena Conoscenti, Emanuela Corsano, Lidia Dalfino, Nicoletta Damiani, Antonio D’Amico, Francesco De Caro, Dino De Conno, Roberta De Dona, Cristina De Stefano, Arturo Di Girolamo, Michela Anna Di Palma, Valentina Di Palma, Giulia Dusi, Alessio Facciola, Maria Rosa Faedda, Chiara Fanelli, Denise Fagotto, Daniele Fasan, Maria Salesia Fenaroli, Loredana Ferrero, Giovanna Ferretti, Domitilla Foghetti, Federico Fonda, Maurizio Formoso, Elisabetta Gallo, Amalia Garlotti, Silvana Gastaldi, Giulia Gatti, Flaminia Gentiloni Silverj, Michele Gilio, Carmine Gizzi, Romano Graziani, Vita Dora Lula, Francesco Maria Labricciosa, Daniela La Masa, Adele Lombardi, Teresa Lopizzo, Carolina Lorusso, Rosanna Loss, Francesco Lubrano, Agnese Lucesoli, Claudio Luciani, Giovanni Mangia, Giuseppina Maghini, Giuseppina Marchese, Luisita Marinelli, Giulia Matarese, Marika Mattevi, Livio Melpignano, Cristina Michelotti, Walter Mirandola, Antonella Miserendino, Carlotta Montagnani, Simona Mudoni, Anna Mundo, Tiziana Olivo, Alessandra Ana Maria Pagani, Miriam Palmieri, Mariagrazia Paoletti, Valentina Petrosino, Giulio Pieve, Silvana Pilia, Maria Teresa Pilla, Fulvio Pinelli, Anna Patrizia Poli, Claudia Recanatini, Emanuele Rocchi, Angelo Rossini, Myriam Ruggiero, Michela Lucia Sammarco, Mario Saia, Nicandro Samprati, Giusy Santoro, Marina Sartini, Assunta Sartor, Federica Scaggiante, Loredana Scoccia, Gabriele Sganga, Anna Maria Spagnolo, Stefano Spotti, Manuela Tamburro, Andrea Tedesco, Alessandro Turchi, Fabrizio Vancini, Bruno Viaggi, Vanessa Viale, Vittorio Viccione, Maria Luisa Moro.

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

Bibliografia

1. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infect Drug Resist* 2018; 11: 2321-33.
2. Zaidi AK, Huskins WC, Thaver D, Bhutta ZA, Abbas Z, Goldmann DA. Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. *Lancet* 2005; 365: 1175-88.
3. Valentine JC, Hall L, Verspoor KM, Worth LJ. The current scope of healthcare-associated infection surveillance activities in hospitalized immunocompromised patients: a systematic review. *Int J Epidemiol* 2019; 48: 1768-82.
4. Worldwide Antimicrobial Resistance National/International Network Group (WARNING) Collaborators. Ten golden rules for optimal antibiotic use in hospital settings: the WARNING call to action. *World J Emerg Surg* 2023; 18: 50.
5. Schreiber PW, Sax H, Wolfensberger A, Clack L, Kuster SP; Swissnos. The preventable proportion of healthcare-associated infections 2005-2016: Systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2018; 39: 1277-95.
6. Raofi S, Pashazadeh Kan F, Rafiei S, et al. Global prevalence of nosocomial infection: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2023; 18: e0274248.
7. Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, et al. Burden of six healthcare-associated infections on European population health: estimating incidence-based disability-adjusted life years through a population prevalence-based modelling study. *PLoS Med* 2016; 13: e1002150.
8. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, et al. 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.
9. OECD. Embracing a One Health Framework to Fight Antimicrobial Resistance. *OECD Health Policy Studies*, 2023.
10. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet* 2022; 399: 629-55.
11. World Health Organization. Global antibiotic resistance surveillance report 2025. Geneva; WHO; 2025 [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240116337>
12. 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.
13. Istituto Superiore di Sanità. Sorveglianza delle infezioni correlate all'assistenza nelle unità di terapia intensiva. Portale Epicentro – Epidemiologia per la sanità pubblica. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.epicentro.iss.it/sorveglianza-ica/sorveglianza-terapia-intensiva>
14. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals. HAI-Net SSI protocol, version 2.2. Stockholm: ECDC; 2017. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/HAI-Net-SSI-protocol-v2.2.pdf>
15. Istituto Superiore di Sanità. AR-ISS. Sistema nazionale di sorveglianza sentinella dell'antibiotico-resistenza. Roma; 2024. [Accesso 9 gennaio 2026] Disponibile da: https://www.epicentro.iss.it/antibiotico-resistenza/ar-iss/RIS-5_2024.pdf
16. Sorveglianza mediante prevalenza puntuale delle infezioni correlate all'assistenza e sull'uso di antibiotici negli ospedali per acuti (PPS3) – Report riassuntivo. Torino: Dipartimento di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Università degli Studi di Torino. 2023. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.epicentro.iss.it/sorveglianza-ica/pdf/Summary%20report%20PPS3.pdf>
17. European Centre for Disease and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2022-2023. Stockholm; 2024 [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/healthcare-associated-point-prevalence-survey-acute-care-hospitals-2022-2023.pdf>
18. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) Annual Epidemiological Report for 2024. Stockholm; 2025. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/antimicrobial-resistance-eu-annual-epidemiological-report-2024.pdf>
19. European Centre for Disease Prevention and Control. Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020. Stockholm; 2022 [accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Health-burden-infections-antibiotic-resistant-bacteria.pdf>
20. Ministero della Salute. Piano nazionale di contrasto all'antibiotico-resistenza (PNCAR) 2017-2020. Roma; 2017. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2660_allegato.pdf
21. Ministero della Salute. Piano nazionale di contrasto dell'antibiotico resistenza 2022-2025 (PNCAR). Roma; 2022. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/imported/C_17_pubblicazioni_3294_allegato.pdf
22. Moro ML, Pan A. Alcune considerazioni sul Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza 2022-2025. Costi dell'assistenza e risorse economiche. 1-2|2023. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da https://careonline.it/wp-content/uploads/2023/06/Moro_Pan_CARE_1-2_2023.pdf
23. Osservatorio Nazionale sull'impiego dei Medicinali. L'uso degli antibiotici in Italia. Rapporto Nazionale 2023. Roma: Agenzia Italiana del Farmaco, 2025. (079-12-80335-60-9).
24. Istituto Superiore di Sanità. Sorveglianza del consumo di soluzione idroalcolica per l'igiene delle mani in ambito ospedaliero: dati e trend. Epicentro – Epidemiologia per la sanità pubblica. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.epicentro.iss.it/sorveglianza-ica/sorveglianza-consumo-soluzione-idroalcolica-igiene-mani-dati-trend>
25. Moro ML, Fasan D, Carrara E, De Angelis G, Pan A, Cricca M, Sartelli M. Candida auris: quali politiche di screening? *Gimprios* 2025; 15: 151-62.
26. Casini B, Cristina ML, Mencaroni S, et al. Prevenzione e controllo delle infezioni correlate all'assistenza: il governo del problema è utile anche in caso di contenzioso. *Gimprios* 2025; 15: 46-56.
27. World Health Organization. Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. Geneva; WHO; 2016. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401773/>
28. Zingg W, Holmes A, Dettenkofer M, et al. Systematic review and evidence-based guidance on organization of hospital infection control programmes (SIGHT) study group. *Hospital*

SIMPIOS – Rafforzare la prevenzione e il controllo delle infezioni correlate all'assistenza in Italia: priorità, criticità e proposte operative SIMPIOS

- organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: a systematic review and expert consensus. *Lancet Infect Dis* 2015; 15: 212-24.
29. World Health Organization. WHO multimodal improvement strategy. Geneva; WHO; 2009 [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.who.int/publications/m/item/who-multimodal-improvement-strategy>
 30. 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.
 31. Sartelli M, Labricciosa FM, Moro ML, Pan A, Ripabelli G. From evidence to implementation: a SIMPIOS multimodal, continuous improvement approach to prevent surgical site infections. *Infect Drug Resist* 2026; 19: 1-18.
 32. Istituto Superiore di Sanità Bundle for the prevention of surgical site infections. Maria Luisa Moro, Massimo Sartelli, Silvana Gastaldi, Angelo Pan, Francesco Cortese, Stefano Bartoli, Francesco Battistelli, Stefano Berti, Nicola Cillara, Elisa Fabbri, Adriano Grossi, Martin Iurilli, Daniela Pasero, Roberto Parrella Francesco Silvestri, Fortunato “Paolo” D’Ancona 2025, v, 68 p. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.iss.it/documents/20126/6703853/Bundle+ISC.pdf/5ceb8151-df5f-990d-9f97-8ee6fe4a3fe5?t=1750420092135>
 33. Talbot TR, Baliga C, Crapanzano-Sigafoos R, et al. SHEA/APIC/IDSA/PIDS multisociety position paper: Raising the bar: necessary resources and structure for effective healthcare facility infection prevention and control programs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2025; 46: 1-19.
 34. 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.
 35. Morrow E, Griffiths P, Rao GG, Flaxman D. “Somebody else’s problem?” Staff perceptions of the sources and control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Am J Infect Control* 2011; 39: 284-91.
 36. Park SY, Cheong HS, Kwon KT, et al. Guidelines for Infection Control and Burnout Prevention in Healthcare Workers Responding to COVID-19. *Infect Chemother* 2023; 55: 150-65.
 37. Havers SM, Kate Martin E, Wilson A, Hall L. A systematic review and meta-synthesis of policy intervention characteristics that influence the implementation of government-directed policy in the hospital setting: implications for infection prevention and control. *J Infect Prev* 2020; 21: 84-96.
 38. World Health Organization. World Hand Hygiene Day – Key facts and figures. Geneva: WHO; 2024. [Accesso 9 gennaio 2026]. Disponibile da: <https://www.who.int/campaigns/world-hand-hygiene-day/2024>
 39. Fernandes Agreli H, Murphy M, Creedon S, et al. Patient involvement in the implementation of infection prevention and control guidelines and associated interventions: a scoping review. *BMJ Open* 2019; 9: e025824.
 40. Gibbons CL, Mangen MJ, Plass D, et al.; Burden of Communicable Diseases in Europe (BCoDE) consortium. Measuring underreporting and under-ascertainment in infectious disease datasets: a comparison of methods. *BMC Public Health* 2014; 14: 147.
 41. Wang H, Huang Q, Tian Q, et al. The informatics pathway for hospital infection quality control monitoring. *Front Public Health* 2025; 13: 1543375.
 42. Branch-Elliman W, Sundermann AJ, Wiens J, Shenoy ES. The future of automated infection detection: Innovation to transform practice (Part III/III). *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol* 2023; 3: e26.
 43. Casini B, Tuvo B, Scarpaci M, et al. Implementation of an Environmental Cleaning Protocol in Hospital Critical Areas Using a UV-C Disinfection Robot. *Int J Environ Res Public Health* 2023 28; 20: 4284.
 44. Herrera S, Roca I, Del Río A, et al. Performance of an Autonomous Sanitary Sterilisation Ultraviolet Machine (ASSUM) on terminal disinfection of surgical theaters and rooms of an intensive-intermediate care unit. *Infect Prev Pract* 2024; 6: 100396.
 45. Maugeri A, Casini B, Esposito E, et al. Impact of ultraviolet light disinfection on reducing hospital-associated infections: a systematic review in healthcare environments. *J Hosp Infect* 2025; 159: 32-41.
 46. Position Paper multisocietario, GISIO-SITI/SIMPIOS, sull'utilizzo della radiazione ultravioletta nella disinfezione ambientale di aree critiche sanitarie. *GImPIOS* 2024; 14: 170.
 47. Branch-Elliman W, Sundermann AJ, Wiens J, Shenoy ES. Leveraging electronic data to expand infection detection beyond traditional settings and definitions (Part II/III). *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol* 2023; 3: e27.
 48. Wu JY, Lin YC, Lee SY, et al. IoT-Based hand hygiene compliance monitoring system and validation of its effectiveness in hospital environments. *Glob Chall* 2024; 8: 2400124.
 49. Omboni S, Padwal RS, Alessa T, et al. The worldwide impact of telemedicine during COVID-19: current evidence and recommendations for the future. *Connect Health* 2022; 1: 7-35.
 50. Omar IA, Debe M, Jayaraman R, Salah K, Omar M, Arshad J. Blockchain-based Supply Chain Traceability for COVID-19 personal protective equipment. *Comput Ind Eng* 2022; 167: 107995.
 51. Gorga A, Vella G, Barbati C, Baglivo F. Prevenzione e controllo delle infezioni correlate all'assistenza: sorveglianza tradizionale e metodi innovativi. Quale ruolo per l'intelligenza artificiale? *GImPIOS* 2025; 15: 82-6.
 52. Gastaldi S, Tartari E, Satta G, Allegranzi B. Advancing infection prevention and control through artificial intelligence: a scoping review of applications, barriers, and a decision-support checklist. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol* 2025; 5: e317.