

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

**ANTIBIOTICO-RESISTENZA: VALORIZZARE IL
CONTRIBUTO INFERMIERISTICO NELLA
STEWARDSHIP ANTIBIOTICA.
UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Relatore: Prof.ssa Maso Stefania

Laureando: Pipinato Sara

Matricola n.: 2048150

Anno Accademico 2023/2024



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

**ANTIBIOTICO-RESISTENZA: VALORIZZARE IL
CONTRIBUTO INFERMIERISTICO NELLA
STEWARDSHIP ANTIBIOTICA.
UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Relatore: Prof.ssa Maso Stefania

Laureando: Pipinato Sara

Matricola n.: 2048150

Anno Accademico 2023/2024

ABSTRACT

INTRODUZIONE: L'antibiotico-resistenza rappresenta una grave minaccia per la Sanità Pubblica, causata dall'uso eccessivo e scorretto degli antibiotici, che porta alla proliferazione di batteri resistenti. Per affrontare questo problema, i professionisti sanitari devono diventare gestori responsabili degli antibiotici, educando pazienti e pubblico a un uso corretto. La *stewardship* antibiotica promuove l'uso ottimale di questi farmaci, e la Società Scientifica Nazionale Infermieri Specialisti del Rischio Infettivo e l'ECDC sottolineano il ruolo cruciale degli infermieri in questo ambito.

OBIETTIVO: Il progetto mira a esplorare le competenze infermieristiche nella gestione antimicrobica e a migliorare il coinvolgimento del personale per garantire migliori esiti clinici.

METODI. È stata redatta una revisione della letteratura mediante consultazione dei database PubMed, The Cochrane Library, EMBASE, CINAHL, ILISI, inserendo un limite temporale di 5 anni.

RISULTATI: La selezione di articoli ha identificato 10 studi, tra cui 5 studi osservazionali descrittivi, 3 report e 2 revisioni di letteratura, sintetizzati in flow-chart. I risultati esaminano il livello di conoscenza degli infermieri sulla *stewardship* antibiotica, con vari questionari somministrati a gruppi di infermieri coinvolti in programmi di formazione. Inoltre, sono state evidenziate le competenze necessarie per una partecipazione efficace degli infermieri nella *stewardship*, insieme agli interventi pratici che possono contribuire a ridurre l'impatto delle infezioni correlate all'assistenza.

CONCLUSIONI: La resistenza antimicrobica rappresenta un grave rischio per l'efficacia dei farmaci antinfettivi, rendendo cruciale il ruolo degli infermieri nella gestione degli antimicrobici. È fondamentale supportarli nella *stewardship* antibiotica, data la loro esperienza e interazione con i pazienti. Per migliorare questa pratica, è necessario formare il personale infermieristico con un'educazione basata su evidenze riguardo l'antibiotico-resistenza e sviluppare modelli di lavoro più efficaci.

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. QUADRO TEORICO	5
1.1 Antibiotico resistenza e infezioni correlate all’assistenza	5
1.2. L’antibiotico resistenza	5
1.2.1. Insorgenza e trasmissione	7
1.2.2 Europa: i principali organismi multiresistenti.....	9
1.2.3 Italia: il Piano Nazionale di contrasto all’antibiotico-resistenza (PNCAR)	10
1.3 Le infezioni correlate all’assistenza	12
1.3.1. Le infezioni ed i microrganismi coinvolti.....	14
1.3.2 Batteri.....	15
1.3.3 Funghi	16
1.3.4 Virus.....	16
1.3.5 Infezioni del circolo ematico correlate a catetere centrale – central line-associated blood stream infections (CLABSI).....	17
1.3.6 Infezioni del tratto urinario correlate a catetere vescicale – catheter-associated urinary tract infections (CAUTI)	18
1.3.7 Infezioni del sito chirurgico – surgical site infections (SSI).....	19
1.3.8 Polmonite correlata a ventilatore – ventilator-associated pneumoniae (VAP).....	20
1.4 Programma di stewardship antibiotica: rilevanza per la professione infermieristica	21
2. PROBLEMA	25
3. MATERIALI E METODI	27
3.1 Obiettivo	27
3.2 Disegno di studio	27
3.3 Quesito di ricerca	27
3.4 Banche dati consultate	27
3.5 Parole chiave e metodo PICO	28
3.6 Stringhe di ricerca	29
Antimicrobial stewardship AND nurse perception	29

3.7 Limiti inseriti	30
3.8 Criteri di inclusione ed esclusione.....	31
4. RISULTATI	33
4.1 Sintesi dei risultati.....	33
5. DISCUSSIONE	35
5.1 Interpretazione dei risultati.....	35
5.2 Limiti della revisione.....	39
6. CONCLUSIONI.....	41
6.1 Possibili direzioni future.....	41
BIBLIOGRAFIA	43
ALLEGATI	49

INTRODUZIONE

L'antibiotico-resistenza è uno dei principali problemi di Sanità Pubblica, ed è un fenomeno di adattamento di alcuni microrganismi che acquisiscono la capacità di sopravvivere e proliferare, nonostante l'azione contraria degli antibiotici. Un uso eccessivo ed improprio degli antibiotici porta ad un incremento di batteri in grado di resistere agli antibiotici, che non risulterebbero più efficaci.

Per contenere la resistenza agli antibiotici tutti i professionisti sanitari devono diventare “*steward*” (gestori) degli antibiotici educando il paziente ed il pubblico ad un uso corretto degli stessi.

Per preservare l'attività degli antibiotici, è opportuno usarli in maniera appropriata. La *stewardship* antibiotica si riferisce agli interventi che mirano a promuovere l'uso ottimale degli antibiotici, inclusi la scelta del farmaco, il suo dosaggio, la sua via di somministrazione e la durata della somministrazione.

La Società Scientifica Nazionale Infermieri Specialisti del Rischio Infettivo (ANIPIO) e l'*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC) hanno sollecitato a livello europeo uno sforzo da parte della professione infermieristica nella lotta alla crescita della resistenza agli antibiotici. I due enti hanno sottolineato quanto sia fondamentale la responsabilità della professione infermieristica nel sostenimento ad un uso prudente degli antibiotici e nella garanzia che tali farmaci si mantengano efficaci.

L'idea di approfondire questo argomento nasce dall'esperienza di tirocinio all'interno dei reparti accumulata nel triennio curriculare e dalla volontà di avvalorare quello che è il fondamentale contributo infermieristico. Il progetto di revisione di letteratura si sviluppa a partire dall'intenzione di comprendere e valutare quali sono le competenze e le pratiche infermieristiche nell'ambito della *stewardship* antibiotica, di delineare quali siano eventuali strategie per esortare ad un maggior coinvolgimento del personale infermieristico nell'attività di gestione antimicrobica, evidenziandone la rilevanza in termini di migliori *outcome* per il paziente.

1. QUADRO TEORICO

1.1 Antibiotico resistenza e infezioni correlate all'assistenza

Nel XXI secolo, le infezioni nosocomiali continuano ad essere un fenomeno di crescente rilevanza al quale, sempre di più, si associa e spesso si sovrappone il problema dell'antibiotico-resistenza. L'emergenza, già nel 2013, viene configurata come potenzialmente catastrofica per l'umanità, sottolineando la portata globale del problema e la necessità di un'azione immediata finalizzata al suo contrasto (Godlee, 2013).

Le statistiche più recenti riportano dati impressionanti che dimostrano implicazioni non solo in termini clinici ma anche economici: aumento della morbilità, dei giorni di ricovero, della possibilità di complicanze e della mortalità, ma anche costi aggiuntivi per l'allungamento delle degenze e per l'impiego di farmaci e di nuove procedure (Epicentro, 2023).

In Italia, l'ABR e le ICA hanno un impatto enorme sul Sistema Sanitario Nazionale (SSN), con 2,7 milioni di posti letto all'anno occupati. L'importo economico contempla costi diretti che ammontano a circa 2,4 miliardi di euro (Quotidiano Sanità, 2024).

Recentemente è stato calcolato che gli effetti dell'antibiotico-resistenza (ABR) e delle conseguenti infezioni correlate all'assistenza (ICA) causano circa 50.000 decessi all'anno in Europa e negli Stati Uniti e che, in assenza di interventi efficaci, il numero di ICA complicate da ABR entro il 2050 potrebbero provocare la morte di 10 milioni di persone l'anno, di cui 35.000 solo nell'Unione Europea ed un terzo di questi in Italia (Tang, 2023).

La sfida più importante, quindi, è contenere il fenomeno delle ICA mantenendo la funzionalità di uno degli strumenti più importanti ed innovativi della medicina degli ultimi 150 anni: l'antibiotico.

1.2. L'antibiotico resistenza

Negli Stati Uniti, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) descrive l'antibiotico resistenza come la capacità dei germi di sconfiggere i medicinali che originariamente sono stati creati per ucciderli (Centers for Disease Control and

Prevention, Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2019). Questa definizione, seppur più divulgativa, fa intuire perfettamente la realtà che l'antibiotico resistenza prospetta, ovvero quella di una delle più grandi minacce alla salute pubblica ed ambientale negli ultimi 20 anni.

La microbiologia associa alla resistenza antimicrobica (AMR) la capacità di una popolazione, intesa come cellule madri e sua progenie, di sopravvivere e replicarsi in presenza di agenti antimicrobici.

Il problema non si limita agli habitat legati all'uomo, infatti, diversi studi hanno dimostrato che altri ecosistemi, inclusi animali, suolo e corpi idrici, contribuiscono all'origine, alla diffusione e al mantenimento della resistenza antimicrobica, diventando quindi un problema di caratteri One Health. Inoltre, i batteri multiresistenti sono in grado di espandersi in diverse aree geografiche, il che costituisce un problema di salute globale (Berendonk, 2015).

Secondo l'OMS, l'impatto epidemiologico dell'ABR è legato all'incremento della morbosità e della mortalità che si associa alle infezioni causate da batteri antibiotico-resistenti.

Nell'UE/SEE, i dati provenienti dalle reti nazionali di sorveglianza della resistenza agli antibiotici sono stati raccolti dalla rete europea di sorveglianza della resistenza antimicrobica European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) dalla fine degli anni '90 e sono coordinati dall'ECDC dal 2010.

Le stime basate sui dati di EARS-Net dimostrano che nel 2020 più di 800.000 infezioni nell'UE/SEE erano dovute a batteri resistenti agli antibiotici e che più di 35.000 persone sono morte come conseguenza diretta di queste infezioni (European Center for Disease Prevention and Control, Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020, 2022).

Comprendere gli elementi coinvolti nella comparsa della resistenza e le modalità per contrastarla richiede approcci integrati in cui sono presi in considerazione gli aspetti ecologici ed evolutivi della resistenza antimicrobica (Baquero, 2009).

Ulteriori investimenti negli interventi di sanità pubblica sono urgentemente improrogabili per poter contrastare l'ABR. Tali interventi devono includere misure di IPC (Infection Prevention and Control), programmi di stewardship antibiotica, come test rapidi su pazienti per discriminare le infezioni virali da quelle batteriche e la

promozione di un uso prudente degli antibiotici per prevenire lo sviluppo della resistenza da parte dei batteri, ma anche campagne mediatiche includendo i mass media per sensibilizzare l'opinione pubblica sull'argomento.

Una previsione dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OECD) che risale al 2019, stima che un pacchetto di interventi, come quelli precedentemente citati, avrebbe il potenziale di prevenire circa 27.000 decessi ogni anno nell'UE/SEE. Oltre a salvare vite umane, questi interventi farebbero risparmiare circa 1,4 miliardi di euro all'anno nell'UE/SEE (OECD, 2019).

1.2.1. Insorgenza e trasmissione

La resistenza agli antibiotici espressa dai batteri può essere intrinseca, acquisita o adattiva. La resistenza intrinseca viene definita come la resistenza causata dalle proprietà intrinseche del batterio. Alcuni esempi includono la resistenza ai glicopeptidi tipico dei batteri Gram-negativi a causa dell'impermeabilità della membrana esterna presente nel loro involucro cellulare.

La resistenza acquisita si definisce come la resistenza che un batterio precedentemente sensibile acquisisce mediante una mutazione o l'acquisizione di nuovo materiale genetico di origine esogena (trasferimento genico orizzontale) (Holmes, 2016).

La resistenza adattativa è definita come la resistenza a uno o più antibiotici indotti da uno specifico segnale ambientale (stress, stato di crescita, pH, concentrazioni di ioni, condizioni nutrizionali, livelli sub-inibitori di antibiotici). A differenza della resistenza intrinseca e acquisita, la resistenza adattativa è transitoria. Questo tipo di resistenza, che consente ai batteri di rispondere più rapidamente agli antibiotici, generalmente ritorna allo stato originale una volta che il segnale inducente viene interrotto (Lee, 2019).

In tutto il mondo sono diversi i fattori che svolgono un ruolo fondamentale per lo sviluppo della resistenza antibiotica. I principali riguardano l'uso eccessivo ed improprio di antibiotici, ma anche la mancanza di nuovi antibiotici e di test diagnostici prima della loro prescrizione. In aggiunta, altri determinanti per la diffusione mondiale della resistenza negli ultimi decenni sono stati e sono ad oggi l'utilizzo e l'abuso di antibiotici negli allevamenti ed in agricoltura, la tossicità ambientale e la trasmissione

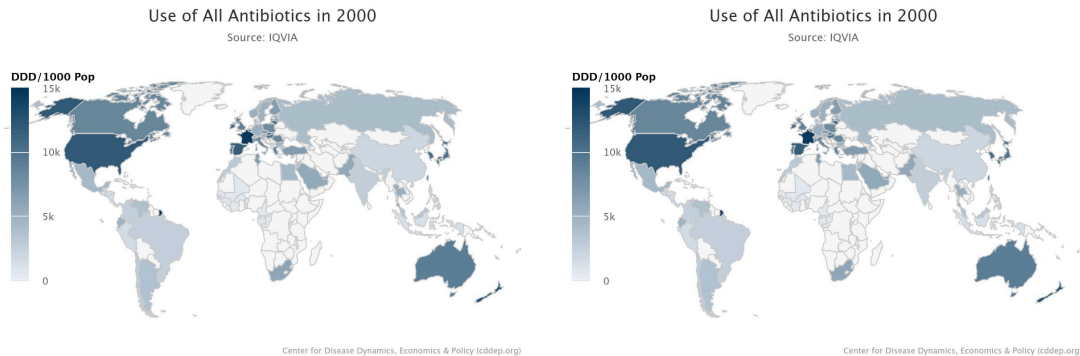


Figura 1: Resistance Map showing the Global usage of antibiotics in 2000 VS Resistance Map showing the Global usage of antibiotics in 2015. (OneHealthTrust, 2023).

di ceppi resistenti attraverso viaggi e spostamenti internazionali e insufficiente ricerca e sviluppo nel settore sanitario in tale ambito (Akram, 2023).

Attualmente, esiste un numero sempre più crescente di studi che indagano il consumo globale di antibiotici. Il progetto Global Research on Antimicrobial Resistance (GRAM) ha condotto il primo studio a lungo termine per stimare il consumo globale di antibiotici coinvolgendo 204 nazioni negli anni tra il 2000 e il 2018.

Secondo la stima della dose media giornaliera, durante i 18 anni di osservazione, è stato evidenziato un aumento significativo del 46% nel tasso di consumo globale di antibiotici. Questo studio, attraverso l'impiego di un modello geostatistico di disparità spaziale, ha identificato ampie variazioni nazionali e subnazionali dell'uso di antibiotici nei paesi a basso e medio reddito (LMIC), con i livelli più bassi registrati nell'Africa Subsahariana e i più alti nell'Europa orientale e Asia centrale (Browne, 2021).

L'aumento dell'abuso di antibiotici è rimasto il principale fattore che causa la tendenza e l'emergere della resistenza antimicrobica. L'utilizzo inappropriato di antibiotici include l'uso di essi per un periodo di tempo insufficiente rispetto a quello specificato, il trattamento di condizioni diverse dall'infezione batterica, nonché metodi di somministrazione e dosaggio errati (World Health Organization, Report on Surveillance of Antibiotic Consumption, 2019).

L'uso di antibiotici ha influenzato la resistenza antimicrobica anche sulla base della differenza tra Paesi a basso reddito e paesi ad alto reddito (HIC): le mappe di resistenza dell'uso globale di antibiotici sono state raccolte in tutto il mondo a partire dal quindicennio 2000-2015. Da un confronto tra i dati del 2000 e del 2015 (vedi Figura 1) emerge che già nei primi anni i continenti più sviluppati, tra cui Nord America,

Europa e Australia, avevano il più elevato utilizzo complessivo di antibiotici. Tuttavia, nel 2015 è stato osservato che l'uso di antibiotici rimane elevato in Europa, con un leggero calo in Nord America, al contrario, è stato segnalato che parti dell'Africa e dell'Asia hanno aumentato l'utilizzo di antibiotici dal 2000 (OneHealthTrust, 2023). Sebbene la ricerca su nuovi trattamenti antimicrobici sia in corso, ora è necessario che vi siano controlli e gestione degli antibiotici, compresa la standardizzazione dei controlli di qualità e dell'accessibilità degli antibiotici stessi.

1.2.2 Europa: i principali organismi multiresistenti

Le informazioni riguardo lo sviluppo e la diffusione a livello europea dell'antibiotico-resistenza sono fornite annualmente dall'ECDC (European Center of Disease Prevention and Control), il quale, a sua volta, riceve dati sull'antibiotico-resistenza provenienti da due reti di sorveglianza fondamentali: European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) e Central Asian and European Surveillance of Antimicrobial Resistance (CAESAR).

Nel Report pubblicato nel 2022, riferito a dati del quinquennio precedente 2017-2021, EARS-Net ha raccolto dati da tutti i Paesi appartenenti all'UE aggiungendo Islanda e Norvegia, mentre CAESAR ha riferito i dati provenienti da 16 Paesi.

Secondo il rapporto, la resistenza antimicrobica presente nelle specie batteriche segnalate alle due reti di sorveglianza sopracitate variava ampiamente in relazione alla specie batterica, al gruppo antimicrobico e alla regione geografica.

Di seguito i principali microrganismi e le loro resistenze (Tabella 1)

Microrganismo	Caratteristiche
<i>Escherichia coli</i> - Gram negativo	<p>È un batterio appartenente alla normale flora intestinale dell'uomo, ma anche una delle principali cause delle infezioni del sangue, del tratto urinario ed intra-addominali in setting ospedalieri e comunitari in EU.</p> <p>Nel quinquennio presentato nel rapporto ECDC (2017-2021) risulta essere il patogeno più rappresentato (38%). Sono riportate resistenze ai fluorochinoloni (38% nel Sud Europa), alle cefalosporine di III generazione (il 27% dei Paesi con percentuali <10%) e ai carbapenemi, nonostante sia una resistenza più rara.</p>

<i>Klebsiella pneumoniae</i> – Gram negativo	In Europa, tra il 2016 e il 2020, il maggior numero di casi di malattia è stato causato da infezioni E. coli resistente alle cefalosporine di III generazione, seguito da MRSA e K. pneumoniae resistente alle cefalosporine di III generazione. Nel quinquennio 2017-2021 si è riscontrata una tendenza significativamente crescente nelle percentuali sulla popolazione UE per la resistenza ai carbapenemi, la quale è quasi sempre accompagnata a diverse altre resistenze. Il 42% dei Paesi coinvolti nel report mostra percentuali di resistenza alle cefalosporine di III generazione superiori al 50%.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> – Gram negativo	L'OMS lo inserisce nell'elenco degli agenti patogeni per cui sono urgentemente richieste nuove misure terapeutiche. In Europa nel 2021 solo il 14% dei Paesi riporta una resistenza pari o superiore del 50% ai carbapenemi.
<i>Acinetobacter species</i> – Gram negativo	Particolarmente rilevante è la famiglia dell'Acinetobacter baumannii, comunemente associato ad infezioni nosocomiali in pazienti fragili. Nel 2021, le percentuali della resistenza ai carbapenemi sono variate in relazione ai diversi Paesi, da <1% in tre dei 45 Paesi coinvolti (7%) a >50% in 25 Paesi (56%), soprattutto in Europa meridionale ed orientale. È una specie in aumento e pericolosa, difficile da contrastare una volta diventata endemica.
<i>Staphylococcus aureus</i> – Gram positivo	Nel 2021, 11 Paesi (25%) hanno restituito percentuali <5% riguardo allo S. aureus meticillino-resistente (MRSA), mentre percentuali di MRSA >25% sono state osservate in 13 Paesi UE (30%)
<i>Streptococcus pneumoniae</i> – Gram positivo	Molte differenze nelle percentuali di S. pneumoniae penicillino-resistente sono state osservate in relazione ai diversi Paesi: solo 2 dei Paesi coinvolti (5%) hanno dimostrato percentuali <5% nel 2021, mentre in 5 (12%) Paesi sono state riscontrate percentuali >25%.
<i>Enterococcus faecium</i> – Gram positivo	Le percentuali riguardo Enterococcus faecium vancomicina-resistente variano a seconda dei Paesi coinvolti: in sei Paesi (14%) le percentuali sono <1%, mentre in 12 Paesi (39%) le percentuali si alzano a 25%, fino ad arrivare al 50% in cinque Paesi (11%).

Tabella 1: (European Center for Disease Prevention and Control, Antimicrobial resistance surveillance in Europe, 2023)

1.2.3 Italia: il Piano Nazionale di contrasto all'antibiotico-resistenza (PNCAR)

Da diversi anni, l'Unione europea è impegnata nella lotta al fenomeno dell'antibiotico-resistenza. Nel 2017 è stato definito il nuovo Piano d'azione per contrastare l'antibiotico-resistenza ("A European One Health Action Plan against Antimicrobial

Resistance, AMR”), il quale si basa su un approccio “One Health” che considera in modo integrato la salute dell’uomo, degli animali e dell’ambiente.

Nel 2017 l’Italia, tramite un accordo tra Stato e Regioni, ha approvato il “Piano nazionale di contrasto dell’antibiotico-resistenza (PNCAR) 2017-2020”, il quale racchiude strategie ed indicazioni operative per affrontare l’emergenza dell’antibiotico-resistenza a livello regionale e nazionale. Gli obiettivi sono coerenti con quelli dei piani di azione dell’OMS e dell’Unione europea, che seguono un approccio multidisciplinare One Health, promuovendo un costante confronto internazionale.

Il PNCAR è stato prorogato al 2021 ed è stato aggiornato con un nuovo Piano che sarà valido per gli anni 2022-2025.

La strategia sulla quale si costruisce il Piano si basa su tre pilastri fondamentali, che rappresentano i principali interventi nel settore umano, animale ed ambientale, ovvero: sorveglianza e monitoraggio, prevenzione delle infezioni e buon uso degli antibiotici. Trasversalmente, il Piano è caratterizzato da una *governance* integrata, che si articola in quattro aree di supporto a tutte le tematiche, tra cui: formazione, informazione, comunicazione e trasparenza, ricerca, innovazione e bioetica e cooperazione nazionale ed internazionale (vedi Figura 2).

Gli obiettivi proposti dalla strategia nazionale di contrasto all’ABR per contrastare l’impatto delle infezioni resistenti agli antibiotici si riassumono principalmente in: maggior integrazione tra settore umano, veterinario ed ambientale (approccio One Health); rafforzamento ed estensione della sorveglianza; maggior attenzione alle ICA e alla prevenzione; sviluppo di nuovi strumenti di supporto all’uso corretto di antibiotici in ambito umano e veterinario e maggiore attenzione all’aspetto bioetico, alla trasparenza e alla comunicazione per favorire la partecipazione attiva di tutti i cittadini oltre che di tutti i professionisti sanitari.

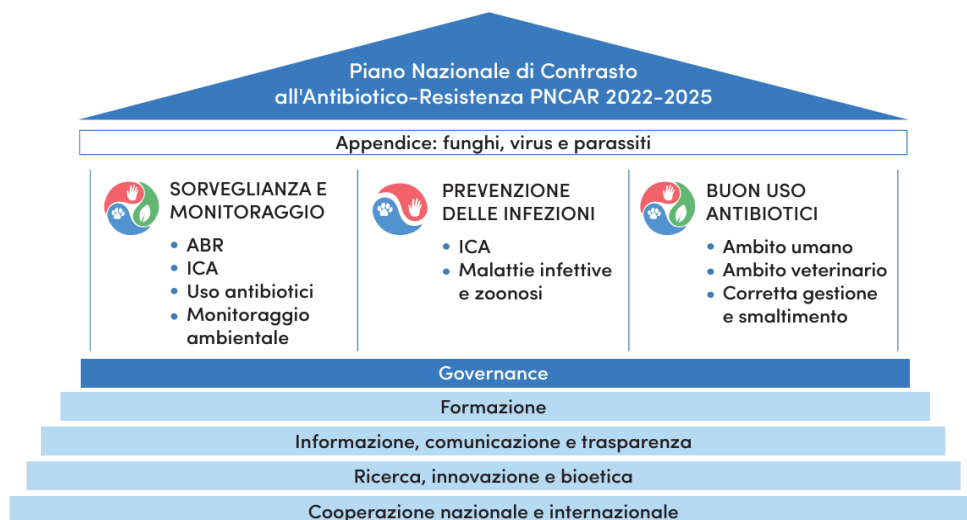


Figura 2: Ministero della Salute, Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025

1.3 Le infezioni correlate all'assistenza

Le infezioni correlate all'assistenza (ICA) sono condizioni localizzate o sistemiche causate da una reazione avversa alla presenza di uno o più agenti infettivi o delle loro tossine. Non deve esserci alcuna evidenza o incubazione di quella infezione al momento dell'ammissione al contesto sanitario assistenziale. Generalmente, una infezione che si manifesta 48 ore dall'ammissione è considerata come ICA.

Le ICA possono essere causate da agenti infettivi provenienti da fonti endogene o esogene.

Per fonte endogena si intende la flora endogena del paziente, come i microrganismi che normalmente abitano pelle, naso, bocca, tratto gastrointestinale o vagina del paziente.

Le fonti esogene comprendono tutte le fonti esterne al paziente, come personale sanitario, visitatori, strumenti dell'assistenza, dispositivi sanitari o, più in generale, l'ambiente assistenziale che circonda il paziente. In questa definizione sono incluse le infezioni prevenibili e quelle non prevenibili, nonché le infezioni che insorgono dopo la dimissione dall'ospedale; non sono incluse infezioni associate a complicazioni o estensioni di infezioni già presenti all'ammissione (a meno che non vi sia una modifica nel patogeno o nella sintomatologia che suggerisce la presenza di una nuova infezione), infezioni in neonati che sono state acquisite tramite la placenta (ad esempio

herpes simplex, toxoplasmosi, citomegalovirus ecc.) e che diventano evidenti in meno di 48 ore dopo la nascita, ma anche riattivazioni di infezioni latenti (ad esempio, herpes zoster, herpes simplex, sifilide o tubercolosi).

Non sono considerate infezioni le semplici colonizzazioni e le infiammazioni causate da risposte dell'organismo a traumi o stimolazioni provenienti da agenti non infettivi come sostanze o prodotti chimici (Horan, 2008).

Le ICA sono considerate le complicanze più frequenti dell'assistenza ospedaliera e rappresentano uno dei maggiori problemi che la Sanità pubblica si trova ad affrontare; infatti secondo il "*Report on the burden of endemic health-care associated infection worldwide*" redatto dall'OMS, le ICA riducono la qualità di vita dei pazienti provocando un prolungamento della durata di degenza, disabilità a lungo termine, aumento della resistenza agli antibiotici e una significativa mortalità in eccesso (World Health Organization, Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide, 2011).

I dati epidemiologici europei attestano come le ICA siano responsabili ogni anno di circa 16 milioni di giornate di degenza aggiuntive, 37.000 decessi e 110.000 decessi per i quali l'infezione è una concausa. Il fardello rappresentato dalle ICA si riflette anche dal punto di vista economico per il loro significativo impatto sui costi per i sistemi sanitari europei: secondo un importante report dell'*European Center for Disease Prevention and Control*, queste infezioni sono responsabili di una spesa diretta di circa 7 miliardi di euro all'anno (European Centre for Disease Prevention and Control, 2008).

Dal 2008 l'ECDC ha iniziato a studiare la validazione di un protocollo per rilevare la prevalenza puntuale delle ICA e l'utilizzo degli antibiotici negli ospedali per acuti. Dopo la validazione del protocollo, avvenuta nel 2011, sono stati pubblicati due studi. Nel 2018 l'ECDC ha reso disponibili i dati di uno studio europeo di prevalenza puntuale nel biennio 2016-2017, il quale stima la frequenza delle ICA e dell'utilizzo di antibiotici negli ospedali per acuti attraverso l'utilizzo di un protocollo validato nel 2011.

Nello studio sono stati analizzati 310.755 pazienti, tra cui 14773 provenienti dall'Italia, selezionati da circa 1200 ospedali europei per acuti, di cui 56 italiani.

I risultati confermano che le ICA rappresentano un problema europeo di elevata significatività, che riguarda in media il 6,5% dei pazienti ricoverati in ospedale. Tale dato non si discosta molto dal precedente emerso dal primo studio di prevalenza condotto dall'ECDC (circa 6%); se tali risultati consentono di asserire un generale stallo nella prevalenza delle ICA, è altrettanto possibile sostenere che non ci sono stati progressi significativi nei sistemi di prevenzione e controllo delle infezioni.

In Europa si stima che ogni anno siano 4.1 milioni i pazienti che presentano almeno un'infezione correlata all'assistenza in una struttura ospedaliera (ECDC, 2018).

Le ICA, dunque, rappresentano una minaccia significativa per la salute della popolazione di tutto il mondo. Nonostante siano spesso conseguenza di un'assistenza di bassa qualità e di mancanza di programmi di prevenzione e controllo appropriati, le ICA sono ormai correlate anche a setting assistenziali tecnologicamente avanzati (OECD-WHO, 2022).

Non tutte le infezioni correlate all'assistenza sono prevenibili: pertanto, è necessario sorvegliare selettivamente quelle che sono attribuibili a problemi nella qualità assistenziale. Generalmente, si prevengono le infezioni associate a determinare procedure attraverso una riduzione di quelle non necessarie, la scelta di presidi più sicuri, l'adozione di misure di assistenza al paziente che garantiscano condizioni asettiche; tuttavia, il problema nel nostro paese è reso ancora più drammatico dalla diffusione di microrganismi multiresistenti e dall'elevato ricorso agli antibiotici (ECDC, 2018).

1.3.1. Le infezioni ed i microrganismi coinvolti

I patogeni responsabili originano da diverse fonti e sono correlati a diversi tipi di ICA. Il *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) classifica le tipologie di ICA in quattro cluster: le infezioni del circolo ematico correlate a catetere centrale (CLABSI), infezioni del tratto urinario correlate a catetere vescicale (CAUTI), infezioni del sito chirurgico (SSI) e polmonite correlata a ventilatore (VAP) (Centers for Disease Control and Prevention, Healthcare-Associated Infections (HAIs), 2014).

Altri tipi di ICA includono la polmonite acquisita in ospedale non correlata a ventilazione meccanica, infezioni gastrointestinali (incluse infezioni da *Clostridium Difficile*), altre infezioni primarie del flusso sanguigno non associate all'utilizzo del

catetere centrale e altre infezioni del tratto urinario non associate all'utilizzo del catetere vescicale (Magill, 2018).

Secondo lo studio di prevalenza condotto dall'ECDC e pubblicato nel 2018, le ICA più frequenti a livello europeo sono le polmoniti (21.4%), seguite dalle infezioni del tratto urinario (18.9%) e dalle infezioni del sito chirurgico (18.3%) per arrivare alle infezioni del circolo ematico (10.8%). L'ordine di frequenza è pressoché sovrapponibile a quello dello studio precedente condotto nel biennio 2011-2012, a parte il relativo aumento delle infezioni del sistema gastro-intestinale, specialmente le infezioni da *Clostridium Difficile*, che rappresentano il 4.8% delle ICA e il 55% delle infezioni gastro-intestinali in generale nel biennio 2016-2017 (ECDC, 2018).

Tra i patogeni responsabili per le infezioni correlate all'assistenza vi sono batteri, virus e funghi. Specifici microrganismi hanno caratteristiche uniche che favoriscono particolari tipi di infezioni in ospiti suscettibili. La prevalenza delle infezioni causate da particolari microrganismi varia a seconda del setting della struttura sanitaria e alla popolazione a cui il paziente appartiene. Generalmente, i batteri sono i patogeni più frequenti, seguiti da funghi e virus (Sikora, 2023).

1.3.2 Batteri

I batteri possono originare da fonti esogene o endogene, essendo parte della naturale flora appartenente all'organismo. I comuni Gram-positivi includono stafilococchi coagulasi-negativi, *Staphylococcus Aureus*, le specie di *Streptococcus* ed *Enterococcus* (ad esempio *faecalis*, *faecium*). Di tutti i patogeni associati ad ICA, il *Clostridium Difficile* rappresenta il patogeno più comunemente segnalato negli ospedali statunitensi (15% di tutte le infezioni segnalate) (Magill, 2018). Gli organismi Gram-negativi comuni includono specie della famiglia *Enterobacteriaceae*, come *Klebsiella pneumoniae* e *Klebsiella oxytoca*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* e le specie di *Enterobacter*; *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e *Burkholderia cepacia*. *Acinetobacter baumannii* è associato ad alta mortalità nei setting di terapia intensiva a causa delle sue proprietà intrinseche di resistenza multifarmaco.

I batteri multi-resistenti sono comunemente riscontrabili nelle ICA e sono spesso associati ad una significativa mortalità (Jernigan, 2020). Patogeni noti includono

Staphylococcus aureus resistente alla meticillina (MRSA), *Staphylococcus aureus* intermedio alla vancomicina (VISA) e *Staphylococcus aureus* resistente alla vancomicina (VRSA), *Enterobacteriaceae* con resistenze alle cefalosporine compatibile con la produzione di beta-lattamasi a spettro esteso (ESBL), *Enterococcus* resistente alla vancomicina (VRE), *Enterobacteriaceae* e *Acinetobacter* resistenti ai carbapenemi e *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente ai farmaci (Sikora, 2023).

I cinque microrganismi più frequentemente isolati dalle infezioni nello studio di prevalenza dell'ECDC del 2018 - *E. coli* (16.1%), *S. aureus* (11.6%), *Klebsiella spp.* (10.4%), *Enterococcus spp.* (9.7%) e *P. aeruginosa* (8.0%) - sono gli stessi dello studio effettuato nel biennio 2011-2012; tuttavia, il microrganismo della *Klebsiella spp.* è passato dal quinto (8.7%) al terzo posto.

Il *Clostridium Difficile* è più comune nel 2016-2017 (7.6%) rispetto al precedente studio (5.4%), risultato coerente con l'aumento della sorveglianza per tale microrganismo in diversi paesi (ECDC, 2018).

1.3.3 Funghi

Patogeni fungini sono solitamente associati ad infezioni opportunistiche in pazienti immunocompromessi e pazienti con dispositivi a permanenza, come linee centrali o cateteri vescicali. Le specie di *Candida*, come *C. albicans*, *C. parapsilosis* e *C. glabrata*, sono tra le più comuni associate ad ICA. La *Candida auris* rappresenta un serio problema in quanto organismo multiresistente emergente a livello globale con elevata morbilità e mortalità a causa delle difficoltà di diagnosi e degli alti tassi di fallimento nel trattamento (Spivak, 2018).

Complessivamente, le specie di *Candida* costituiscono il quarto patogeno più comune tra tutti i tipi di ICA. L'*Asperigillus fumigatus* può essere contratto attraverso la contaminazione ambientale nell'aria delle aree della struttura sanitaria. Tuttavia, i pazienti ospedalizzati infetti possono rappresentare una fonte primaria. (Weiner, 2016)

1.3.4 Virus

Le infezioni dovute a patogeni virali sono le meno riportate e corrispondono a circa l'1-5% di tutte le ICA. Epatiti B e C e l'HIV correlate all'assistenza sono stati implicati

in pratiche di prelievo non sicure. A livello globale, il 5.4% di tutte le infezioni da HIV sono correlate all'assistenza sanitaria e si verificano frequentemente nei Paesi in via di sviluppo. Altri agenti patogeni virali segnalati includono rinovirus, citomegalovirus, virus dell'herpes simplex, rotavirus e il virus dell'influenza (Aitken, 2001).

1.3.5 Infezioni del circolo ematico correlate a catetere centrale – *central line-associated blood stream infections (CLABSI)*

Un'infezione del circolo ematico correlata a catetere centrale (CLABSI) è un'infezione del flusso sanguigno confermata in laboratorio non correlata ad un'infezione in un altro sito che si sviluppa entro 48 ore dal posizionamento della linea centrale. La maggior parte dei casi è prevenibile con adeguate tecniche asettiche, sorveglianza e strategie di gestione assistenziale (Centers for Disease Control and Prevention, Healthcare-Associated Infections (HAIs), 2014).

Le linee centrali sono di due tipi: un primo tipo corrisponde a cateteri tunnellizzati che vengono impiantati chirurgicamente creando un percorso sottocutaneo prima di entrare nella vena giugulare interna, succlavia o femorale, per un uso a lungo termine (da settimane a mesi) come per chemioterapia o emodialisi; il secondo tipo corrisponde, invece, a cateteri più comunemente utilizzati senza tunnel. Questi ultimi sono cateteri venosi centrali temporanei inseriti per via percutanea e rappresentano la maggior parte delle CLABSI. Entro 7-10 giorni dal posizionamento del catetere venoso centrale, i batteri sulla superficie cutanea migrano lungo la superficie esterna del catetere dal sito cutaneo di uscita verso lo spazio intravascolare.

Tipicamente, i cateteri tunnellizzati hanno una cuffia che provoca una reazione fibrotica attorno al catetere, creando una barriera alla migrazione batterica. L'assenza di un tunnel (un tratto sottocutaneo) espone i cateteri del secondo tipo ad un rischio più elevato di CLABSI. I CLABSI che si verificano oltre i 10 giorni sono solitamente causati dalla contaminazione nell'hub (intraluminale) in genere dalle mani contaminate di un operatore sanitario, spesso a causa della violazione delle precauzioni asettiche standard per accedere all'hub. Meccanismi meno comuni includono la semina ematogena di batteri da un infuso contaminato o da un'altra fonte (Bell, 2017).

Tra i fattori di rischio per CLABSI si riconoscono fattori appartenenti all'ospite e fattori propri del catetere. I fattori dell'ospite includono stati immunocompromessi come malattie croniche, neutropenia, condizioni di emodialisi, tumori maligni, disturbi del tratto gastrointestinale, ipertensione polmonare, malnutrizione, nutrizione parenterale totale, età avanzata e perdita di integrità cutanea. I fattori legati al catetere includono ospedalizzazione prolungata prima della cateterizzazione, tempi prolungati di cateterizzazione, CVC multi-lume, tipo di materiale del catetere, inserimento urgente e mancanza di barriere sterili o interruzioni nella tecnica asettica (Baier, 2020). Lo *Pseudomonas* è comunemente associato a neutropenia, malattia grave o colonizzazione precedente nota. La Candida è associata a fattori di rischio: cateterismo femorale, TPN, somministrazione prolungata di antibiotici ad ampio spettro, neoplasie ematologiche o trapianto di organi solidi o di cellule staminali emopoietiche. Alcuni batteri come stafilococchi, *Pseudomonas* e Candida producono polisaccaridi extracellulari (biofilm), che favoriscono una maggiore virulenza, aderenza alla superficie del catetere e resistenza alla terapia antimicrobica (Bell, 2017).

1.3.6 Infezioni del tratto urinario correlate a catetere vescicale – *catheter-associated urinary tract infections* (CAUTI)

Le infezioni del tratto urinario correlate a catetere vescicale sono infezioni del tratto urinario che si verifica in presenza di catetere vescicale a permanenza, che può essere inserito per diverse indicazioni mediche (Centers for Disease Control and Prevention, Healthcare-Associated Infections (HAIs), 2014).

Le CAUTI possono essere classificate come extraluminari o intraluminari. Le prime si verificano quando i batteri si insinuano lungo la superficie extraluminale del catetere ed entrano dal meato uretrale alla vescica. L'infezione intraluminale si verifica quando è presente stasi urinaria, solitamente dovuta al drenaggio bloccato o all'infezione ascendente dal lato intraluminale di un catetere contaminato. Batteri e agenti patogeni fungini utilizzano tipicamente la formazione di biofilm per facilitare la crescita e la diffusione insieme al dispositivo a permanenza (Hooton, 2010).

La microflora fecale e cutanea generalmente sono i patogeni colpevoli dello sviluppo di CAUTI. Numerosi studi hanno evidenziato *Escherichia coli* come il patogeno

CAUTI più comune, seguito da *Klebsiella pneumoniae* ed *oxytoca*, *Enterococcus species*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida species*. Le complicanze delle CAUTI comprendono il coinvolgimento del tratto urinario superiore, la sepsi e la batteriemia (Weiner, 2016).

Il fattore di rischio più critico per le CAUTI è la durata del cateterismo. Il protocollo di inserimento, come la non aderenza alle tecniche asettiche, sono fattori di rischio importanti, ma modificabili. Le caratteristiche del paziente che predispongono ad un aumento del rischio sono sesso femminile, paraplegia, malattia cerebrovascolare, età avanzata, diabete mellito, storia di infezioni delle vie urinarie nell'anno precedente e recente uso di antibiotici entro 90 giorni (Letica-Kriegel, 2019).

1.3.7 Infezioni del sito chirurgico – *surgical site infections* (SSI)

Le infezioni del sito chirurgico (SSI) si verificano nel 2-5% dei pazienti sottoposti a intervento chirurgico e solitamente si manifestano entro 30 giorni dall'intervento o 90 giorni dall'impianto dei dispositivi (Anderson, 2014).

Caratteristiche proprie dell'infezione sono profondità e localizzazione: le SSI superficiali coinvolgono solo la pelle e i tessuti sottocutanei; le SSI profonde coinvolgono il muscolo, mentre le SSI specifiche per un organo occupano gli spazi anatomici attorno al sito dell'intervento chirurgico (Epicentro, Istituto Superiore di Sanità, 2023).

I fattori di rischio correlati alla procedura includono la durata dell'intervento, la classe della ferita, l'ipotermia e l'ipovolemia durante l'intervento, l'ipossiemia, l'urgenza dell'intervento, più di un intervento chirurgico, la necessità di trasfusione di sangue e il tipo di protesi impiantata. Il fattore di rischio più critico è la durata dell'operazione, dovuta al tempo in cui il tessuto è esposto all'ambiente, con conseguente aumento del rischio di contaminazione (World Health Organization, Global guidelines for the prevention of surgical site infection, 2018).

Dati restituiti da un report pubblicato dall'ECDC riguardo le SSI nell'anno 2017 dimostrano come i microrganismi maggiormente interessati in questo tipo di infezioni, per un totale di 10 paesi considerati, sono *Staphylococcus aureus* (21.5%) ed *Escherichia coli* (13.9%). La distribuzione dei diversi microrganismi varia a

seconda della procedura chirurgica eseguita. Ad esempio, per interventi come colecistectomia e chirurgia generale del colon i microrganismi più frequentemente segnalati sono gli *Enterovacteriaceae*. In generale, per tutte le tipologie di procedure chirurgiche, i cocci gram-positivi sono i microrganismi più presenti (European Center for Disease Prevention, 2019).

1.3.8 Polmonite correlata a ventilatore – *ventilator-associated pneumoniae* (VAP)

La polmonite associata al ventilatore (VAP) è definita da un'infezione del parenchima polmonare in pazienti esposti a ventilazione meccanica invasiva per almeno 48 ore.

La VAP rimane una delle infezioni più comuni nei pazienti che necessitano di ventilazione meccanica invasiva. Nonostante i recenti progressi nella microbiologia, l'epidemiologia ed i criteri diagnostici per la VAP sono ancora controversi e complicano l'interpretazione del trattamento, della prevenzione e dei risultati (Papazian, 2020).

Alcuni studi riportano che la VAP complica tra il 5 e il 40% dei pazienti che ricevono trattamento di ventilazione meccanica invasiva per più di due giorni, con grandi variazioni a seconda del paese, della terapia intensiva e dai criteri per identificare l'infezione (American Thoracic Society, 2005).

Gli organismi associati alla VAP variano a seconda di molti fattori, tra cui la durata della ventilazione meccanica, la durata della degenza ospedaliera e nello specifico in un contesto come la terapia intensiva prima dell'infezione, esposizione agli antimicrobici e l'eventuale verificarsi di una potenziale epidemia nella terapia intensiva dove è ospitato il paziente.

Normalmente, i microrganismi Gram-negativi coinvolti nella VAP sono *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Acinetobacter species*; lo *Staphylococcus aureus* è il principale microrganismo Gram-positivo coinvolto (Bailey, 2015).

Fattori di rischio per la VAP sono la ventilazione meccanica, la sedazione, la posizione supina, la scarsa igiene orale, il decondizionamento fisico e la re-intubazione.

Tra i fattori di rischio per lo sviluppo di VAP con organismi multiresistenti vi sono l'uso precedente di antibiotici per via endovenosa, la necessità di supporto ventilatorio,

shock settico al momento della VAP, sindrome da distress respiratorio acuto precedente la VAP, più di cinque giorni di ospedalizzazione prima dell'insorgenza della VAP e necessità di terapia sostitutiva renale acuta (Kózka, 2020).

1.4 Programma di stewardship antibiotica: rilevanza per la professione infermieristica

La resistenza antimicrobica è in severo aumento, mentre lo sviluppo di antimicrobici sta rallentando. Ora più che mai la gestione antimicrobica (*stewardship* antibiotica) è fondamentale come approccio all'ottimizzazione dell'uso degli antimicrobici per prevenire lo sviluppo di resistenza e migliorare i risultati in termini di beneficio sul paziente.

Come risposta all'aumento dei microrganismi multiresistenti in ambito sanitario, già nel 2007 furono proposte delle Linee Guida per lo sviluppo di programmi di *stewardship* antibiotica, che sono stati definiti come “la selezione, il dosaggio e la durata ottimali del trattamento antimicrobico che si traduce nel miglior risultato clinico per il trattamento o la prevenzione dell'infezione, con una tossicità minima per il paziente e un impatto minimo sulla successiva resistenza” (Gerding, 2001)

Questi programmi si concentrano sulla garanzia dell'uso corretto degli antimicrobici per aumentare i tassi di guarigione delle infezioni riducendo i fallimenti terapeutici, le infezioni da *C. difficile*, gli effetti collaterali, la resistenza agli antibiotici, le spese ospedaliere e la durata della degenza per il paziente (Centers for Disease Control and Prevention, The Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs, 2019).

La combinazione di *stewardship* antibiotica con un programma funzionale di controllo delle infezioni ha dimostrato di limitare lo sviluppo e la trasmissione di batteri resistenti agli antibiotici; infatti, un altro obiettivo della *stewardship* antibiotica è ridurre i costi dell'assistenza sanitaria senza influire negativamente sulla qualità dell'assistenza.

Le prime raccomandazioni risalenti al 2007 indicavano prima di tutto la necessità di sviluppare un modello organizzativo che doveva prevedere l'istituzione di una squadra multidisciplinare, il quale sarebbe stato garante del programma composto da medico infettivologo, farmacista, microbiologo, informatico, epidemiologo ed un referente per il controllo delle ICA (Dellit, 2007).

Tale schema organizzativo riflette un modello che ruota attorno al solo ruolo del prescrittore e delle figure professionali che supportano il prescrittore nella sua scelta, quindi un processo che si fonda su responsabilità meramente ad appannaggio medico. Tuttavia, è evidente che una figura chiave nell'assistenza al paziente affetto da infezione sia quella dell'infermiere, ovvero colui che nella propria autonomia professionale somministra la terapia antibiotica, preleva campioni e educa il paziente alla corretta assunzione dei farmaci.

Nel rapporto CDC “The Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs” del 2019, la figura dell'infermiere viene citata nella sezione “Action” in cui vengono discusse implementazioni di interventi che massimizzano l'utilizzo corretto degli antibiotici.

Gli interventi ad appannaggio infermieristico comprendono: ottimizzazione delle colture microbiologiche, dal momento che l'infermiere conosce le procedure più appropriate per ridurre contaminazioni; modifiche dall'assunzione endovenosa a quella orale, avendo possibilità di discutere con il medico prescrittore un eventuale cambiamento della terapia, ed infine, richiesta di revisione dell'antibiotico in uso (Centers for Disease Control and Prevention, The Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs, 2019).

L'impegno attivo da parte dell'infermiere è in particolar modo cruciale vista la responsabilità professionale di “essere responsabile dell'assistenza infermieristica e di garantire la corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche” (D.M: n 739/1994).

Inoltre, secondo l'articolo 7 del Codice Deontologico, “l'Infermiere promuove la cultura della salute favorendo stili di vita sani e la tutela ambientale nell'ottica dei determinanti della salute, della riduzione delle disuguaglianze e progettando specifici interventi educativi e informativi a singoli, gruppi e collettività”, che in ambito di *stewardship* antibiotica riguardano la consapevolezza sull'uso e sull'assunzione corretta degli antibiotici.

Per quanto concerne la gestione di infezioni e conseguenze dirette dell'antibiotico-resistenza, l'infermiere è fondamentale nel monitoraggio e nella somministrazione stessa degli antibiotici, ma anche nello sviluppo di una relazione di collaborazione con il team, come enuncia l'articolo 12 del Codice Deontologico: “l'Infermiere si impegna

a sostenere la cooperazione con i professionisti coinvolti nel percorso di cura, adottando comportamenti leali e collaborativi con i colleghi e gli altri operatori. Riconosce e valorizza il loro specifico apporto nel processo assistenziale”.

2. PROBLEMA

L'antibiotico resistenza (ABR) rappresenta ormai uno dei problemi più rilevanti per la salute pubblica del XXI secolo, con la catastrofica previsione di 10 milioni di morti all'anno a livello globale entro il 2050 (Tang, 2023).

Uno dei fattori chiave nello sviluppo dell'ABR è l'utilizzo improprio di antibiotici. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), i farmaci vengono utilizzati nel modo corretto solo quando il paziente riceve i farmaci appropriati, secondo indicazioni appropriate, in dosi che soddisfino le esigenze individuali, per un periodo adeguato di tempo, al minor costo per il paziente e per la società e con informazioni adeguate riguardo ai farmaci stessi. Quando una o più di queste condizioni non sono soddisfatte, si verifica un uso non appropriato di farmaci (World Health Organization, *The World Medicines Situation*, 2011).

Secondo il "*Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide*" redatto dall'OMS nel 2011, un secondo fattore responsabile dello sviluppo dell'ABR sono le infezioni correlate all'assistenza (ICA). Le ICA rappresentano una minaccia significativa per la salute della popolazione in tutto il mondo, inclusi Paesi che possono offrire e garantire cure tecnologicamente avanzate (OECD-WHO, 2022). Esse sono causa di prolungamenti della durata della degenza dei pazienti ospedalizzati, di disabilità a lungo termine, quindi di enorme onere finanziario aggiuntivo per i sistemi sanitari, di costi elevati per i pazienti e le loro famiglie, di un aumento della resistenza agli antibiotici ed infine di una rilevante mortalità in eccesso (World Health Organization, *Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide*, 2011).

L'AMR, dunque, pone una minaccia significativa alla fornitura di assistenza sanitaria, in quanto compromette la possibilità di guarigione dalle ICA, comportando fallimento terapeutico di fronte ad infezioni sempre più difficili da trattare.

In questa condizione storica, è richiesto uno sforzo strategico e collaborativo per rilevare, prevenire e controllare l'ABR; conseguentemente, sono stati sviluppati programmi di *stewardship* antibiotica che prevedono attività come la selezione appropriata della terapia antimicrobica, il suo corretto dosaggio, la giusta via di somministrazione e la gestione della durata stessa del trattamento. Tra gli obiettivi principali, quelli di mantenere l'efficacia degli antibiotici esistenti, ridurre le

conseguenze indesiderate legate all'utilizzo di antimicrobici, come la tossicità e le ICA, sviluppare nuovi metodi per combattere l'ABR, educare il pubblico ad un uso appropriato degli antibiotici e rafforzare la sorveglianza sulla problematica emergente (Dellit, 2007).

Il coinvolgimento dell'infermiere nella gestione antimicrobica è stato ampiamente raccomandato. Tuttavia, le prime Linee Guida e la ricerca in merito al ruolo dei diversi professionisti sanitari si sono concentrate principalmente sulle figure del medico e del farmacista, piuttosto che dell'infermiere (Gotterson, 2020).

Le aspirazioni dei programmi di *stewardship* antibiotica risultano essere essenziali e l'infermiere, come professionista sanitario, si trova ad essere nella posizione ideale per fornire questo livello di servizio, in quanto figura maggiormente in relazione con il paziente, coordinatore e responsabile della sua assistenza in termini di stato, sicurezza e risposta alla terapia (Edwards, 2011).

3. MATERIALI E METODI

3.1 Obiettivo

L'obiettivo di questa revisione di letteratura è quello di raccogliere e sintetizzare le evidenze più recenti provenienti dagli studi disponibili sul contributo infermieristico nella *stewardship* antibiotica. In particolare, l'obiettivo della revisione è comprendere e valutare competenze e pratiche infermieristiche nell'ambito della *stewardship* antibiotica, quindi individuare quali siano gli interventi di *stewardship* maggiormente efficaci nella prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza (ICA).

3.2 Disegno di studio

È stata condotta una revisione della letteratura in cui è contenuta una sintesi critica delle migliori evidenze pubblicate negli ultimi cinque anni su tre aspetti specifici del contributo infermieristico nella *stewardship* antibiotica: conoscenze, competenze ed interventi.

3.3 Quesito di ricerca

All'interno del quesito principale che ha guidato lo sviluppo di questo elaborato di tesi è possibile distinguere i seguenti tre quesiti:

1. Qual è il livello di conoscenza degli infermieri del concetto di *stewardship* antibiotica?
2. Quali sono le competenze dell'infermiere nel processo di *stewardship* antibiotica?
3. Quali sono gli interventi di *stewardship* più efficaci che l'infermiere mette in atto per diminuire lo sviluppo e l'impatto delle ICA?

3.4 Banche dati consultate

Il materiale per la ricerca è stato selezionato attraverso la consultazione di banche dati elettroniche, quali PubMed, The Cochrane Library, EMBASE, CINAHL, ILISI.

Ulteriori ricerche sono state effettuate nei principali siti di divulgazione di società scientifiche specialiste nel rischio infettivo: ANIPIO ed ECDC.

La ricerca si è svolta nel periodo tra luglio 2024 e settembre 2024.

3.5 Parole chiave e metodo PICO

È stato utilizzato il metodo PICO per la formulazione delle parole chiave a partire dal quesito di ricerca e, successivamente, sono state costruite tre tabelle in cui sono state inserite le keywords correlate.

PIO	PAROLE CHIAVE	KEYWORDS
P	Personale infermieristico	Nurs*
I	Livello conoscenza <i>stewardship</i> antibiotica	Knowledge, antimicrobial stewardship Knowledge, antibiotic stewardship Perception, antimicrobial stewardship Perception, antibiotic stewardship
O	Contrasto e prevenzione antibiotico-resistenza, diminuzione ICA	Infection control

Tabella II: PIO relativo al quesito di ricerca: *Qual è il livello di conoscenza degli infermieri del concetto di stewardship antibiotica?*

PIO	PAROLE CHIAVE	KEYWORDS
P	Personale infermieristico	Nurs*
I	Competenze dell'infermiere nella <i>stewardship</i> antibiotica	Competenc*, antimicrobial stewardship Competenc*, antibiotic stewardship Role, antimicrobial stewardship Role, antibiotic stewardship
O	Contrasto e prevenzione antibiotico-resistenza, diminuzione ICA	Infection control

Tabella III: PIO relativo al quesito di ricerca: *Quali sono le competenze dell'infermiere nel processo di stewardship antibiotica?*

PIO	PAROLE CHIAVE	KEYWORDS
P	Personale infermieristico	Nurs*
I	Interventi infermieristici efficaci nella <i>stewardship</i> antibiotica	Infection control, antimicrobial stewardship Infection control, antibiotic stewardship Guidelines Effect* intervention Practice*

O | Contrasto e prevenzione antibiotico- Infection control
resistenza, diminuzione ICA

Tabella IV: PIO relativo al quesito di ricerca: Quali sono gli interventi di stewardship più efficaci che l'infermiere mette in atto per diminuire lo sviluppo e l'impatto delle ICA?

3.6 Stringhe di ricerca

Dopo aver individuato le parole chiave relative al quesito di ricerca sono state create, come riportato di seguito in Tabella V, le stringhe di ricerca utilizzate rispettivamente per ogni banca dati. Tali parole chiave sono state utilizzate in combinazione con gli operatori booleani “AND” e “OR”. La consultazione dei documenti in formato digitale è stata resa disponibile dal servizio di Auth-Proxy fornito dalla biblioteca Pinali dell’Università di Padova.

PIO	DATA BASE	STRINGA	RISULTATI	ART. SELEZ.	FLOW-CHAR T	ULTIMA VISUALIZ.
1	PubMed	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse knowledge	96	4	Allegato 1	02/09/2024
1	PubMed	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse perception	50	0		
1	CINAHL Ultimate	Antimicrobial stewardship AND nurse perception	22	1		
1	EMBASE	Antimicrobial stewardship AND nurse perception	1	0		
2	PubMed	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role	54	2	Allegato 1	02/09/2024
2	PubMed	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurs* competenc*	24	0		
2	Cochrane Library	Antimicrobial stewardship AND nurse role	9	0		

2	CINAHL Ultimate	Antimicrobial stewardship AND nurse role	75	3		
2	EMBASE	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurs* competenc*	6	1		
3	PubMed	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role AND infection control	20	1	Allegato 1	02/09/2024
3	PubMed	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role AND infection control AND guidelines	3	0		
3	PubMed	Antimicrobial stewardship AND nurse practice AND infection control	49	2		
3	CINAHL Ultimate	Antimicrobial stewardship AND nurse role AND infection control AND guidelines	4	0		
3	EMBASE	Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role AND infection control	1	0		
3	ILISI	Stewardship antibiotica	20	0		

Tabella V. Stringhe di ricerca inserite nelle banche dati – PIO n. 1,2,3

3.7 Limiti inseriti

Per la ricerca sono stati presi in considerazione reviews e articoli pubblicati negli ultimi cinque anni, dal 2019 al 2024, pubblicati in lingua inglese o italiana (Tabella VI).

DATABASE	LIMITI INSERITI
- PUBMED - SCOPUS - COCHRANE LIBRARY - CINAHL ULTIMATE	- Articoli pubblicati tra il 2019 e il 2024

- EMBASE - ILISI	- Pubblicazione in lingua inglese o italiana
---------------------	--

Tabella VI. Limiti inseriti per la ricerca

3.8 Criteri di inclusione ed esclusione

Per effettuare la ricerca sono stati innanzitutto chiariti i criteri di inclusione ed esclusione degli studi (Tabella VII). Sono state quindi inserite le stringhe di ricerca e sono stati individuati, attraverso una prima analisi di titolo ed abstract, gli studi potenzialmente rilevanti. Nella selezione degli studi, gli articoli presenti tra i risultati di più stringhe di ricerca sono stati considerati solamente una volta.

DATABASE	CRITERI DI INCLUSIONE	CRITERI DI ESCLUSIONE
- PUBMED - SCOPUS - COCHRANE LIBRARY - CINAHL ULTIMATE - EMBASE - ILISI	- Pertinenza al tema dello studio: conoscenze, competenze ed interventi di natura infermieristica nel contesto della <i>stewardship</i> antibiotica	- Studi che considerano conoscenze, competenze ed interventi di altre professioni sanitarie - Studi che considerano infermieri prescrittori o infermieri specialisti

Tabella VII. Criteri di inclusione ed esclusione degli studi.

In virtù dei presenti criteri di inclusione ed esclusione e della presenza di duplicati nelle diverse banche dati, sono stati ritenuti pertinenti 10 studi.

4. RISULTATI

La selezione degli articoli ricavati in base alle stringhe di ricerca ha portato ad un totale di 10 studi. Le flow-chart (Allegato 1) ne rappresentano sinteticamente il processo.

Gli studi selezionati comprendono:

- 5 studi osservazionali descrittivi,
- 3 report
- 2 revisioni di letteratura.

Per ogni articolo sono state sintetizzate le informazioni riguardanti il titolo, l'autore, la data di pubblicazione, la tipologia di studio, la rivista in cui è stato pubblicato, l'obiettivo, il campione, materiali e metodi, i risultati ottenuti, i limiti dello studio e le conclusioni (Allegato 2).

4.1 Sintesi dei risultati

Quesito 1: Qual è il livello di conoscenza degli infermieri del concetto di stewardship antibiotica?

Le evidenze selezionate per valutare lo stato di conoscenza del concetto di *stewardship* antibiotica da parte degli infermieri corrispondono a 5 studi osservazionali descrittivi. Un primo studio pilota ha coinvolto 47 infermieri su 100 precedentemente selezionati, i quali hanno partecipato ad un programma di formazione sulla *stewardship* antibiotica. Prima e dopo la partecipazione ai moduli delle lezioni, gli infermieri sono stati sottoposti ad un questionario riguardo alle conoscenze sul contributo infermieristico nella *stewardship* antibiotica. 12 dei 47 infermieri hanno successivamente partecipato a dei focus group (Manning, 2022). Anche in un altro studio osservazionale descrittivo è stato utilizzato un questionario validato per valutare le conoscenze di 115 infermieri sottoposti ad un training sulla *stewardship* antibiotica prima, subito dopo e successivamente ad un follow up a 2 mesi (Hendy, 2023).

Ulteriori evidenze circa le conoscenze degli infermieri sulla *stewardship* antibiotica provengono da ulteriori 3 studi accomunati dalla somministrazione di questionari online (Merrill, 2019), (Lim, 2021), (Hassan, 2024).

Quesito 2: Quali sono le competenze dell'infermiere nel processo di stewardship antibiotica?

In base alle stringhe di ricerca pertinenti al secondo quesito, sono state selezionate due review condotte negli ultimi tre anni. Entrambi gli studi hanno evidenziato diverse aree di competenze di pertinenza infermieristica che devono essere sviluppate per poter contribuire attivamente nella *stewardship* antibiotica (Zhao, 2023) (Rout, 2021). Lo studio di Zhao et al. contribuisce ulteriormente a fornire un'inquadratura tecnica individuando competenze di base ed avanzate (Zhao, 2023).

Quesito 3: Quali sono gli interventi di stewardship più efficaci che l'infermiere mette in atto per diminuire lo sviluppo e l'impatto delle ICA?

La valutazione degli studi pertinenti al terzo quesito di ricerca ha portato alla selezione di tre report.

Basandosi sulle recenti evidenze scientifiche, tutti e tre i report identificano specifici interventi nella pratica infermieristica che vengono ritenuti fondamentali come contributo alla *stewardship* antibiotica (Manning, 2022), (Sloan, 2020), (Caffery, 2019).

5. DISCUSSIONE

5.1 Interpretazione dei risultati

L'emergenza costituita dallo sviluppo e dalla diffusione dell'antibiotico-resistenza necessariamente pone di fronte ad una minaccia di carattere globale.

La consapevolezza ed il contributo della professione infermieristica sul tema dell'antibiotico-resistenza può giocare un ruolo chiave nella prevenzione e nel controllo dell'utilizzo degli antibiotici.

La *stewardship* antibiotica si riferisce al corretto utilizzo di antimicrobici per preservare nel futuro la loro efficacia, il coinvolgimento degli infermieri deve essere ritenuto necessario, in quanto fornitori della maggior parte dell'assistenza sanitaria del paziente.

La ricerca ancora limitata sulle competenze infermieristiche nella *stewardship* antibiotica e sul loro impatto sugli *outcomes* dei pazienti, portano alla mancanza di una definizione univoca su quali siano le motivazioni e i fattori che possono influenzare il coinvolgimento stesso degli infermieri.

La revisione della letteratura condotta ha messo in luce che gli studi esistenti sul contributo infermieristico nella *stewardship* antibiotica sono limitati, equivoci e difficili da interpretare. Questo perché la maggior parte degli studi considerano esperienze di altri professionisti sanitari (medici, farmacisti, infermieri prescrittori) indistintamente rispetto a quelle di infermieri, oppure perché tra loro le evidenze presentano peculiarità non costanti e coerenti, perciò non sempre comparabili con le caratteristiche delle altre ricerche. Nonostante ciò, la revisione è stata in grado di rispondere ai quesiti di ricerca posti inizialmente riguardo ai tre aspetti fondamentali di conoscenze, competenze ed interventi.

In generale, i risultati di questa revisione pertinentemente al primo quesito “*Qual è il livello di conoscenza degli infermieri del concetto di stewardship antibiotica?*” rivelano lacune comuni tra i professionisti. Nonostante le diverse affermazioni provenienti da organizzazioni mondiali secondo cui gli infermieri dovrebbero essere coinvolti nella *stewardship* antibiotica, nei contesti considerati dagli studi selezionati, gli infermieri rimangono per lo più disconnessi da tale attività. I risultati del sondaggio

online somministrato al campione di 316 infermieri da parte del gruppo di ricerca guidato da Merrill ha evidenziato importanti carenze nella conoscenza generale della *stewardship* antibiotica; infatti fino al 51% del campione non aveva nessun tipo di familiarità con il termine, aspetto confermato dal punteggio di 1.4 della scala Likert 0-5 utilizzata per calcolare una media generale delle conoscenze del processo di *stewardship* antibiotica dei partecipanti al sondaggio (Merrill, 2019).

A conferma dei risultati dello studio precedentemente citato si trovano analogie provenienti dalle evidenze nate dalla somministrazione di un sondaggio online ad un campione di 241 infermieri per la valutazione di conoscenze e percezioni in merito alla *stewardship* antibiotica. Solo un totale di 39.8% (96/241) ha riportato di conoscere il termine “*stewardship* antibiotica” ed il 38.6% (93/241) ha ammesso di avere una conoscenza “nulla” o “limitata” dell’argomento (Lim, 2021).

Coerenti con tali risultati sono anche le evidenze appartenenti ad uno studio che oltre ad aver somministrato un sondaggio online a 420 infermieri, ha compreso anche 23 interviste individuali effettuate con infermieri. Il tema emerso maggiormente dall’analisi delle risposte ai quesiti del sondaggio è l’importante mancanza di conoscenze sulla *stewardship* antibiotica (Hassan, 2024).

Gli infermieri svolgono diverse attività in realtà fondamentali per la *stewardship* antibiotica; tuttavia, il loro contributo ed il loro sforzo non vengono riconosciuti ed integrati nella pratica clinica. Due interessanti spunti per aumentare la consapevolezza e le conoscenze degli infermieri sull’argomento, provengono da due studi che, avendo riscontrato bassi livelli di conoscenze tramite la somministrazione di un questionario, si sono avvalsi di modalità di training per poi ritestare il campione da loro selezionato.

Le successive somministrazioni del sondaggio compilato dal campione dello studio di Manning et al., avvenute subito dopo le sessioni di lezione suddivise per moduli (*Antibiotic Stewardship for Nurses Continuing Education Program, ASN-CE program*) hanno rilevato miglioramenti statisticamente significativi nelle conoscenze dell’argomento e sul ruolo dell’infermiere nella *stewardship* antibiotica (Manning, 2022).

Lo strumento utilizzato da Hendy et al. per accrescere le conoscenze del loro campione sotto studio è stato composto da tre training session intensive su diversi temi, primo

tra tutti quello della conoscenza del termine e dell'argomento, nonché del ruolo e contributo dell'infermiere nella *stewardship* antibiotica. Lo stesso sondaggio, che in una sua prima somministrazione ha rilevato diverse lacune nella parte delle conoscenze, è stato poi somministrato subito dopo le sessioni intensive e ad un follow up di due mesi. I risultati sono sovrapponibili a quelli dello studio di Manning et al., quindi in un netto e statisticamente significativo miglioramento delle conoscenze e delle skills per poter essere in grado di contribuire attivamente alla *stewardship* antibiotica (Hendy, 2023).

Considerando l'insieme di evidenze ad ora riportate, è da ritenersi fondamentale oggi la formazione obbligatoria sui programmi di *stewardship* antibiotica per gli infermieri. Tuttavia, oltre alla conoscenza dell'argomento, alla professione infermieristica viene richiesta conseguentemente l'acquisizione di competenze che possano rappresentare la capacità di unire le conoscenze ottenute alle abilità nel programma di *stewardship* antibiotica. Quindi, “*quali sono le competenze dell'infermiere nel processo di stewardship antibiotica?*”

Le molteplici interpretazioni del termine “competenza” e la mancanza di una definizione univoca delle competenze infermieristiche nella *stewardship* antibiotica hanno limitato la strategia di ricerca ad alcune dimensioni specifiche della competenza infermieristica.

Tuttavia, nel processo di selezione degli articoli pertinenti al tema così eterogeneo, sono state selezionate due scoping review che hanno sintetizzato le diverse evidenze presenti in letteratura.

Nella loro review Zhao et al. hanno considerato 41 articoli, sulla base dei quali hanno evidenziato 8 domini che insieme costruiscono le competenze che l'infermiere deve dimostrare di avere per poter partecipare e contribuire attivamente alla *stewardship* antibiotica. Vengono in un primo momento presentate le competenze di base, riconosciute nei domini di: conoscenze specialistiche, sicurezza nella somministrazione di farmaci, controllo e prevenzione di infezioni, educazione sanitaria e qualità professionale (responsabilità e sicurezza). Di seguito vengono proposte tre competenze avanzate, ovvero leadership, *stewardship* diagnostica e sviluppo professionale (Zhao, 2023).

Le stesse aree di competenza si ritrovano in quelle che sono le proposte di Rout et al. presentata nella loro review. Le raccomandazioni che emergono si basano su quella che dovrebbe essere l'istruzione necessaria alla formazione degli infermieri per poter collaborare con altre figure professionali sanitarie nei vari progetti di *stewardship* antibiotica proposti nelle diverse realtà. Le competenze evidenziate sono quelle di base di conoscenza della *stewardship* antibiotica, inclusa consapevolezza delle Linee Guida riguardanti l'antibiotico-resistenza e come poter contenere il fenomeno, successivamente sono raccomandate competenze di prevenzione e controllo delle infezioni, competenze diagnostiche in tema di *stewardship* antibiotica, competenze di farmacologia e people skills legate al saper collaborare e comunicare con le figure professionali con cui si coopera (Rout, 2021).

Conseguentemente alle evidenze riportate dalle due review presentate è possibile identificare un quadro di competenze chiaro e funzionale. Da ciò si evince come in realtà si tratti di competenze almeno in parte già largamente diffuse nell'assistenza infermieristica, che tuttavia non vengono riconosciute e considerate perché ancora oggi il contributo degli infermieri non è totalmente compreso o considerato cruciale. Se si considerano conoscenze e competenze, è intuitivo considerare anche l'aspetto degli interventi pratici, che è infatti stato studiato a partire dalla terza domanda di ricerca: *Quali sono gli interventi di stewardship più efficaci che l'infermiere mette in atto per diminuire lo sviluppo e l'impatto delle ICA?*

Gli infermieri sono parte integrante nella prevenzione della resistenza antimicrobica e svolgono un ruolo vitale nella gestione a causa del loro impatto diretto sulla cura dei pazienti.

Gli interventi di *stewardship* degli infermieri a contatto con il paziente, chiaramente definiti da un report pubblicato nel 2020 da Sloan et al., includono un'accurata documentazione delle allergie, l'ottenimento tempestivo di colture precise, un efficace inizio del trattamento con antibiotici, la segnalazione di eventuali eventi avversi, la comunicazione dei risultati microbiologici e il riconoscimento della data di fine della terapia (Sloan, 2020). Ad integrazione di tali interventi, Caffery cita anche pratiche atte alla rimozione di dispositivi invasivi come cateteri urinari e linee centrali quando non più necessarie ed interventi di educazione sanitaria al pubblico (Caffery, 2019).

Nel report del 2022 presentato da Manning et al., viene presentato un framework circa gli interventi di natura infermieristica nella *stewardship* antibiotica, che è stato denominato “SCAN”. La denominazione del framework deriva dal fatto che gli infermieri riferiscono di utilizzare la sorveglianza, o l’atto di “valutare sistematicamente i pazienti scansionando il paziente e l’ambiente circostante” come strategia di sicurezza e per identificare e prevenire gli errori medici, in questo caso la sicurezza è legata all’utilizzo di antibiotici. Gli interventi citati dal Manning et al. sono sovrapponibili a quelli proposti in precedenza, riferendosi alla promozione della vaccinazione, documentazione di allergie, test microbiologici, pratiche sicure di somministrazione di antibiotici ed educazione dei pazienti e del pubblico.

5.2 Limiti della revisione

Lo scarso numero di studi pubblicati in questo ambito e coerenti con i criteri di inclusione selezionati, costituisce il limite principale di questa revisione di letteratura e suggerisce quindi una certa cautela nell’interpretazione dei risultati. La maggior parte degli studi presentava campioni di numerosità limitata e, probabilmente, i risultati non possono essere generalizzabili.

Un altro limite è il fatto che nonostante la revisione fornisca una sintesi oggettiva dell’argomento, vi sono passaggi che implicano scelte soggettive, come i criteri di inclusione.

6. CONCLUSIONI

La resistenza antimicrobica è un rischio universale per un aumento delle superinfezioni e una diminuzione dell'efficacia dei farmaci antinfettivi ampiamente utilizzati.

Gli infermieri sono chiamati a essere buoni amministratori dell'uso degli antimicrobici.

Il sostegno agli infermieri e al loro contributo nella *stewardship* antibiotica è fondamentale per sfruttare la loro esperienza, l'interazione diretta con il paziente e la loro presenza numerosa negli ambienti sanitari.

6.1 Possibili direzioni future

Affrontando le lacune legate all'ambito poco chiaro della pratica infermieristica nella *stewardship* antibiotica, sarà possibile sviluppare maggiori evidenze e modelli di lavoro più produttivi, che a loro volta consentiranno di costruire obiettivi sempre più avanzati nella *stewardship* antibiotica.

Per fare ciò risulta indispensabile un personale infermieristico esperto nel tema dell'antibiotico-resistenza e della *stewardship* antibiotica; quindi, fornire un'educazione *evidence-based* sul tema deve essere un primo passo essenziale.

BIBLIOGRAFIA

- Aitken, C. &. (2001). Nosocomial spread of viral disease. *Clinical Microbiology Reviews*.
- Akram, F. I. (2023). Emergent crisis of antibiotic resistance: A silent pandemic threat to 21st century. *Microbial Pathogenesis*.
- American Thoracic Society. (2005). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*.
- Anderson, D. J.-T. (2014). Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*.
- AnnaMachowska, C. S. (2018). Drivers of Irrational Use of Antibiotics in Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Baier, C. L. (2020). Incidence, risk factors and healthcare costs of central line-associated nosocomial bloodstream infections in hematologic and oncologic patients. *Plos One*.
- Bailey, K. L. (2015). Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) with Multidrug-Resistant (MDR) Pathogens: Optimal Treatment? *Current Infection Disease Reports*.
- Baquero, F. A.-O. (2009). Ecology and evolution of antibiotic resistance. *Environmental microbiology reports*.
- Bell, T. &. (2017). Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infectious Disease Clinics of North America*.
- Berendonk, T. U.-K. (2015, Maggio 13). Tackling antibiotic resistance: the environmental framework. *Nature Reviews*.
- Browne, A. J.-W. (2021). Global antibiotic consumption and usage in humans, 2000-18: a spatial modelling study. *The Lancet Planetary Health*.
- Caffery, L. (2019). The Role of the Registered Nurse in Antimicrobial Stewardship. *Iowa Nurse Reporter*.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2014). *Healthcare-Associated Infections (HAIs)*. Tratto da Centers for Disease Control and Prevention: <https://www.cdc.gov/hai/infectiontypes.html>

- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). *Antibiotic Resistance Threats in the United States*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). *The Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs*. CDC.
- Dellit, T. H. (2007). Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clinical infectious diseases*.
- ECDC. (2018). *Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals*. European Center of Disease Prevention.
- Edwards, R. D. (2011). Covering more Territory to Fight Resistance: Considering Nurses' Role in Antimicrobial Stewardship. *Journal of Infection Prevention*.
- Epicentro, I. S. (2023, Novembre 23). *Antibiotico-resistenza*. Tratto da EpiCentro: <https://www.epicentro.iss.it/antibiotico-resistenza/ar-iss>
- Epicentro, Istituto Superiore di Sanità. (2023, Marzo 2). *Sorveglianza delle infezioni correlate all'assistenza*. Tratto da Epicentro : <https://www.epicentro.iss.it/sorveglianza-ica/sorveglianza-infezioni-sito-chirurgico>
- European Center for Disease Prevention. (2019). *Healthcare-associated infections: surgical site infections*. Stockholm: European Center of Disease Prevention.
- European Center for Disease Prevention and Control. (2022). *Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020*. Stockholm: ECDC.
- European Center for Disease Prevention and Control. (2023). *Antimicrobial resistance surveillance in Europe*. ECDC.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2008). *Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008. Report in the state of communicable diseases in te EU and EEA/EFTA countries*. Stockholm.
- Gerding, D. N. (2001). The search for good antimicrobial stewardship. *The Joint Commission journal on quality improvement*.

- Godlee, F. (2013). Antimicrobial resistance—an unfolding catastrophe. *The BMJ*.
- Gotterson, F. B. (2020). Nurse role and contribution to antimicrobial stewardship. An integrative review. *International Journal of Nursing Studies*.
- Hassan, N. A. (2024). Are Nurses Aware of Their Contribution to the Antibiotic Stewardship Programme? A Mixed-Method Study from Qatar. *Healthcare*.
- Hendy, A. A.-S. (2023). Effect of educational intervention on nurses' perception and practice of antimicrobial stewardship programs. *American Journal of Infection Control*.
- Holmes, A. H. (2016). Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *The Lancet*.
- Hooton, T. M. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*.
- Horan, T. C. (2008). CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *American Journal of Infection Control*.
- Jernigan, J. A. (2020). Multidrug-Resistant Bacterial Infections in U.S. Hospitalized Patients, 2012-2017. *New England Journal of Medicine*.
- Kózka, M. S.-G. (2020). Risk Factors of Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Lee, J.-H. (2019). Perspectives towards antibiotic resistance: from molecules to population. *Journal of Microbiology*.
- Letica-Kriegel, A. S. (2019). Identifying the risk factors for catheter-associated urinary tract infections: a large cross-sectional study of six hospitals. *BMJ Open*.
- Lim, S. H. (2021). Evaluating knowledge and perception of antimicrobial stewardship among nurses in an acute care hospital. *Infection, Disease & Health*.
- Magill, S. S. (2018). Changes in Prevalence of Health Care-Associated Infections in U.S. Hospitals. *The New England Journal of Medicine*.

- Manning, M. L. (2022). Advancing Antibiotic Stewardship Nursing Practice Through Standardized Education: A Pilot Study. *The Journal of Continuing Education in Nursing*.
- Manning, M. L. (2022). A novel framework to guide antibiotic stewardship nursing practice. *American Journal of Infection Control*.
- Merrill, K. H. (2019). Antimicrobial stewardship: Staff nurse knowledge and attitudes. *American Journal of Infection Control*.
- OECD. (2019). *Antimicrobial Resistance Tackling the Burden in the European Union*. Paris: OECD.
- OECD-WHO. (2022). Addressing the burden of infections and antimicrobial resistance associated with health care. *OECD-WHO Briefing Paper on Infection Prevention and Control*.
- OneHealthTrust. (2023). *ResistanceMap: Antibiotic Use*.
- Papazian, L. K. (2020). Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine*.
- Quotidiano Sanità. (2024, Febbraio 15). *Quotidiano Sanità*. Tratto da Infezioni ospedaliere e antibiotico resistenza: 11 mila morti all'anno in Italia, record Ue. Dalla Simit due nuovi progetti: https://www.quotidianosanita.it/scienza-e-farmaci/articolo.php?articolo_id=120238#:~:text=Le%20Antibiotico%2Dresistenza%20e%20Infezioni,un'infezione%20di%20questo%20tipo.
- Rout, J. E. (2021). Guideline recommendations for antimicrobial stewardship education for clinical nursing practice in hospitals: A scoping review. *Southern African Journal of Critical Care*.
- Sikora, A. Z. (2023). *Nosocomial Infections*.
- Sloan, A. M. (2020). Bedside Nurses: Champions of Antimicrobial Stewardship. *Critical Care Nurse*.
- Spivak, E. S. (2018). Candida auris: an Emerging Fungal Pathogen. *Journal of Clinical Microbiology*.
- Tang, K. W. (2023, June 28). Antimicrobial Resistance (AMR). *British Journal of Biomedical Sciences*.

- Weiner, L. M. (2016). Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011-2014. *Infection Control & Hospital Epidemiology*.
- World Health Organization. (2011). Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide.
- World Health Organization. (2011). The World Medicines Situation.
- World Health Organization. (2018). *Global guidelines for the prevention of surgical site infection*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2019). *Report on Surveillance of Antibiotic Consumption*. WHO.
- Zhao, W. G. (2023). Bedside nurses' antimicrobial stewardship practice scope and competencies in acute hospital settings: A scoping review. *Journal of Clinical Nursing*.

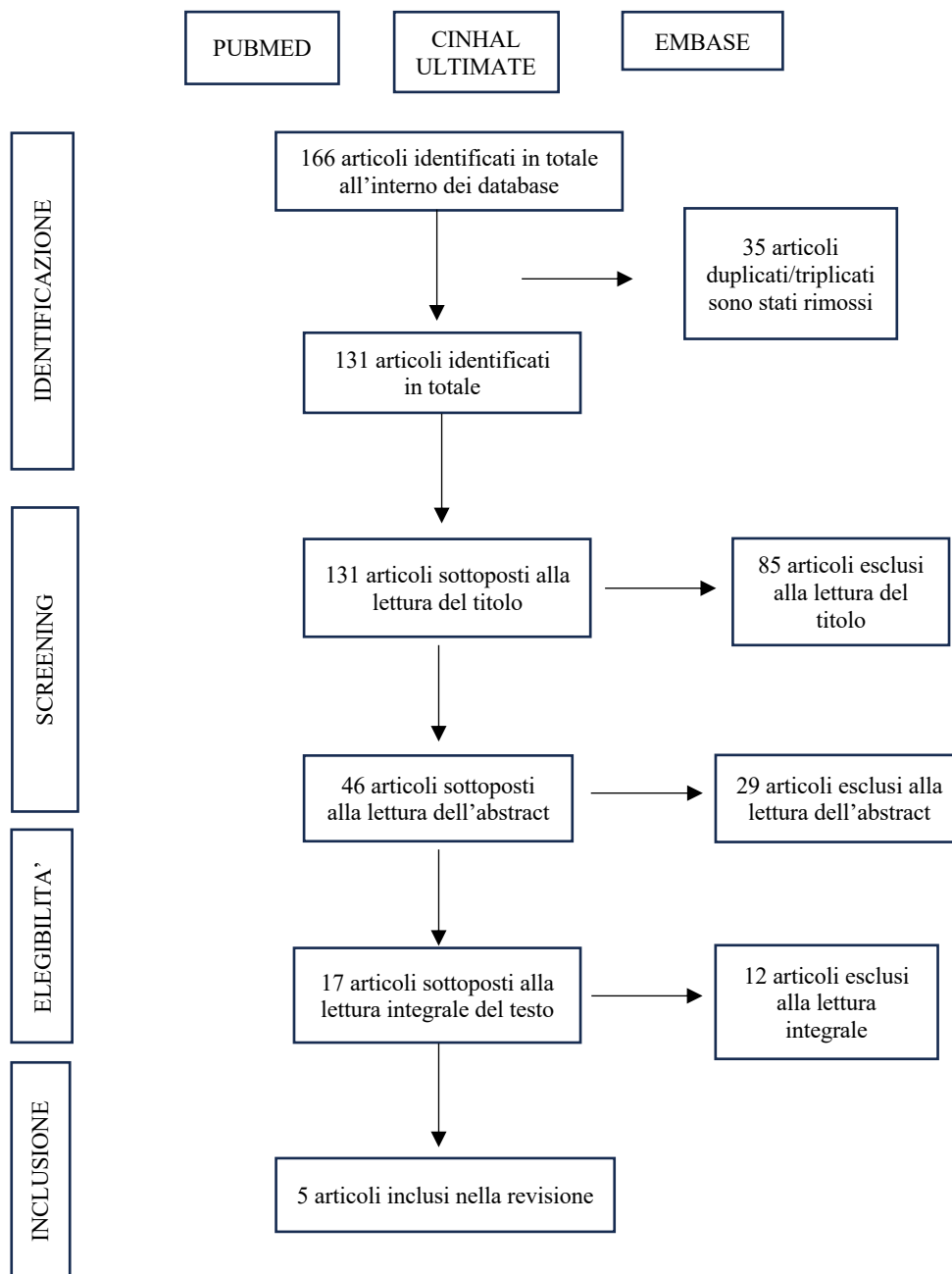
ALLEGATI

Allegato 1. Flowchart 1

STRINGA DI RICERCA I: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse knowledge

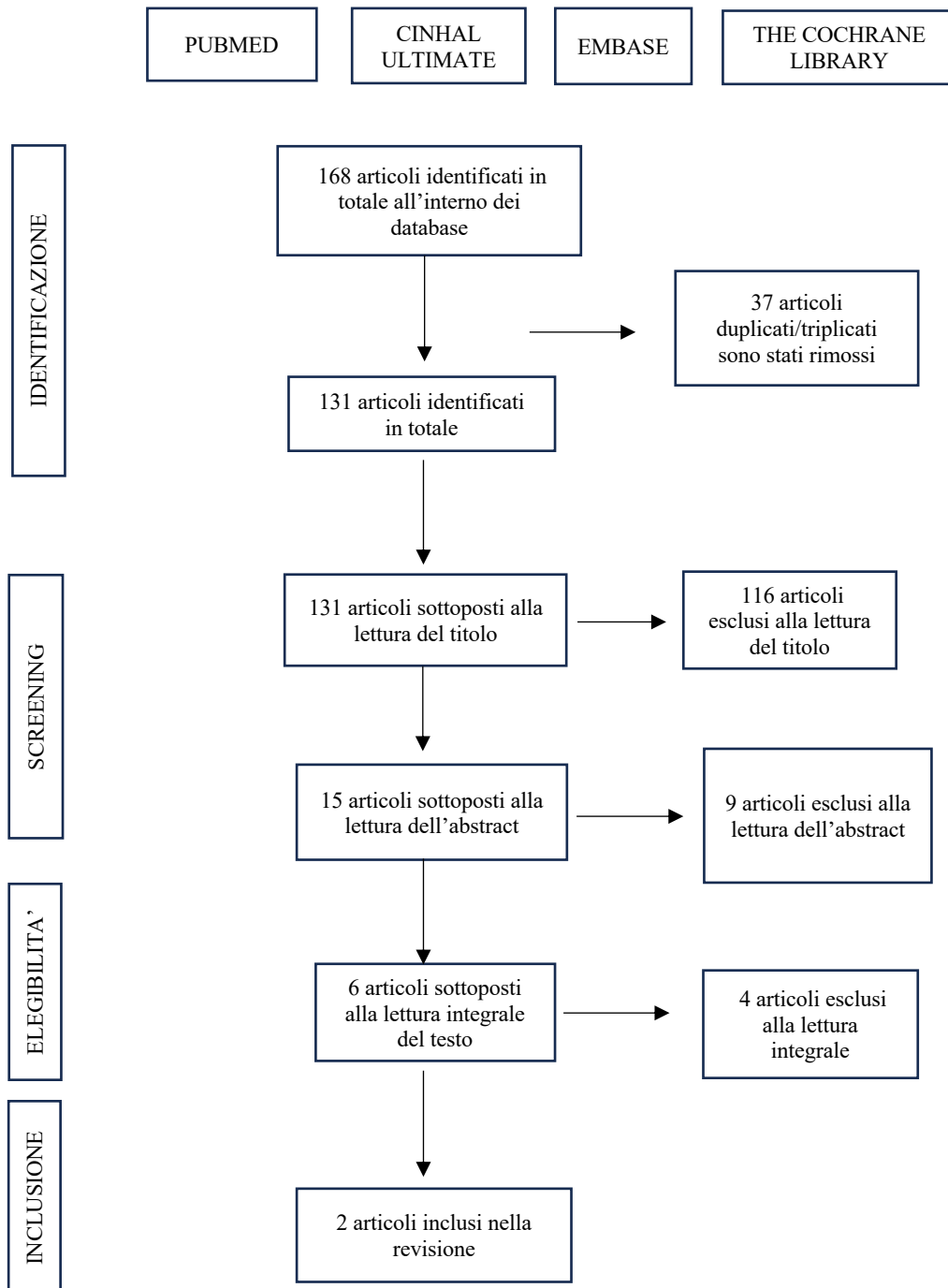
STRINGA DI RICERCA II: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse perception

STRINGA DI RICERCA III: Antimicrobial stewardship AND nurse perception



**Allegato 1.
Flowchart 2**

STRINGA DI RICERCA I: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role
STRINGA DI RICERCA II: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurs* competenc*
STRINGA DI RICERCA III: Antimicrobial stewardship AND nurse role



**Allegato 1.
Flowchart 3**

Stringa di ricerca I: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role AND infection control

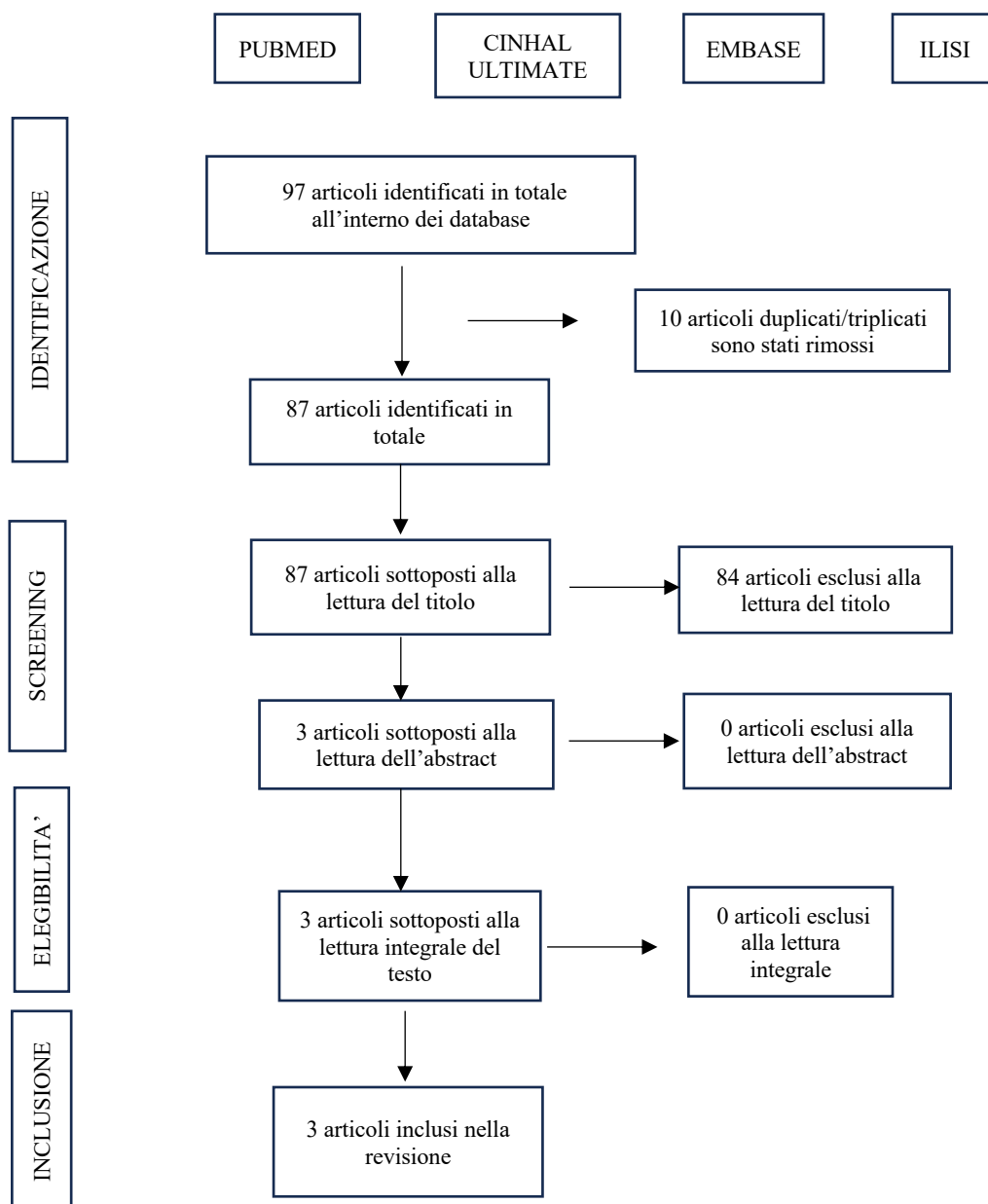
Stringa di ricerca II: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role AND infection control AND guidelines

Stringa di ricerca III: Antimicrobial stewardship AND nurse practice AND infection control

Stringa di ricerca IV: Antimicrobial stewardship AND nurse role AND infection control AND guidelines

Stringa di ricerca V: Antimicrobial stewardship OR antibiotic stewardship AND nurse role AND infection control

Stringa di ricerca VI: Stewardship antibiotica



Allegato 2

Schede riassuntive degli articoli

Articoli relativi al primo quesito: Qual è il livello di conoscenza degli infermieri del concetto di *stewardship* antibiotica?

<p>TITOLO: <i>Advancing Antibiotic Stewardship Nursing Practice Through Standardized Education: A Pilot Study</i> AUTORI: Manning et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2022 TIPOLOGIA DI STUDIO: Studio pilota osservazionale descrittivo RIVISTA: <i>The Journal of Continuing Education in Nursing</i></p>	<p>OBIETTIVO: Valutare effetto di un programma di formazione continua di stewardship antibiotica per infermieri CAMPIONE: 100 infermieri (32 da unità di terapia intensiva chirurgica e 68 da unità di trapianto di midollo osseo) MATERIALI E METODI: Modalità pre-post test con un campione di 100 infermieri. Focus group con coloro che hanno completato il programma.</p>	<p>RISULTATI: 47 infermieri su 100 hanno completato il programma e le indagini pre e post test. La partecipazione ha portato ad aumenti statisticamente significativi nella conoscenza dell'antibiotico-resistenza, della stewardship antibiotica e degli antibiotici, oltre che nella percezione riguardo al ruolo dell'infermiere nella stewardship antibiotica.</p>	<p>CONCLUSIONI: completare il programma di formazione continua potrebbe rivelarsi fondamentale per motivare gli infermieri ad adottare pratiche di stewardship antibiotica nell'assistenza infermieristica. LIMITI: Campione limitato ad infermieri appartenenti a soli due reparti di un centro medico ed accademico; la generalizzabilità dei risultati è limitata.</p>
<p>TITOLO: <i>Effect of educational intervention on nurses' perception and practice of antimicrobial stewardship programs</i> AUTORI: Hendy et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2023 TIPOLOGIA DI STUDIO: studio osservazionale descrittivo RIVISTA: <i>American Journal of Infection Control</i></p>	<p>OBIETTIVO: valutare l'effetto di programmi di formazione sulla conoscenza, percezione e pratica degli infermieri sulla gestione antimicrobica. CAMPIONE: 115 infermieri MATERIALE E METODI: uno studio quasi-sperimentale senza gruppo di controllo è stato condotto su 115 infermieri. È stato utilizzato uno strumento validato per valutare percezione e pratica prima, subito dopo e al follow up di 2 mesi.</p>	<p>RISULTATI: la differenza tra i test di follow-up pre, post e a 2 mesi è stata altamente significativa per il gruppo di infermieri per quanto riguarda le dimensioni della conoscenza, della percezione e della pratica ($P < .01$). Inoltre, gli infermieri hanno segnalato una mancanza di conoscenza, una mancanza di formazione e carico di lavoro elevato come barriere dell'attuazione della stewardship antibiotica.</p>	<p>CONCLUSIONI: l'intervento educativo ha migliorato la percezione e la pratica tra gli infermieri in merito alla stewardship antibiotica.</p>

<p>TITOLO: <i>Antimicrobial stewardship: Staff nurse knowledge and attitudes</i> AUTORI: Merrill et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2019 TIPOLOGIA DI STUDIO: studio osservazionale descrittivo RIVISTA: <i>American Journal of Infection Control</i></p>	<p>OBIETTIVO: raccogliere maggiori informazioni riguardo lacune nella conoscenza e pratiche degli infermieri riguardo la stewardship antibiotica. CAMPIONE: 2000 infermieri MATERIALI E METODI: un sondaggio descrittivo online è stato distribuito a un campione di convenienza di circa 2.000 infermieri. L'indagine ha compreso 15 domande riguardanti: conoscenza generale della stewardship antibiotica, somministrazione di antibiotici, conoscenze riguardo all'uso degli antimicrobici; antibiotico-resistenza e risorse ed istruzione su antibiotici.</p>	<p>RISULTATI: 316 risposte provenienti da 3 ospedali (15,8%). Il 52% degli infermieri non aveva familiarità con il termine "stewardship antibiotica", sebbene il 39,6% degli infermieri abbia indicato che un programma di stewardship era moderatamente o estremamente importante nel loro contesto sanitario. Quasi tutti gli infermieri (95%) ritengono che dovrebbero essere coinvolti negli interventi stewardship antibiotica:</p>	<p>CONCLUSIONI: molti infermieri non sono a conoscenza della stewardship antibiotica o non comprendono il loro ruolo all'interno della stewardship antibiotica. La formazione nella prevenzione delle infezioni dovrebbe concentrarsi sull'aumento della consapevolezza del personale infermieristico e dimostrare come gli infermieri possono realizzare interventi specifici sulla stewardship antibiotica. LIMITI: inclusione di infermieri di tre ospedali dello stesso sistema sanitario, i risultati potrebbero non essere generalizzabili. Inoltre, il sondaggio è stato modificato da uno strumento utilizzato con medici e altri prescrittori; pertanto, nonostante il processo di convalida, le domande potrebbero non essere state adeguate all'applicazione alla pratica infermieristica.</p>
<p>TITOLO: <i>Evaluating knowledge and perception of antimicrobial stewardship among nurses in an acute care hospital</i> AUTORI: Lim et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2021 TIPOLOGIA DI STUDIO: studio osservazionale descrittivo, case report RIVISTA: <i>Infection, Disease & Health</i></p>	<p>OBIETTIVO: discutere la conoscenza e la percezione della stewardship antibiotica tra gli infermieri di terapia intensiva in uno tra i più grandi ospedali universitari di Singapore. CAMPIONE: 241 infermieri MATERIALI E METODI: È stata utilizzata un'indagine trasversale per valutare le conoscenze e le percezioni degli infermieri sulla stewardship antibiotica.</p>	<p>RISULTATI: il 22,9% ha riferito di avere una buona conoscenza della stewardship antibiotica. Gli infermieri hanno concordato di garantire un uso appropriato degli antimicrobici, l'igiene per la preparazione e la somministrazione e smaltimento degli antibiotici, oltre a educare colleghi, pazienti e pubblico. Molti ritengono che, per ridurre l'impatto della resistenza antimicrobica, la stewardship antibiotica dovrebbe essere inclusa nel curriculum infermieristico universitario.</p>	<p>CONCLUSIONI: Migliorare la consapevolezza e l'educazione sulla stewardship antibiotica e resistenza antibiotica tra gli infermieri è un obiettivo fondamentale ed elemento essenziale nel controllo delle infezioni e nella prevenzione. LIMITI: possibili effetti del bias di auto-segnalazione da parte dei partecipanti. Un tentativo è stato fatto per ridurre questo bias garantendo l'anonimato e la riservatezza durante la somministrazione del sondaggio.</p>

<p>TITOLO: <i>Are Nurses Aware of Their Contribution to the Antibiotic Stewardship Programme? A Mixed-Method Study from Qatar</i></p> <p>AUTORI: Hassan et al.</p> <p>ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2024</p> <p>TIPOLOGIA DI STUDIO: studio osservazionale descrittivo misto</p> <p>RIVISTA: <i>Healthcare</i></p>	<p>OBIETTIVO: valutare i ruoli percepiti e gli ostacoli al coinvolgimento degli infermieri nella stewardship antibiotica.</p> <p>CAMPIONE: 443 infermieri</p> <p>MATERIALI E METODI: È stato condotto un sondaggio online tra 420 infermieri clinici per identificare il loro ruolo e sono state effettuate 23 interviste individuali ad infermieri e professionisti del controllo delle infezioni per esplorare conoscenze e barriere percepite per l'implementazione della stewardship antibiotica.</p>	<p>RISULTATI: La maggioranza degli infermieri era d'accordo con i sedici ruoli individuati nella stewardship antibiotica, di quali "dosaggio e riduzione dell'antibiotico" (82,61%), "conversione dell'antibiotico da EV a OS, "terapia antibiotica in trattamento ambulatoriale" (85,23%) e "gestione ambulatoriale, cure a lungo termine, riammissione dei pazienti" (81,19%) ha avuto il consenso più basso da parte dei partecipanti. I principali temi affrontati attraverso le interviste erano una mancanza di conoscenza della stewardship antibiotica, scarsa comunicazione tra componenti dei gruppi multidisciplinari, mancanza di opportunità e impegno multidisciplinare, mancanza di istruzione e formazione sulla stewardship antibiotica, mancanza di competenze e ruoli definiti, conflitto di ruolo o potere/posizione, disponibilità di risorse e mancanza di tempo.</p>	<p>CONCLUSIONI: Gli infermieri svolgono un ruolo fondamentale nell'attuazione efficace dei programmi di stewardship antibiotica. L'empowerment degli infermieri li aiuterebbe ad adottare il ruolo unico nella stewardship antibiotica. Gli infermieri possono contribuire in modo significativo alla lotta contro l'antibiotico-resistenza tramite sforzi di gestione responsabile e migliorare i risultati dei pazienti affrontando queste sfide.</p> <p>LIMITI: possibili bias di selezione durante le interviste e pratiche uniche all'interno delle strutture potrebbero influire sulle opinioni degli infermieri.</p>
--	--	--	---

Articoli relativi al secondo quesito: Quali sono le competenze dell'infermiere nel processo di *stewardship* antibiotica?

<p>TITOLO: <i>Bedside nurses' antimicrobial stewardship practice scope and competencies in acute hospital settings: A scoping review</i> AUTORI: Zhao et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2023 TIPOLOGIA DI STUDIO: revisione RIVISTA: <i>Journal Clinical Nursing</i></p>	<p>OBIETTIVO: identificare e mappare la pratica degli infermieri e le relative competenze di stewardship antibiotica in contesti ospedalieri acuti e sviluppare un quadro di competenze. CAMPIONE: 41 studi inclusi MATERIALI E METODI: per redarre questa review è stata utilizzata una struttura a cinque fasi proposta da Arksey e O'Malley (2005) ed è stato seguito il metodo PRISMA-ScR. Le caratteristiche degli studi e i loro risultati sono stati inseriti e sintetizzati in Microsoft Excel.</p>	<p>RISULTATI: Sono stati selezionati 1422 studi e inclusi 41. Le competenze richieste da parte degli infermieri sono state riassunte in otto ambiti: conoscenze specialistiche, sicurezza somministrazione di farmaci, leadership, istruzione, gestione diagnostica, infezioni prevenzione e controllo, sviluppo professionale e qualità professionale.</p>	<p>CONCLUSIONI: Si conferma l'evidenza che gli infermieri sono partner ideali nella stewardship antibiotica. Questa revisione ha sviluppato un quadro di competenze per livelli base e avanzati. Tra questi, la conoscenza professionale è il fondamento, mentre la qualità professionale motiva gli infermieri a partecipare.</p>
<p>TITOLO: <i>Guideline recommendations for antimicrobial stewardship education for clinical nursing practice in hospitals: A scoping review</i> AUTORI: Rout et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2021 TIPOLOGIA DI STUDIO: revisione RIVISTA: <i>Southern African Journal of Critical Care</i></p>	<p>OBIETTIVO: identificare le raccomandazioni per la formazione sulla stewardship antibiotica per l'infermiere nelle principali linee guida globali sulla stewardship antibiotica. CAMPIONE: 43 studi inclusi MATERIALI E METODI: ricerca PubMed, EBSCOhost, Google Scholar, siti web governativi e siti web di società e organizzazioni professionali.</p>	<p>RISULTATI: 43 studi selezionati. Riferimenti alla formazione infermieristica circa la stewardship antibiotica in 23 (53,4%) degli articoli. Raccomandazioni per la formazione infermieristica: ruolo della stewardship antibiotica nella prevenzione dell'antibiotico-resistenza (n=7; 16,2%), prevenzione delle infezioni e controllo (n=3; 6,9%), diagnostica nella stewardship antibiotica (n=5; 11,6%), farmacologia (n=11; 25,5%) e collaborazione (n=2; 4,6%). Lacune educative: gli infermieri non riconoscevano il proprio ruolo all'interno della stewardship antibiotica (n=5; 11,6%), risorse infermieristiche e competenze inadeguate per il dosaggio, strategie farmacocinetiche/farmacodinamiche e gestione delle possibili incompatibilità farmacologiche con infusioni estese/prolungate (n=3; 6,9%) e smaltimento inappropriato dei rifiuti di antibiotici da parte degli infermieri (n=1; 2,3%).</p>	<p>CONCLUSIONI: Sebbene le raccomandazioni per la formazione infermieristica siano presenti in molte linee guida chiave della stewardship antibiotica, poche linee guida hanno fornito dettagli descrittivi delle competenze infermieristiche richieste per questo ruolo. LIMITI: Le linee guida pubblicate in lingue diverse dall'inglese sono stati esclusi. Anche i termini di ricerca inseriti come plurali possono essere una potenziale limitazione.</p>

Articoli relativi al terzo quesito: Quali sono gli interventi di *stewardship* più efficaci che l'infermiere mette in atto per diminuire lo sviluppo e l'impatto delle ICA?

<p>TITOLO: <i>A novel framework to guide antibiotic stewardship nursing practice</i> AUTORI: Manning et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2022 TIPOLOGIA DI STUDIO: report RIVISTA: <i>American Journal of Infection Control</i></p>	<p>OBIETTIVO: creazione di una guida per le pratiche infermieristiche nella stewardship antibiotica. CAMPIONE: MATERIALI E METODI: sono state consultate evidenze provenienti da revisioni di letteratura, revisioni sistematiche, linee guida, dichiarazioni di consenso e istruzioni operative.</p>	<p>RISULTATI: basandosi sulle evidenze si forniscono il contesto e la chiarezza necessari per aiutare a guidare gli infermieri a partecipare e guidare l'assistenza infermieristica nella pratica della stewardship antibiotica.</p>	<p>CONCLUSIONI: gli infermieri sono nella posizione ideale per fornire un'assistenza olistica centrata sulla persona, sostenerla ad un uso giudizioso degli antibiotici per ridurre al minimo la resistenza agli antibiotici ed essere educatori della stewardship antibiotica per i loro pazienti e la comunità in generale. LIMITI:</p>
<p>TITOLO: <i>The Role of the Registered Nurse in Antimicrobial Stewardship</i> AUTORI: Lisa Caffery ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2019 TIPOLOGIA DI STUDIO: report RIVISTA: <i>Iowa Nurse Reporter</i></p>		<p>RISULTATI: identificazione degli interventi fondamentali nella pratica infermieristica pertinenti alla stewardship antibiotica.</p>	<p>CONCLUSIONI:</p>
<p>TITOLO: <i>Bedside Nurses: Champions of Antimicrobial Stewardship</i> AUTORI: Sloan et al. ANNO DI PUBBLICAZIONE: 2020 TIPOLOGIA DI STUDIO: report RIVISTA: <i>Critical Care Nurse</i></p>	<p>OBIETTIVO: fornire un quadro completo di sintesi delle attuali conoscenze sulle pratiche di stewardship antibiotica e del ruolo degli infermieri negli outcome dei pazienti, al fine di richiedere un maggiore coinvolgimento degli infermieri di terapia intensiva in tali programmi</p>	<p>RISULTATI: identificazione di interventi di pertinenza infermieristica nella stewardship antibiotica.</p>	<p>CONCLUSIONI: si richiede una maggior consapevolezza infermieristica sull'importanza della stewardship antibiotica nella pratica clinica e un maggiore coinvolgimento degli infermieri in questi programmi.</p>