

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

*Scuola di Medicina e Chirurgia*

*Dipartimento di Scienze Biomediche*

*Dipartimento di Medicina*

**Corso di Laurea in Infermieristica**

**IL RUOLO CHIAVE DELL'INFERMIERE  
NELLE STRATEGIE DI GESTIONE E PREVENZIONE  
DELL'ANTIBIOTICO RESISTENZA**

**Revisione di letteratura**

Relatore: Dott. Rasola Andrea

Laureanda: Oro Giorgia  
(matricola n.: 2012038)

**ANNO ACCADEMICO 2022-2023**



## ABSTRACT

**Background.** L'antibiotico resistenza è uno dei più grandi problemi sanitari di interesse globale di quest'epoca, che di giorno in giorno aumenta sempre più.

La causa principale di tale fenomeno è il consumo ampio e inappropriato di antibiotici, pratica che rischia di riportarci all'era pre-antibiotica, durante la quale infezioni comuni, come l'otite, non riuscivano ad essere gestite e portavano alla morte.

Per questo è necessario migliorare la sorveglianza della resistenza antimicrobica, coinvolgendo tutte le tipologie di professionisti sanitari e l'intera comunità (The WHO AWaRe Antibiotic Book, 2023).

**Metodi.** Il presente lavoro di tesi è basato su una revisione di letteratura eseguita con una ricerca tra banche dati, quali PubMed, MEDLINE, Cochrane Library, Elsevier, Wiley online library, banche dati di linee guida (CDC e ECDC) e riviste, utilizzando combinazioni di parole chiave (quali *nurses, antibiotic resistance/stewardship, awareness, educational programs, prevention*) e criteri di inclusione. Gli obiettivi di tale indagine sono l'individuazione del ruolo dell'infermiere nel prevenire e far luce riguardo il fenomeno dell'antibiotico resistenza e le strategie preventive da attuare.

**Risultati.** Dalla ricerca sono stati selezionati e analizzati 15 studi, i quali evidenziano le strategie che gli infermieri possono mettere in atto per ridurre la diffusione del fenomeno dell'antibiotico resistenza. Queste sono la prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza, la partecipazione a programmi di stewardship antimicrobica e infine l'educazione e sensibilizzazione della comunità riguardo l'uso corretto degli antimicrobici. Tali risultati evidenziano però anche, per mettere in atto al meglio tali strategie, la necessità di un'adeguata formazione degli infermieri, riguardo questi temi.

**Conclusioni.** Gli infermieri, nella gestione dei trattamenti antimicrobici per la riduzione dell'antibiotico resistenza, hanno un ruolo di rilievo, anche se questo non risulta essere ancora ben definito. Essi sono la figura che sta per più tempo accanto al paziente, avendo la possibilità di sensibilizzarlo riguardo questi temi, allo stesso tempo però, risulta essere un grande rischio per la diffusione di batteri multiresistenti. Per questo essi sono portati a mettere in atto, durante le pratiche assistenziali, strategie di prevenzione delle infezioni e dell'antibiotico resistenza, apprese solo grazie ad un'adeguata formazione.



## INDICE

INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1: ANTIBIOTICO RESISTENZA .....	5
1.1 Definizione e quadro generale .....	5
1.2 L'Antibiotico resistenza: le cause scatenanti ed i meccanismi di sviluppo.....	6
1.3 Conseguenze dell'antibiotico resistenza sulla comunità.....	8
1.4 COVID-19 e antibiotico resistenza .....	10
1.5 Aspetti epidemiologici in Italia.....	10
1.6 Epidemiologia e sorveglianza in Europa dell'antibiotico resistenza .....	11
1.6.1 Aspetti epidemiologici in Europa .....	11
1.6.2 Le strategie e i sistemi di sorveglianza dell'AMR .....	14
1.7 Infezioni correlate all'assistenza e la loro trasmissione .....	15
1.8 Implicazioni per la professione infermieristica.....	16
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI .....	19
2.1 Quesito di ricerca e PIO .....	19
2.2 Parole chiave.....	19
2.3 Fonti dei dati .....	20
2.4 Criteri di selezione dei dati .....	20
2.5 Strategie per la ricerca.....	21
CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA RICERCA .....	23
3.1 Gestione responsabile antimicrobica infermieristica ai fini della prevenzione delle infezioni e diffusione del fenomeno dell'antibiotico resistenza.....	23
3.2 La Stewardship antibiotica.....	29
3.3 Sensibilizzazione e educazione dei pazienti e della comunità all'uso degli antibiotici	34
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE.....	39
4.1 Discussione critica dei risultati .....	39
4.2 Limiti della ricerca.....	43
4.3 Conclusioni e implicazioni per la pratica.....	44
BIBLIOGRAFIA .....	48
Sitografia.....	51
Allegati.....	54



## INTRODUZIONE

La presente revisione indaga l'attuale stato, a livello mondiale, europeo e nazionale, della diffusione e gestione del fenomeno dell'antibiotico resistenza in ambito ospedaliero e non. L'antibiotico resistenza (anti-microbial resistance, AMR) è una delle problematiche più pressanti del nostro tempo. Una minaccia per la salute pubblica, forse la più importante ma anche la più sottovalutata. Si inserisce infatti in un segmento di cura molto ampio e poco considerato dall'opinione pubblica, intralciando l'efficacia dei trattamenti. Parliamo del trattamento delle infezioni batteriche comuni. È per questo che tale elaborato esamina, oltre alla definizione dell'antibiotico resistenza, anche la situazione epidemiologica in Europa e in Italia, facendo un doveroso accenno anche allo scenario post COVID-19, i fattori di rischio che ne aumentano i tassi di sviluppo, e di conseguenza la gestione di essi.

È qui che entrano in gioco i professionisti sanitari, in particolare gli infermieri, il cui ruolo viene specificamente analizzato in questa relazione, in veste di figura fondamentale per la gestione e prevenzione dell'antibiotico resistenza attraverso un controllo responsabile delle infezioni, oltre che dell'uso degli antimicrobici, sensibilizzando ed educando pazienti e comunità, per preservare l'efficacia di tali farmaci per le generazioni future. Questo perché se non controllata, la diffusione dell'AMR potrebbe rendere molti patogeni batterici, molto più letali in futuro di quanto non lo siano oggi.

La scelta dell'argomento trattato nella tesi è motivata dalle situazioni da me stessa osservate sia in ambito ospedaliero nei vari reparti dell'Azienda Ospedaliera di Padova, che nella comunità, avendo riscontrato in entrambi gli ambiti un livello di attenzione scarso, nei confronti dell'adempimento dei protocolli di prevenzione delle infezioni e un utilizzo inappropriato e indiscriminato degli antibiotici. Quest'ultimo comportamento è una delle principali cause della diffusione di tale fenomeno, che non solo contribuisce all'accrescimento della minaccia, ma va a danneggiare la salute e la sopravvivenza del paziente, della comunità e delle generazioni future. È per questo che, essendo a mia volta in un futuro vicino responsabile per ogni mia azione, in quanto professionista della salute, ritengo la forte consapevolezza dei comportamenti a favore della lotta contro l'AMR e le infezioni, un attributo fondamentale.

La revisione espone nel primo capitolo i fondamenti dell'antibiotico resistenza, fornendo una panoramica approfondita sul fenomeno. Questa comprende le cause scatenanti, i meccanismi di sviluppo, le implicazioni per la salute pubblica, gli aspetti epidemiologici in Italia e in Europa ed esamina i sistemi di sorveglianza presenti ed il quadro di insorgenza e trasmissione delle infezioni in ambito ospedaliero.

Il secondo capitolo è una descrizione dei metodi di ricerca e dei materiali utilizzati, comprese fonti dei dati, descrizione delle strategie di ricerca e degli articoli considerati. Nel terzo capitolo si sono analizzati i risultati della ricerca effettuata, mantenendo come obiettivo di fondo l'indagine dell'effettivo ruolo dell'infermiere nella gestione dell'AMR. Infine, si conclude con il quarto capitolo, in cui si discutono i risultati ottenuti e le limitazioni riscontrate nella ricerca, concludendo lo scritto con proposte di miglioramento future per la pratica clinica.

## CAPITOLO 1: ANTIBIOTICO RESISTENZA

### 1.1 Definizione e quadro generale

L'antibiotico resistenza è un fenomeno naturale di adattamento all'azione di agenti antibatterici, proprio degli stessi microrganismi, bersaglio di tali agenti. Ne consegue che l'efficacia di questo tipo di presidi viene meno, e ciò porta i microrganismi a sopravvivere, a moltiplicarsi e rafforzarsi.

Si riconoscono due tipologie di resistenze:

- Si parla di resistenza intrinseca, quando è dovuta alla natura del microrganismo stesso, si tratta quindi di una caratteristica innata, grazie alla quale il microrganismo non è mai stato sensibile ad un particolare antimicrobico;
- Resistenza acquisita, ovvero il microrganismo sviluppa nel corso della sua vita una resistenza nei confronti di un antimicrobico al quale però era sensibile in principio; è quindi causata da un cambiamento genetico nel microrganismo.

È possibile poi individuare una terza tipologia di resistenza diversa rispetto le altre, ovvero la resistenza multipla o multiresistenza, intesa come contemporanea resistenza di un microrganismo a due o più classi di antibiotici (<https://www.salute.gov.it>, 2022). L'antibiotico resistenza (*Antimicrobial resistance*, AMR) al giorno d'oggi viene riconosciuta come una "pandemia senza volto", una vera e propria crisi sanitaria, che minaccia la comunità globale (Bhardwaj S et al, 2022), e questo perché nell'ultimo decennio il fenomeno è cresciuto in maniera esponenziale, pur emergendo nei primi anni 50. La sua azione causa più di 5 milioni di morti al mondo ogni anno.

Gli antibiotici sono farmaci essenziali nella gestione di numerose malattie infettive, anche delle più banali, le quali nell'era pre-antibiotica non potevano essere curate e spesso portavano alla morte; sono quindi farmaci che possono svolgere un vero e proprio ruolo salvavita (AWaRe Antibiotic Book OMS, 2021). Possiamo individuare cinque fasi che descrivono l'evoluzione di questi farmaci:

- La prima, dal 1945 al 1963, è la fase ottimista, perché epoca di nascita degli antibiotici stessi in cui quindi non vi era ancora il problema dell'AMR.
- La seconda, dal 1963 al 1981, è la fase in cui emerge la diffusione di geni per la resistenza agli antibiotici, all'interno dei plasmidi batterici, e si ha una vera e propria esplosione del fenomeno.

- La terza, che prosegue fino al 1992, mostra l'aumento della minaccia di tale problema.
- La quarta fase si estende fino al 2013: il problema cresce sempre più e di conseguenza si iniziano a stanziare fondi per la ricerca di un'eventuale soluzione.
- La quinta, fase che giunge fino ad oggi, si caratterizza per una crescente preoccupazione per tale fenomeno e di conseguenza per una forte volontà di frenarlo, dato che ormai tutti gli antibiotici presenti sul mercato presentano più meccanismi di resistenza batterica.

Tale fenomeno è destinato a crescere, e si stima che entro il 2050 i decessi causati da ciò possano arrivare attorno ai 10 milioni annui. Tale prospettiva avrebbe quindi implicazioni sia dal punto di vista clinico, per quanto riguarda l'aumento della morbilità e mortalità, sia economico, guardando ai costi aggiuntivi richiesti per l'utilizzo di farmaci/procedure più ricercati e per l'allungamento dei tempi di degenza ospedaliera, senza contare l'impatto sul progresso delle cure mediche (Fatima Akram et al, 2023). Ciò riguarda sia i paesi ad alto reddito che quelli a medio-basso, ed in questi ultimi il fenomeno è più preoccupante oltre che meno sotto controllo. Le cause vanno ricercate non solo nella mancanza di pratiche di laboratorio standardizzate, ma anche nella scarsità dei servizi di microbiologia ed in generale nelle limitate capacità tecniche e risorse finanziarie (Gandra S et al, 2020).

## **1.2 L'Antibiotico resistenza: le cause scatenanti ed i meccanismi di sviluppo**

I fattori scatenanti che giocano un ruolo fondamentale nella diffusione del fenomeno della resistenza antimicrobica a livello globale sono diversi; tra questi vi sono la mancanza di nuovi antibiotici e di test diagnostici previa assunzione di essi. Altri fattori determinanti sono l'uso/abuso di antibiotici in agricoltura e nell'allevamento, l'aumento della trasmissione di ceppi resistenti attraverso viaggi e spostamenti internazionali, la tossicità ambientale e la diffusione di infezioni correlate all'assistenza causate da microrganismi antibiotico-resistenti che non si sanno controllare a causa di un'insufficiente ricerca in tale ambito (Fatima Akram et al, 2023).

La causa principale della AMR è tuttavia l'uso improprio ed eccessivo di antibiotici sia in medicina umana che veterinaria. Le statistiche in questo senso ci dicono che, ogni 10 minuti, vengono utilizzate in tutto il mondo circa due tonnellate di antibiotici, portando alla progressiva inefficacia del trattamento antimicrobico dato che si crea una pressione selettiva che conduce a mutazioni nel genoma batterico con conseguente sviluppo di ceppi resistenti ai farmaci (Harbarth, S., 2015). Questo fattore eziologico era già stato previsto dallo stesso ricercatore che scoprì la penicillina, Sir Alexander Fleming. Infatti, nel 1945 avvertì che “la persona sconsiderata che gioca con il trattamento della penicillina è moralmente responsabile della morte dell'uomo che alla fine soccombe all'infezione dell'organismo resistente alla penicillina”; ecco che ora le conseguenze del nostro successo si riflettono su di noi (Olans et al., 2017).

Questo abuso si verifica anche negli ambienti ospedalieri dove, nella maggior parte, non si seguono ancora delle vere e proprie linee guida sull'utilizzo conforme degli antibiotici. Ad esempio, nella pratica dell'antibiotico-profilassi preoperatoria il trattamento non dovrebbe estendersi per più di 24h, ed anzi il più delle volte sarebbe sufficiente una singola dose. Inoltre, prima di iniziare la somministrazione di un determinato antimicrobico, sarebbe sempre necessario ricercare il microrganismo responsabile dell'infezione, in modo da evitare l'uso di molecole ad ampio spettro che aumentano il rischio di insorgenza di resistenze (Harbarth, S., 2015).

Anche l'ambiente gioca un importante ruolo a favore della resistenza agli antibiotici, dato che si tratta di un serbatoio per numerosi geni di resistenza pronti ad abitare un determinato organismo ospite. Tale fattore si fa sentire soprattutto nei paesi sottosviluppati a causa dello scarso trattamento dei rifiuti fecali e delle acque superficiali contaminate. Se uniti, questi due elementi, hanno la capacità di causare varie infezioni batteriche, soprattutto nell'intestino degli esseri umani, come tramite *Salmonella* o *Escherichia-coli*, colonizzandolo di patogeni resistenti (Fatima Akram et al, 2023).

In generale quindi i batteri patogeni fanno fronte agli antibiotici, oltre che tramite una naturale resistenza, anche tramite mutazioni nei geni cromosomici o tramite trasferimento genico orizzontale di geni cromosomici o plasmidi; ad esempio il Gram-positivo *Staphylococcus aureus* è naturalmente suscettibile a quasi tutti gli antibiotici, ma acquisisce rapidamente resistenza mediante l'ottenimento di specifiche

modificazioni genetiche, mediate dal gene *mecA* che conferisce resistenza alla meticillina (Huemer M, 2020).

Ecco che quindi i batteri resistenti agli antimicrobici si trovano nelle persone, negli animali, nel cibo e nell'ambiente, diffondendosi da uomo e animale e da persona a persona, e quindi anche da operatore sanitario a paziente, in condizioni di scarso controllo delle infezioni, condizioni sanitarie inadeguate e a causa di una manipolazione inappropriata degli alimenti (Simon I., 2018).

### **1.3 Conseguenze dell'antibiotico resistenza sulla comunità**

L'AMR viene definita dall'OMS come uno dei maggiori rischi per la salute pubblica a livello globale. Mostra i tassi più elevati di mortalità nell'Africa subsahariana occidentale (EpiCentro, 2021), ed ha gravi conseguenze sulla comunità, influenzando su diversi aspetti della società e della salute pubblica, facendo temere un ritorno a tutti gli orrori dell'epoca pre-antibiotica. Nel determinare l'onere della resistenza, si parte dal presupposto che le infezioni causate da patogeni resistenti ai farmaci avranno esiti peggiori rispetto a quelle provocate da patogeni sensibili ai farmaci. Gli scenari possibili nel momento in cui gli antibiotici di prima linea non sono più efficaci, considerando pazienti identici, sono:

- L'aumento delle tempistiche per una terapia appropriata, con conseguente aumento dei costi sanitari, per l'aumento dei tempi di degenza ospedaliera e per l'uso di farmaci più complessi e costosi;
- L'inefficacia o tossicità degli antibiotici di "riserva" (ad es. vancomicina e colistina), con una riduzione delle opzioni terapeutiche, prolungamento delle infezioni e delle complicanze cliniche;
- L'incurabilità dell'infezione a causa della mancanza di accesso ad antibiotici alternativi o della pan-resistenza: vi è quindi una generale difficoltà nel trattamento delle infezioni, anche comuni, le quali diventano più persistenti e possono portare a complicazioni gravi o persino alla morte;
- L'inefficacia del trattamento antibiotico profilattico nell'eliminare il patogeno, ad esempio prima di procedure chirurgiche o trattamenti invasivi, e ciò aumenta il rischio, ad esempio, di complicanze e infezioni post-operatorie;

- L'aumento della virulenza, ovvero della capacità di provocare manifestazioni patologiche, delle infezioni resistenti piuttosto che di quelle suscettibili.
- L'aumento della diffusione delle infezioni in comunità e strutture ospedaliere, portando anche a focolai di infezioni difficili da controllare e contenere. (De Kraker M., 2021).

Per quanto riguarda però la stima dell'impatto globale dell'AMR, è estremamente difficile avere cifre reali, soprattutto riguardo la mortalità umana direttamente attribuita alla resistenza agli antibiotici. Questo perché la difficoltà principale è distinguere tra i decessi di pazienti che sul momento risultano infetti da batteri resistenti ma il cui decesso non è strettamente collegato, e decessi di pazienti in cui l'infezione è causata da batteri resistenti agli antibiotici e la morte risulta essere provocata da tali resistenze che non rendono efficace la terapia. L'unico modo per avere un quadro preciso è quello di confrontare mortalità tra pazienti in condizioni identiche (età, patologia, patogeno, terapia).

Naturalmente la mortalità risulta essere molto più alta nei paesi a basso reddito, viste le scarse condizioni igienico-sanitarie, che aumentano la possibilità di sviluppo di AMR; non a caso in questi paesi si nota un carico di mortalità, legato alla resistenza agli antibiotici, cefalosporine e carbapenemi di terza generazione, molto più alto rispetto all'UE e agli USA, nonostante l'accesso meno immediato agli antibiotici (Baquero F. et al, 2021).

È importante eseguire queste stime regionali per personalizzare le risposte locali, dato che l'aumento dell'accesso agli antibiotici ridurrebbe il peso dell'AMR nell'Africa sub-sahariana dove gli antibiotici di seconda linea sarebbero salvavita, mentre al contrario limitarne l'accesso nell'Asia meridionale potrebbe essere la misura appropriata visto l'uso eccessivo ed improprio (Murray et al., 2022).

Tuttavia, le grandi lacune nei dati sulla prevalenza e l'incidenza, nonché sui tipi di resistenza, sui fallimenti terapeutici e sugli studi sulla mortalità e morbilità attribuibili all'AMR, in particolare nei paesi a basso e medio reddito, hanno reso quasi impossibile stimare in modo affidabile l'impatto globale della resistenza antimicrobica (Simon I., 2018). Ciò di cui però si è certi è che l'antibiotico resistenza è un problema potenzialmente catastrofico per la salute umana, il quale va risolto utilizzando tutte le risorse disponibili con risposte su misura a livello nazionale.

#### **1.4 COVID-19 e antibiotico resistenza**

Nel mezzo della crisi pandemica globale di SARS-CoV-2, l'utilizzo di antibiotici per trattare le più comuni sindromi infettive è diminuito, in particolare nei contesti comunitari, grazie alle misure preventive adottate per evitare la trasmissione del virus, che hanno a loro volta impedito la trasmissione di sindromi infettive comuni.

Ciononostante, si è verificata una prescrizione di antibiotici inappropriata, con l'utilizzo fuori controllo di questi nonostante non trattino il COVID-19. Il motivo dell'utilizzo improprio in questo caso è da attribuirsi all'incertezza diagnostica iniziale nei pazienti che presentano malattie respiratorie e della preoccupazione per la coinfezione batterica in quelli con COVID-19 confermato (Langford B. J. et al, 2023). Risulta infatti che solamente il 7-8% dei pazienti affetti da COVID-19 negli ospedali, era colpito anche da un'infezione batterica per cui era necessaria la somministrazione di antibiotici. A causa di questo utilizzo eccessivo di antibiotici (+71,9% in tutto il mondo), si è verificato un aumento dei tassi globali di AMR, tra cui *Acinetobacter baumannii* resistente ai carbapenemi, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacterales* produttore di beta-lattamasi ad ampio spettro (Fatima Akram et al, 2023).

#### **1.5 Aspetti epidemiologici in Italia**

Nel corso del 2021, il consumo complessivo di antibiotici in Italia è stato di 17,1 dosi ogni mille abitanti/die, mostrando una riduzione del 3,3% rispetto all'anno precedente. Nonostante questa diminuzione, i consumi rimangono ancora superiori a quelli di molti Paesi europei, soprattutto per quanto concerne il ricorso frequente a molecole ad ampio spettro, che hanno un impatto maggiore sulle resistenze agli antibiotici.

La situazione della resistenza agli antibiotici continua a essere complessa, vista anche la variabilità regionale nei consumi di antibiotici, che mostra come maggior consumatore il Sud del paese, seguito dal Centro e infine dal Nord.

Quasi il 90% di tale consumo viene erogato a seguito di prescrizioni del medico di medicina generale o pediatra, in regime di assistenza convenzionata. Tuttavia, le prescrizioni ambulatoriali mostrano una prevalenza di inappropriatelyzza che supera il 24% (parliamo principalmente di prescrizioni farmacologiche non effettuate all'interno delle indicazioni cliniche per le quali il farmaco si è dimostrato efficace e delle sue indicazioni d'uso come dose e durata del trattamento). Tale stima risulta in

netto aumento rispetto all'anno precedente, soprattutto per quanto riguarda le infezioni delle prime vie respiratorie (AIFA, Rapporto nazionale nell'uso degli antibiotici in Italia, 2021).

È stato rilevato che le percentuali di resistenza alle principali classi di antibiotici per gli 8 patogeni sotto sorveglianza (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter species*) si mantengono elevate, vedi il caso degli isolati di *Enterococcus faecium* resistente alla vancomicina, di *K. Pneumoniae* resistente ai carbapenemi e di *Acinetobacter spp* multi-resistente. In qualche caso però si registra una controtendenza, con una diminuzione rispetto agli anni precedenti. I casi analizzati riguardano principalmente la multiresistenza di *K. pneumoniae*, *Escherichia-coli* resistente a cefalosporine di terza generazione, aminoglicosidi e fluorochinoloni, *Streptococcus pneumoniae* resistente a penicillina e *Staphylococcus aureus* alla meticillina. (Sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza AR-ISS, 2022).

Questi dati sottolineano la necessità di una maggiore consapevolezza riguardo all'uso responsabile degli antibiotici.

## **1.6 Epidemiologia e sorveglianza in Europa dell'antibiotico resistenza**

### **1.6.1 Aspetti epidemiologici in Europa**

Il quadro sulla diffusione europea dell'antibiotico-resistenza viene fornito annualmente dal Centro Europeo per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (ECDC) che raccoglie i dati attraverso due reti di sorveglianza: la *European Antimicrobial Resistance Surveillance Network* (EARS-Net) e la *Central Asian and European Surveillance of Antimicrobial Resistance* (CAESAR); tra le due la EARS-Net ha raccolto dati da tutti gli Stati dell'UE più Islanda e Norvegia, mentre la CAESAR di 16 Paesi, per un totale di 45 Paesi.

La resistenza antimicrobica nelle specie batteriche segnalate alle reti di sorveglianza varia ampiamente a seconda delle specie batteriche, del gruppo di antimicrobici e della regione geografica. Come già osservato nei precedenti rapporti regionali, esiste un gradiente di resistenza da Nord a Sud e da Ovest a Est, con tassi più elevati osservati

nelle parti meridionali e orientali della regione europea (EpiCentro, 2023). Vedi Tabella I.

**Tabella n. 1:** Quadro riguardante le resistenze dei principali microrganismi (Antimicrobial resistance surveillance in Europe, ECDC 2023-2021)

Nome del microrganismo	Resistenza e caratteristiche
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (Gram negativo)	Batterio a cui spesso si associano le infezioni nosocomiali, sempre più difficili da trattare per le varie resistenze sviluppate. Nel 2021 si osservano resistenze alle cefalosporine di terza generazione e ai carbapenemi; per quanto riguarda le cefalosporine il 42% dei paesi soprattutto nelle parti meridionali e orientali dell'Europa, mostra percentuali di resistenza superiori al 50%, mentre per i carbapenemi si osservano percentuali di resistenza molto basse e quindi inferiori all'1%, nel 31% dei Paesi settentrionali e occidentali della regione, alte invece nel 33% dei Paesi.
<i>Escherichia coli</i> (Gram negativo)	Si tratta di un batterio che fa parte del normale microbiota intestinale dell'uomo, ma è anche causa frequente di sepsi e infezioni del tratto urinario e intra-addominali, sia di origine comunitaria che ospedaliera. Nel 2021 risulta essere il patogeno che caratterizza la maggior parte degli isolati, ovvero il 38% nella regione europea. Vengono riportate resistenze ai fluorochinoloni, aventi alte percentuali (38%) nel Sud dell'Europa, alle cefalosporine di terza generazione per le quali il 27% dei Paesi ha riportato percentuali inferiori al 10%, e infine ai carbapenemi, resistenza però che rimane rara.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Gram negativo)	Batterio elencato nel gruppo prioritario dell'OMS di agenti patogeni che richiedono urgentemente nuove misure terapeutiche, dato che ha un'elevata

	<p>propensione a sviluppare resistenze. Nel 2021 vengono riportati dati riguardanti la resistenza del <i>P. aeruginosa</i> ai carbapenemi nella regione europea, e soltanto il 14% dei Paesi riporta percentuali di resistenza pari o superiori al 50%.</p>
<p><i>Acinetobacter species</i> (Gram negativo)</p>	<p>Di particolare rilevanza è il gruppo dell'<i>Acinetobacter baumannii</i>, associato soprattutto a infezioni nosocomiali di pazienti molto fragili. Nel 2021 le percentuali di tale patogeno resistente ai carbapenemi variano molto di Paese in Paese, mostrando nel 56% di questi, percentuali di resistenza superiori al 50%, soprattutto nell'Europa meridionale e orientale. Si osservano anche resistenze elevate per i fluorochinoloni. Si tratta di una specie in aumento e molto pericolosa, soprattutto per la sua elevata resistenza ai carbapenemi, difficile da eradicare una volta diventata endemica, e per i ceppi multi-resistenti.</p>
<p><i>Staphylococcus aureus</i> (Gram positivo)</p>	<p>Batterio che fa parte del normale microbiota cutaneo, con circa il 50% della popolazione colonizzata da lui. Nel 2021 risulta essere il secondo patogeno per numero di isolati (17.2%) nella regione europea. Il 25% dei Paesi che ha riportato percentuali riguardanti lo <i>S. aureus</i>, riferisce meticillino-resistenze (MRSA) inferiori al 5%, mentre il 30% dei Paesi in esame ne osserva pari o superiori al 25%.</p>
<p><i>Streptococcus pneumoniae</i> (Gram positivo)</p>	<p>È il più frequente agente eziologico delle infezioni respiratorie batteriche a livello comunitario, trasmesso tramite le secrezioni respiratorie. Nel 2021 si osservano grandi differenze tra i Paesi per quanto riguarda la resistenza alla Penicillina di questo microorganismo; il 5% di questi riporta percentuali di</p>

	resistenza inferiori al 5%, mentre il 12% mostra percentuali pari o superiori al 25%.
<i>Enterococcus faecium</i> (Gram positivo)	Batterio che, a causa del suo potenziale nel causare infezioni ed epidemie nosocomiali, è altamente temuto nel sistema sanitario. Nel 2021 il microrganismo risulta resistente alla vancomicina, l'11% dei 45 Paesi ha riportato percentuali di resistenza pari o superiori al 50%, mentre la maggioranza dei Paesi, ovvero il 39% ha riscontrato percentuali pari o superiori al 25%.

In generale si nota grande variabilità di microrganismi resistenti in Europa (vedi *figura 1*), con un aumento delle percentuali di AMR in relazione alla quantità di pazienti trattati con antibiotici, decrescendo invece all'aumentare della quantità di antibiotici a disposizione, delle attività di stewardship e della disponibilità di risorse per il controllo della prevenzione delle infezioni.

### **1.6.2 Le strategie e i sistemi di sorveglianza dell'AMR**

La maggior parte dei Paesi della regione europea, l'OMS e l'ECDC (Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie), hanno sviluppato piani d'azione internazionali e nazionali per quanto riguarda la resistenza antimicrobica, compresi programmi e interventi completi sulla prevenzione e il controllo delle infezioni, la gestione e la sorveglianza antimicrobica, riconoscendo l'AMR come una priorità in ambito sanitario.

I numerosi sistemi di sorveglianza attivati, sono basati su una raccolta dati a livello nazionale; tuttavia, hanno bisogno di essere il più possibile omogenei per permettere il confronto tra Paesi. Nel 2000 è stata quindi creata una rete di sorveglianza europea coordinata dall'ECDC, ovvero la EARS-Net, che raccoglie dati riguardanti l'AMR per 30 Paesi europei. In occasione dell'Assemblea mondiale della sanità nel 2015, l'OMS ha adottato il Piano d'azione globale (GAP) per contrastare l'AMR, fissando cinque obiettivi strategici: migliorare i livelli di consapevolezza attraverso informazione ed educazione rivolti al personale sanitario e alla popolazione generale, rafforzare le attività di sorveglianza, migliorare la prevenzione e il controllo delle infezioni,

ottimizzare l'uso degli antimicrobici sia nella salute umana che animale, e infine sostenere la ricerca e l'innovazione.

Successivamente, nel 2017, l'UE ha elaborato il nuovo Piano d'azione per contrastare l'antibiotico-resistenza (*"A European One Health Action Plan against Antimicrobial Resistance, AMR"*), avente come base sempre i 5 obiettivi strategici descritti nel GAP, ma basato su un approccio "One Health", che considera in modo integrato la salute dell'uomo, degli animali e dell'ambiente. Seguendo queste raccomandazioni, in Italia, nello stesso anno, è stato approvato il "Piano nazionale di contrasto dell'antimicrobico-resistenza (PNCAR) 2017-2021" che indica le strategie per un contrasto del fenomeno a livello, locale, regionale e nazionale, ed è stato oggetto di un aggiornamento che avrà validità per gli anni 2022-2025 (EpiCentro, 2023).

La sorveglianza dell'antibiotico-resistenza, quindi, riveste un ruolo fondamentale in entrambi questi piani, i quali mostrano quanto l'intera regione europea sia impegnata ad adottare strategie in grado di far raggiungere gli obiettivi fissati in maniera unanime. Tutte le azioni descritte nei piani sono importanti di per sé, ma sono interdipendenti e devono essere attuate in parallelo per ottenere i migliori risultati, per questo è fondamentale la massima collaborazione tra Paesi.

La sfida che ci aspetta è garantire che questi dispongano di un sostegno di alto livello e di finanziamenti per affrontare la minaccia di tale fenomeno (*"A European One Health Action Plan against AMR"* 2017).

### **1.7 Infezioni correlate all'assistenza e la loro trasmissione**

Il 75% delle infezioni da batteri resistenti agli antibiotici è rappresentato dalle infezioni correlate all'assistenza (→ICA), le quali rappresentano tanto quanto l'AMR una minaccia per la salute pubblica nel nostro Paese e nel mondo, sia dal punto di vista clinico che economico.

Le ICA sono infezioni contratte durante il ricevimento di cure mediche e sono la complicanza più comune e seria dell'assistenza sanitaria stessa. Possono verificarsi in vari contesti assistenziali, come ospedali, day-hospital, strutture di lungodegenza, ambulatori, assistenza domiciliare e strutture residenziali.

Sono causate dall'esteso e prolungato utilizzo di dispositivi medici invasivi e non, che favoriscono l'ingresso di microrganismi in sedi corporee sterili, dall'indebolimento del

sistema immunitario o del corpo stesso, dalla scarsa applicazione di misure di igiene e prevenzione e infine dall'emergenza di ceppi batterici resistenti agli antibiotici.

Al primo posto tra le ICA più diffuse vi sono le infezioni delle vie urinarie, seguite da quelle della ferita chirurgica, polmoniti e infine le sepsi.

Le persone che presentano un rischio maggiore di sviluppare un'ICA sono coloro che ricevono l'assistenza stessa, soprattutto anziani o neonati, pazienti malnutriti, con infezioni o malattie concomitanti o che hanno subito interventi chirurgici complessi. Tuttavia, non sono i soli, perché anche il personale medico e i visitatori sono esposti alla possibilità di essere colpiti da tali infezioni.

Secondo quanto riferito dall'OMS, gli effetti dell'AMR e delle conseguenti ICA, causano circa 50.000 decessi ogni anno solo in Europa e Stati Uniti, a causa dell'assenza di interventi efficaci. È proprio a causa dell'aumento del numero di ICA complicate da AMR che entro il 2050 tutto ciò potrebbe provocare la morte di circa 10 milioni di persone (<https://www.epicentro.iss.it/2022>; <https://www.salute.gov.it/2022>).

### **1.8 Implicazioni per la professione infermieristica**

La crescente emergenza del fenomeno dell'antibiotico resistenza ha un'importanza fondamentale per la professione medica e sanitaria in quanto presenta una serie di sfide e implicazioni significative, e che richiedono un impegno attivo da parte di tutti gli operatori sanitari.

In particolar modo la professione infermieristica gioca un ruolo cruciale nella prevenzione di tale fenomeno, visto il dovere deontologico di garantire pratiche assistenziali sicure nei confronti del paziente. Ciò si esplica attraverso l'educazione al paziente stesso, come dice 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", in questo caso riguardo l'uso e l'assunzione responsabile degli antibiotici.

L'infermiere è inoltre importante nella gestione delle infezioni, soprattutto quelle nosocomiali, nel monitoraggio e somministrazione stessa degli antibiotici, e nella creazione di un rapporto di collaborazione con il team di cura, come specificato nell'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”.



## CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

### 2.1 Quesito di ricerca e PIO

Gli obiettivi del presente elaborato sono:

- L'individuazione dei comportamenti deficitari dei pazienti e della comunità nell'utilizzo degli antibiotici ed il ruolo dell'infermiere nella risoluzione di questi.
- L'individuazione del ruolo dell'infermiere nella lotta contro il fenomeno dell'antimicrobico resistenza;
- L'individuazione di strategie che i professionisti sanitari, in particolar modo gli infermieri, possono mettere in atto per prevenire la diffusione del fenomeno dell'antibiotico resistenza;

Il quesito che ha guidato la ricerca in letteratura per la stesura di questo elaborato è:

“Che ruolo giocano gli infermieri nella gestione e prevenzione del fenomeno dell'antibiotico resistenza in ambito ospedaliero e per la comunità?”

Scomposizione del quesito con metodo PIO:

P (= paziente/oggetto dello studio): l'antibiotico resistenza;

I (= intervento): strategie e precauzioni messe in atto dagli infermieri;

O (= outcome, esito): riduzione e prevenzione della diffusione del fenomeno dell'antibiotico resistenza, dei batteri antibioticoresistenti e delle infezioni nosocomiali correlate.

### 2.2 Parole chiave

Sono state combinate tra loro, con operatori booleani (AND) le seguenti parole chiave: *Nurses, nursing, antibiotic resistance, antibiotic stewardship, antimicrobial resistance, antimicrobial stewardship, antimicrobial stewardship program, antibiotic awareness, community, role, awareness, education, educational programs, prevention, global burden, epidemiological surveillance, COVID-19, outcomes, risk factors, antimicrobial drug resistance, misuse of antibiotics, occupational health hazard, health care workers, infections control measures, multidrug-resistant organism, nosocomial infection prevention, infection prevention, patient safety, spread of antimicrobial resistance, general population's knowledge .*

Utilizzando le seguenti stringhe di ricerca:

- Antimicrobial stewardship AND nurses (389 articoli totali)
- Antimicrobial resistance AND nurses AND infection prevention (487 totali)
- Antibiotic awareness AND community education AND nurses (65 totali)
- Antibiotic stewardship AND community education AND nurses (139 totali)

### **2.3 Fonti dei dati**

Per la revisione sono state consultate banche dati tramite parole chiave combinate in specifiche stringhe di ricerca e report annuali nazionali, europei ed internazionali e linee guida.

Le banche dati di revisioni consultate sono state PubMed, MEDLINE, Cochrane Library, Elsevier e Wiley online library.

Le banche dati di linee guida consultate sono state:

- Centre for Disease Prevention and Control (CDC)
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).

I report annuali epidemiologici sono stati cercati nel sito del portale dell'epidemiologia per la sanità pubblica (Epicentro.iss.it), nel World Health Organization, nel portale del Ministero della Salute (salute.gov.it) e nel portale dell'AIFA.

Sono state consultate riviste specialistiche e non: American Journal of Infection Control, Journal of Infection Prevention, The American Journal of Nursing e L'Infermiere.

### **2.4 Criteri di selezione dei dati**

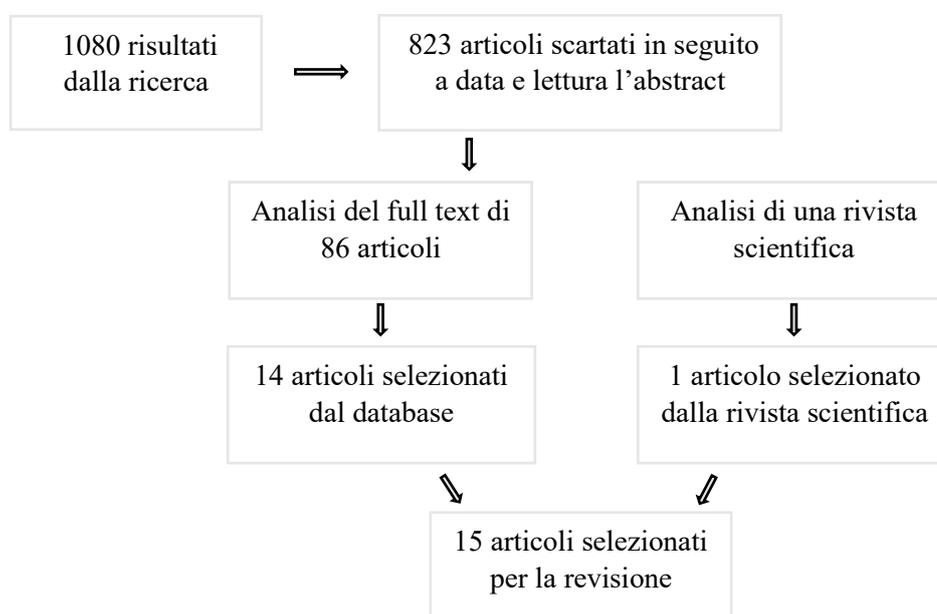
Gli articoli sono stati selezionati in base ai seguenti criteri di inclusione:

- Revisioni di letteratura, studi osservazionali, trial clinici e studi con metodi misti;
- Pubblicazioni in lingua inglese e italiana;
- Disponibilità di full text;
- Ultimi 10 anni di pubblicazione, prediligendo gli ultimi 5 anni (dal 2014, fatta eccezione per una citazione da un articolo del 2011).

## 2.5 Strategie per la ricerca

La ricerca nei database ha consentito l'accesso a 1080 articoli tramite l'utilizzo delle parole chiave e dei criteri di selezione. In seguito alla presa di visione e lettura degli abstract sono stati scartati 823 articoli, in quanto non inerenti o non presenti, e di conseguenza sono stati selezionati 86 articoli, avendo verificato anche la data di pubblicazione. Si verifica poi il full text, analizzando infine 15 articoli, di cui uno aggiunto dopo aver consultato una rivista specialistica (tabella II). La descrizione di tali articoli è inserita nell'*allegato 2*.

**Tabella II: Flowchart di sintesi della ricerca bibliografica**



La stesura della revisione è stata effettuata anche con l'analisi dei seguenti documenti recuperati dai siti elencati nella sitografia:

- Infezioni correlate all'assistenza (EpiCentro)
- Valutazione del peso sanitario delle infezioni da batteri resistenti agli antibiotici nell'UE/SEE, 2016-2020 (ECDC)
- Dati sulla sorveglianza della resistenza antimicrobica in Europa 2023-2021 (ECDC)
- Igiene delle mani (Ministero della Salute)
- Profilo professionale dell'infermiere (D.M: n 739/1994)
- Strategia Regione Veneto per l'uso corretto degli antibiotici in ambito umano, 2019 (Regione del Veneto)

- La prima giornata europea per sensibilizzare al corretto uso degli antibiotici (EpiCentro)
- AIFA rilancia la campagna di comunicazione sul corretto uso degli antibiotici (AIFA.gov)
- Raccomandazione del Consiglio sul potenziamento delle azioni dell'UE per combattere la resistenza antimicrobica con un approccio "One Health" (2023)
- Prevenzione e controllo delle infezioni, informazioni generali (EpiCentro)
- The WHO AWaRe Antibiotic Book.

### CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA RICERCA

Per la revisione sono stati selezionati e analizzati 15 articoli e consultate linee guida e report annuali regionali/nazionali/internazionali, oltre che il Profilo professionale dell'Infermiere.

#### **3.1 Gestione responsabile antimicrobica infermieristica ai fini della prevenzione delle infezioni e diffusione del fenomeno dell'antibiotico resistenza**

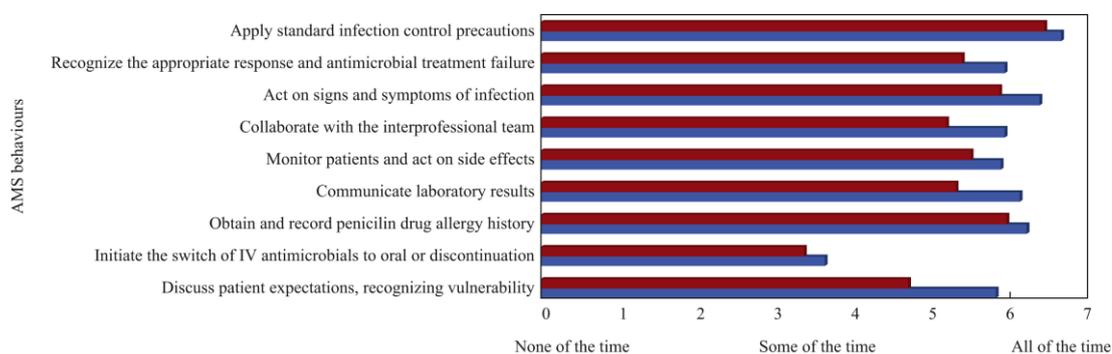
Secondo la letteratura scientifica e l'OMS stesso, il primo modo per prevenire lo sviluppo e la conseguente diffusione di batteri multiresistenti, è la prevenzione e il controllo delle infezioni stesse. In questo modo si evitano danni sia ai pazienti che agli operatori sanitari, ed inoltre si riduce la necessità di antibiotici (Murray et al., 2022). Per fare ciò sono di fondamentale importanza gli infermieri, che in ambito ospedaliero garantiscono l'implementazione delle misure di prevenzione delle infezioni (EpiCentro, 2021); è per questo necessario comprendere gli atteggiamenti degli infermieri in un contesto ospedaliero.

Lo studio di Chater, tramite un disegno di indagine trasversale multinazionale con metodi misti, investiga i comportamenti di 262 infermieri partecipanti, riguardanti la gestione antimicrobica (AMS) ovvero un programma di azioni che promuove l'uso ottimale degli antimicrobici per limitare l'AMR, e l'impatto della loro formazione passata. Ciò che ha promosso l'esecuzione di questo studio è stato il fatto che, il ruolo degli infermieri nell'AMS non è mai descritto nitidamente, a differenza di quanto avviene per i medici. Manca infatti una specifica formazione riguardo al coinvolgimento e al ruolo dell'infermiere nell'AMS, nonostante vi siano richieste in tal senso. Manca quindi chiarezza per quanto riguarda il ruolo.

I comportamenti di gestione antimicrobica proposti da Chater agli infermieri vengono eseguiti da tutti i partecipanti, anche se con frequenza diversa, indicata con un punteggio da 1 (= nessuna volta) a 7 (= sempre). Il comportamento più diffuso (punteggio 6.66) è l'applicazione delle precauzioni standard per il controllo delle infezioni in ambiente ospedaliero. Parliamo quindi di igiene delle mani, uso dei dispositivi di protezione individuale (= DPI), sicurezza dei taglianti, pratiche di iniezione sicure, sterilizzazione di strumenti e dispositivi, collocazione del paziente in base al suo stato e infine disinfezione e pulizia delle superfici ambientali (EpiCentro,

2021). Tale comportamento è seguito dal riconoscere e agire in base ai segni e ai sintomi dell'infezione per isolare i pazienti in modo appropriato (punteggio 6.25), ottenere e registrare un'accurata anamnesi di allergie (punteggio 6.19), comunicare tempestivamente i risultati delle analisi di laboratorio (punteggio 5.86), monitorare i pazienti in terapia antimicrobica ed agire sugli effetti collaterali associati riconoscendoli (punteggio 5.78). Di seguito abbiamo la collaborazione in team garantendo un uso appropriato degli antimicrobici (punteggio 5.69), discutere con paziente e caregiver riguardo l'uso appropriato degli antimicrobici e individuare i comportamenti deficitari riguardanti la gestione degli stessi (punteggio 5.44). Il comportamento meno eseguito è l'avvio del passaggio da terapia antimicrobica endovena alla terapia orale/interruzione. In tutto ciò il 41.7% dei partecipanti (n=106), ha affermato di non aver mai ricevuto formazione AMS, mentre il 58.3% (n=148) almeno in parte l'ha ricevuta e aggiornata annualmente. Combinando queste due analisi (vedi figura 2) risulta che coloro che hanno ricevuto la formazione AMS hanno ottenuto punteggi significativamente più alti per 7 dei 9 comportamenti.

Figura 2, combinazione delle due analisi:



Questo studio, quindi, evidenzia quanto la formazione universitaria sia il punto di partenza per la costruzione di comportamenti riguardanti la prevenzione delle infezioni in ambito ospedaliero e la gestione del fenomeno dell'antibiotico resistenza (Chater et al., 2022).

Nel successivo studio di Tangeraas si cercano di comprendere in maniera completa le pratiche infermieristiche di controllo delle infezioni, gli atteggiamenti di gestione degli antibiotici e l'autoefficacia nella cura dei pazienti con infezioni batteriche multiresistenti in ambito ospedaliero. Si erano somministrati a 217 infermieri, che lavoravano in sette reparti differenti in un ospedale norvegese, un questionario riguardante il loro atteggiamento nella cura dei pazienti con infezioni da batteri

resistenti ai farmaci, la scala di autoefficacia percepita generale e quattro interviste di focus group, analizzando poi i dati raccolti tramite statistiche descrittive (dati quantitativi e qualitativi). Il questionario si componeva di 71 elementi che raccoglievano dati quantitativi che mappavano la conoscenza, il comportamento previsto e le risposte emotive. Inoltre, la scala generale dell'autoefficacia percepita era composta da 10 item per valutare le convinzioni su sé stessi degli infermieri nel gestire l'assistenza.

I dati qualitativi, raccolti invece tramite quattro interviste di focus group fatte a 22 infermieri, approfondivano il loro lavoro di prevenzione delle infezioni e l'impegno profuso in tale compito. I dati mostrano che la maggior parte degli infermieri ha conoscenze moderate riguardo gli antibiotici e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI), e mentre i comportamenti di prevenzione delle infezioni, sebbene auto-riferiti, sono adeguati, visto che il 99% dei partecipanti riferisce di eseguire sempre l'igiene delle mani prima di entrare in stanza del paziente e tra il 63 e il 75% indossa sempre camice e guanti nell'assistenza del paziente all'igiene. Anche i comportamenti nella gestione degli antibiotici sono adeguati. Il 93% degli infermieri somministra test microbiologici se i pazienti sviluppano sintomi o tentano di farli prima di somministrare gli antibiotici oltre all'essere a conoscenza di quali elementi osservare quando un paziente riceve antibiotici. Tuttavia, solo il 15% riferisce di aver seguito le linee guida nazionali sugli antibiotici. Per quanto riguarda le risposte emotive, invece prevalgono percezioni negative riguardo il proprio livello di informazione.

Per quanto riguarda l'analisi qualitativa dei dati, si sono osservati tre sottogruppi di riflessioni:

- Le sfide organizzative riguardo gli interventi di prevenzione delle infezioni: sfide quali mancanza di risorse, linee guida incoerenti o difficili da ottenere e mancanza di opportunità educative, impediscono ai professionisti sanitari di seguire tutte le misure di prevenzione delle infezioni. Infatti, gli infermieri ammettono di prendere scorciatoie per mancanza di tempo, ad esempio, non eseguendo la disinfezione dei punti di contatto o la disinfezione delle attrezzature tra pazienti, o per mancanza di stanze per poter predisporre un isolamento ottimale dei pazienti infetti.

- Le sfide relazionali, ovvero pazienti e parenti che mettono in discussione le misure di prevenzione delle infezioni. Ciò rende necessario fornire maggiori informazioni per seguire in modo corretto le regole, ma ciò richiede molto impegno da parte degli infermieri.
- Le considerazioni professionali: queste mostrano concordanza tra gli infermieri sull'importanza delle misure di prevenzione delle infezioni e sul fatto che queste debbano far parte della loro quotidianità, anche se mostrano incertezza riguardo il proprio ruolo nel garantire un trattamento antibiotico ottimale.

Tutta questa serie di motivazioni evidenzia la necessità di maggiori opportunità formative riguardo i temi associati alla resistenza antibiotica per gli infermieri nella pratica clinica, e l'adozione di misure adeguate a superare sfide organizzative. Infatti, condizioni di lavoro frenetiche, associate a linee guida che non riflettono l'ambiente fisico effettivo di lavoro sfociano in comportamenti di prevenzione delle infezioni inadeguati, e ad un conseguente maggior rischio di aumento di infezioni nosocomiali (Tangeraas et al., 2023).

Una delle cause principali, quindi, della trasmissione dei germi multiresistenti, sono le scarse pratiche di prevenzione e controllo delle infezioni (in particolare il corretto lavaggio delle mani e uso dei guanti, azioni che si eseguono ma molto spesso non secondo procedura), situazioni di emergenza, eccessivi carichi di lavoro, ambienti di lavoro frenetici, disattenzione, scorretta gestione dei presidi e uso non ottimale degli antibiotici. In tutto ciò il principale veicolo di trasmissione sono proprio gli operatori sanitari (ECDC, 2022).

La prevenzione delle infezioni ospedaliere risulta quindi essere fondamentale, in particolare quella legata ai batteri resistenti a una o più classi di antibiotici. Il resoconto del 2022 sulla sorveglianza della resistenza antimicrobica in Europa pubblicato dall'ECDC, sottolinea come tali infezioni aumentino i giorni di degenza e la mortalità dei pazienti. Il rapporto indica che in Europa nel 2020 si sono verificate 670000 infezioni resistenti ai farmaci di cui 33000 fatali.

Sono comunque diversi i fattori che contribuiscono alla diffusione di tali infezioni, ed uno studio eseguito nella Rianimazione dell'Ospedale di Dolo (ULSS 3 Serenissima, VE), si è occupato di indagare come l'attuazione di cinque azioni nella pratica

assistenziale quotidiana, possano ridurre il tasso di infezioni ospedaliere, in particolare di quelle provocate da patogeni multiresistenti in pazienti critici.

Le azioni messe in atto sono state:

- La promozione dell'igiene delle mani, azione prioritaria per il controllo delle infezioni secondo le linee guida CDC del 2019 e l'OMS (2009). Nell'UOC presa in esame sono stati moltiplicati gli erogatori di gel idroalcolico, viene diffusa cartellonistica esplicativa riguardante il corretto lavaggio delle mani e periodicamente il personale viene sensibilizzato riguardo l'importanza di tale azione.
- Corretta disinfezione delle attrezzature e delle superfici ospedaliere, che per tale studio viene eseguita tramite l'applicazione di una soluzione idroalcolica sulle superfici contaminate e lasciata agire secondo le tempistiche indicate. Nello specifico tale operazione viene eseguita da parte degli infermieri nelle stanze di degenza dove si esegue la disinfezione delle tastiere dei computer in cui lavorano ad ogni turno e dei tasti dei ventilatori almeno una volta al giorno. Dopo ogni dimissione/trasferimento, successivamente al lavoro dell'impresa di pulizie, si raccomanda di eseguire il cambio dei materassi antidecubito e la sanificazione della stanza e del materiale presente al suo interno attraverso un modulatore micro-nebulizzatore che aerosolizza della soluzione disinfettante, di assegnare un carrello individuale del materiale/terapia e l'adozione di broncoscopi monouso.
- Sorveglianza attiva: dopo l'igiene delle mani e la decontaminazione, altra misura fondamentale per la prevenzione delle infezioni è l'identificazione e l'isolamento dei pazienti colonizzati come sottolineato da Jeffrey R.S. (Strich et al., 2017). Questo intervento riesce ad essere realizzato in questo studio tramite l'iter di controllo microbiologico. I pazienti sono sottoposti a tampone rettale all'ingresso e ogni 48h, a un esame colturale del broncoaspirato all'ammissione e poi due volte a settimana e infine a una urinocoltura dopo tre giorni dal posizionamento di un catetere vescicale e in seguito una volta a settimana. Nel momento in cui si conferma la presenza di una positività da batterio multiresistente, l'infermiere compila la scheda di segnalazione, comunica la positività all'equipe e si espone all'ingresso della stanza del

paziente la cartellonistica di allerta contenente le misure e precauzioni da adottare per tutti gli operatori sanitari.

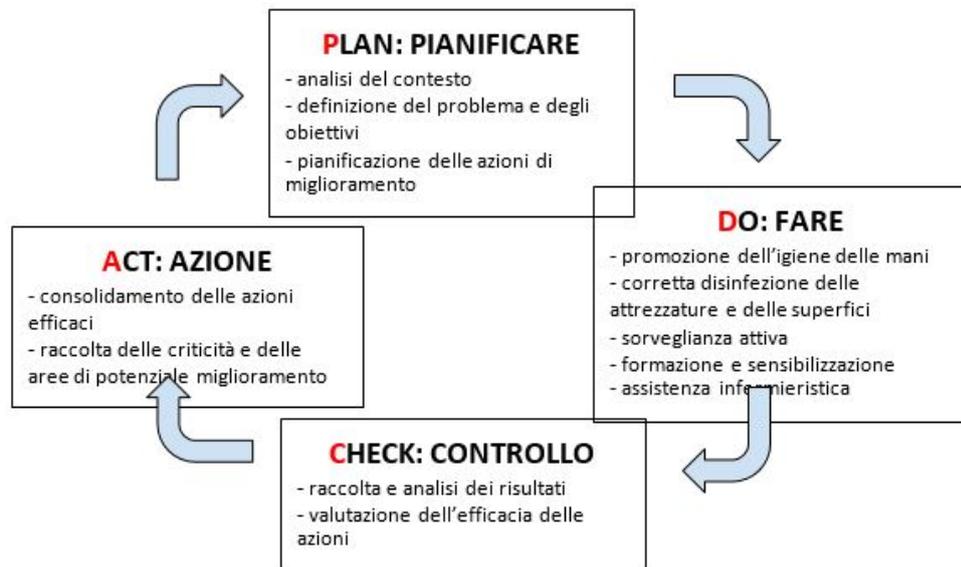
- Formazione e sensibilizzazione del personale interno, esterno e dei visitatori: viene sottolineato ancora una volta come la formazione periodica, in questo caso riguardo le principali modalità di controllo delle infezioni, sia fondamentale, come viene sostenuto anche nello studio di Strich (Strich et al., 2017). Nell'UOC presa in esame sono stati programmati ed effettuati momenti di formazione sul campo tra i professionisti dell'UOC, facendo emergere discussioni costruttive riguardanti le modalità operative che possono ridurre il tasso di infezioni da germi multiresistenti.

Viene anche attivato un Comitato Interno per le Infezioni, composto dal Coordinatore e alcuni infermieri, il quale discute criticità e formula azioni di miglioramento basate su evidenze scientifiche. Gli operatori sanitari inoltre vigilano sul comportamento di personale esterno e caregiver, educando su come approcciarsi ai pazienti in isolamento e come indossare i Dispositivi di Protezione Individuale.

- Assistenza infermieristica più accorta, ovvero vengono messe in atto una serie di azioni nella pratica infermieristica quotidiana, per migliorare il quadro di infezioni da germi resistenti. Queste riguardano l'utilizzo di circuiti chiusi per l'aspirazione dei pazienti, sostituiti ogni 48/72h, i quali riducono le infezioni del tratto respiratorio, le polmoniti associate al ventilatore (VAP) e la contaminazione ambientale e di conseguenza degli operatori sanitari.

Viene inoltre sottolineata l'importanza dell'igiene orale nei pazienti ventilati meccanicamente, con spazzolini morbidi imbevuti di collutorio a base di clorexidina 0.12% almeno tre volte al giorno; l'adozione di precauzioni universali di barriera, ovvero guanti, cuffia e sovra-camici mono-paziente per assistere tutti i degenti, evitando così la diffusione di germi multiresistenti tramite la divisa dell'operatore sanitario. Viene data enfasi, inoltre, alla gestione degli accessi venosi ed arteriosi secondo linee guida CDC del 2015, sostituendo le medicazioni trasparenti se rovinate e/o ogni 7gg con tecnica asettica.

Tramite questa serie di interventi, quindi, è stato messo in atto il ciclo di miglioramento, descritto nella *figura 3*:



Dopo l'applicazione di queste misure, si è vista un'evidente riduzione del numero complessivo di isolati batterici nei campioni di broncoaspirato ed urinocolture, e di conseguenza dei tassi di infezione da patogeni MDR in tale Rianimazione (E. Ragazzi et al., 2022). È importante, tuttavia, sottolineare come il ciclo di miglioramento debba essere mantenuto in continua applicazione per portare a risultati sempre più favorevoli. Ecco, quindi, che gli obiettivi della gestione antimicrobica sono da ricercarsi nel miglioramento della qualità delle cure e nel prevenire, quanto più possibile, la percentuale di esiti avversi, inclusa la resistenza antimicrobica, ottimizzando il dosaggio, la selezione dei farmaci e la durata della terapia (Strich et al., 2017).

### 3.2 La Stewardship antibiotica

La perdita di efficacia degli antibiotici è una grande minaccia per l'uomo e la sanità. Di conseguenza per far fronte a tale emergenza sono stati realizzati programmi di stewardship antibiotica, che letteralmente significa "gestione etica, responsabile, degli antibiotici". Si tratta di una raccolta di strategie coordinate interprofessionali mirate ad ottimizzare l'uso degli antibiotici, riducendo di conseguenza le infezioni da batteri resistenti, come detto nel documento "Strategia Regione Veneto per l'uso corretto degli

antibiotici in ambito umano” (2019). Il ruolo dell’infermiere in questi programmi è meno definito rispetto a quello dei medici e dei farmacisti, come specificato dalla scoping review di Zhao (2023). Tale revisione è costruita analizzando in tutto 41 studi, dai quali emerge l’incertezza del ruolo dell’infermiere nella gestione antimicrobica, ma allo stesso tempo anche la sua fondamentale importanza. Rilevanza però che Zhao ritiene valida solo in presenza di otto competenze:

- Conoscenza specializzata: competenza più basilare richiesta, perché riguarda conoscenze relative alle misure che gli operatori devono adottare per partecipare alla stewardship antimicrobica, ovvero riguardo prevenzione e controllo delle infezioni e della resistenza antimicrobica, microbiologia, farmacologia e uso degli antibiotici;
- Competenze nella somministrazione di farmaci di sicurezza: processo decisionale multidimensionale basato sulla microbiologia e la conoscenza delle conseguenze nell’utilizzo scorretto degli antimicrobici. Ciò significa saper valutare eventuali allergie, assicurarsi della sicurezza durante la somministrazione di antibiotici e monitorare le condizioni del paziente durante tale procedura;
- Prevenzione e controllo delle infezioni: conoscenze fondamentali per prevenire l’insorgenza e la trasmissione delle infezioni, mettendo in pratica semplici azioni come igiene delle mani e pratiche nei confronti dei pazienti come mobilitazione precoce o igiene orale per ridurre la prescrizione di antibiotici;
- Competenze educative: saper educare i pazienti, la comunità e i colleghi sanitari per frenare la resistenza antibiotica. Gli infermieri, infatti, possono essere considerati dei veri e propri influencer di fiducia per aumentare la consapevolezza nei confronti del tema dell’antibiotico resistenza;
- Leadership: si tratta di una competenza avanzata la quale è necessaria per poter essere in grado di lavorare in team, collaborando anche con i prescrittori;
- Stewardship diagnostica: ordinare, o comunque confermare l’ordine, del test appropriato al momento e paziente corretto per un’assistenza ottimale, eseguendolo secondo linee guida per non invalidare i test;

- Sviluppo professionale, ovvero necessità di formazione e continuo aggiornamento riguardo conoscenze su infezioni e antimicrobici, comprese linee guida;
- Qualità professionale, ovvero valori professionali, responsabilità e fiducia: necessità di aumentare la responsabilità e consapevolezza sull'implementazione degli interventi di gestione antimicrobica (Zhao et al., 2023).

Anche secondo Gotterson (2021) l'infermiere gioca un ruolo chiave, visto che è colui che somministra l'antibiotico ed educa il paziente alla sua corretta assunzione, e preleva campioni colturali. Lo stesso profilo professionale dell'infermiere (D.M: n 739/1994) ne individua il ruolo in tema di stewardship, affermando che "l'infermiere [...] è responsabile dell'assistenza infermieristica [...] garantisce la corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche [...]. L'assistenza infermieristica [...] è di natura tecnica, relazionale, educativa".

Secondo quanto affermato dallo studio della Gotterson (2021), nella pratica clinica gli infermieri prendono quotidianamente decisioni rilevanti per la gestione antimicrobica, durante valutazione e monitoraggio clinico, somministrazione degli antibiotici e educazione, ed hanno un vantaggio chiave per un'influenza positiva nell'utilizzo di questo tipo di presidi, rappresentato dalla loro presenza costante nell'assistenza sanitaria al paziente.

Tuttavia, nella revisione integrativa da lei effettuata, la quale include 52 articoli, emerge come sia necessaria una specifica formazione per il coinvolgimento nella gestione antimicrobica, così da avere coscienza delle pratiche chiave relative, come l'identificazione dei segni d'infezione, i metodi corretti di raccolta dei campioni per la coltura e la microscopia e la valutazione dello stato di allergia, la cui conoscenza risulta essere non proprio ottimale. Si evidenzia poi il fatto che, nonostante le lacune nelle conoscenze, l'infermiere ha come responsabilità principale l'assistenza centrata sul paziente, al quale deve essere garantita sicurezza, e la gestione antimicrobica è un'attività di sicurezza del paziente (Gotterson et al., 2021).

Ad esempio, nel caso delle strutture canadesi di terapia intensiva descritto da Fisher (2018), per spingere gli infermieri ad assumere un ruolo di leadership nella promozione del passaggio dall'antibiotico per via endovenosa a quello per via orale, è

stato importante evidenziare proprio il fatto che tale pratica faceva parte delle loro responsabilità nel garantire un'assistenza sicura.

Diversi studi presi in considerazione nella revisione integrativa di Gotterson, mostrano come gli infermieri fossero consapevoli della loro potenziale influenza sulle decisioni di prescrizione di antibiotici e delle loro capacità di comunicare informazioni ad altri operatori sanitari e/o pazienti, facilitando il flusso corretto di informazioni.

Contemporaneamente, in alcune ricerche australiane come quella di Broom del 2017, citata anche in tale revisione, gli infermieri hanno discusso i modi in cui hanno lavorato per influenzare i prescrittori al fine di difendere i pazienti, fungendo da “intermediari di antibiotici”. Ciò significava scegliere come quando e quali informazioni sullo stato clinico del paziente trasmettere per garantire la corretta somministrazione ad orario dell'antibiotico, garantendo così anche la sicurezza del degente, nonché un effetto positivo sulla riduzione del fenomeno dell'AMR (Broom et al., 2017).

Le tempistiche di somministrazione degli antibiotici devono essere rispettate.

Lo studio della Gotterson prende in considerazione tre ospedali palestinesi e due studi sudafricani, in cui osserva la modifica dei tempi di somministrazione degli antimicrobici per adattarli ai cicli terapeutici di routine. Ciò, era dovuto ad un carico elevato di lavoro e causava ritardi dalla prescrizione alla somministrazione della prima dose, favorendo il fai – da – te nell'assunzione dell'antibiotico. Questo comportamento porta tipicamente ad un aumento della probabilità di sviluppo di resistenze (Gotterson et al., 2021).

Da questa analisi si evince che il potenziale contributo che gli infermieri possono dare alla gestione degli antimicrobici in ambito ospedaliero, potrebbe avere un impatto fortemente positivo nei riguardi delle metodologie di prevenzione dell'AMR. Secondo Edwards (2011) l'infermiere per contribuire alla riduzione dell'AMR dovrebbe essere coinvolto:

- Nella specificità del trattamento. Se adeguatamente formati, gli infermieri potrebbero garantire che il trattamento sia in linea con i risultati microbiologici e che l'uso di antimicrobici ad ampio spettro venga evitato quando possibile.
- Nella durata del trattamento. Collaborando con medici e farmacisti, gli infermieri potrebbero garantire che gli antimicrobici siano prescritti per una

durata adeguata riducendo gli errori di prescrizione, anche nel caso di profilassi chirurgiche.

- Nella determinazione della via di somministrazione più appropriata degli antimicrobici. Gli infermieri dovrebbero collaborare con il personale medico per il passaggio da una terapia endovenosa ad una orale in tempi brevi, così da ridurre oltre che il rischio di AMR anche la durata della degenza ospedaliera.
- Nei tempi di somministrazione degli antimicrobici. Formando adeguatamente gli infermieri riguardo i programmi di stewardship antibiotica (AS) si avrà anche il miglioramento delle pratiche di somministrazione di essi.
- Nel monitoraggio terapeutico dei farmaci. Gli infermieri dovrebbero monitorare i risultati del sangue e collaborare con i medici per l'aggiustamento delle dosi in base alle raccomandazioni.
- Nell'invio dei pazienti alla terapia antibiotica ambulatoriale (OPAT) nei casi in cui il ricovero in ospedale si prolunghi solo per una terapia antibiotica, mettendo a rischio il paziente di contrarre infezioni anche da batteri resistenti.

La partecipazione alla gestione multidisciplinare degli antimicrobici degli infermieri fornirebbe una strada attraverso la quale essi potrebbero diventare i difensori più vicini ed efficaci dei pazienti (Edwards et al., 2011).

Con lo stesso fine Olans nel 2017, pubblica nella rivista "The American Journal of Nursing", un articolo tramite cui vengono definite ancora più nello specifico le azioni che gli infermieri mettono in atto quotidianamente in ogni fase del ricovero ospedaliero del paziente, che inconsapevolmente limitano lo sviluppo e la diffusione di agenti patogeni multiresistenti. Eccone un'esaustiva panoramica:

- Durante il ricovero ospedaliero l'infermiere si occupa del triage, di scegliere tipologia di isolamento e precauzioni appropriati per prevenire le infezioni, di effettuare un'anamnesi accurata di eventuali allergie agli antibiotici, di eseguire colture prima di iniziare gli antibiotici secondo linee guida e infine nel momento in cui gli viene riferito dal medico di iniziare la terapia antibiotica, la somministrerà verificando la dose e le tempistiche.
- Durante la degenza ospedaliera l'infermiere assiste il paziente 24 ore su 24, 7 giorni su 7, per questo si occupa di comunicarne lo stato clinico. Strettamente collegato a ciò, vi è il fatto che si tratta della prima persona che monitora,

riconosce e segnala eventuali eventi avversi alla terapia o cambiamenti nei risultati di laboratorio che potrebbero rendere necessarie modifiche alle precauzioni di isolamento, che dovrà apportare di conseguenza.

- Nel corso della dimissione l'infermiere si occupa di esaminare la risposta del paziente alla terapia e le eventuali esigenze di riabilitazione, per poi educare paziente e famiglia all'utilizzo corretto degli antibiotici, ora somministrati per via orale, a domicilio (Olans et al., 2017).

Tali azioni sono di fondamentale importanza, tuttavia alla base, ciò che non può mancare per il raggiungimento dell'obiettivo comune, e che rende utili tutte queste azioni che rappresentano il ruolo imprescindibile dell'infermiere, è una stretta collaborazione interprofessionale e interdisciplinare tra tutti i professionisti sanitari (medici, farmacisti oltre che proprio il personale infermieristico). L'importanza di ciò viene descritta al meglio dallo studio di Schmid (2022), nel quale emerge, dopo un periodo di intervento multidisciplinare di 7 anni (completo anche di formazione interprofessionale), il miglioramento dei risultati clinici per i pazienti con la riduzione dell'utilizzo di antibiotici e antibiotici ad ampio spettro (Schmid et al., 2022).

### **3.3 Sensibilizzazione e educazione dei pazienti e della comunità all'uso degli antibiotici**

Come specificato in precedenza in tale elaborato, l'uso inappropriato degli antibiotici è tra le cause principali di incremento del tasso di antibiotico resistenza, e ciò costituisce un problema di particolare rilievo per la salute dei cittadini.

Un uso più contenuto e più appropriato degli antimicrobici può contrastare lo sviluppo di batteri resistenti, ed è proprio per questo che risulta fondamentale educare e sensibilizzare oltre che i pazienti anche l'intera comunità, all'utilizzo razionale degli antibiotici (EpiCentro).

Tale sensibilizzazione risulta essere necessaria soprattutto alla luce dei dati e delle evidenze mostrate dalla letteratura scientifica.

La revisione sistematica di Gualano (2014), conferma che la popolazione generale, oltre che i pazienti, non è consapevole dell'uso degli antibiotici e vi è confusione sul loro ruolo, per questo dovrebbero essere informati. Tale revisione è stata costruita a

partire dall'analisi di 26 indagini trasversali eseguite dal 2000 al 2013 di diversi paesi del mondo, che indagano le conoscenze in generale riguardo gli antibiotici.

Lo studio mostra una conoscenza generale scarsa riguardo l'uso degli antibiotici, ad esempio circa il 50% del campione non sapeva che non si potessero usare per infezioni virali, dolore e infiammazione. Inoltre, altro dato meritevole di attenzione è che il 27% non sa che un uso scorretto di antibiotici potrebbe portare allo sviluppo di batteri resistenti agli antibiotici, ed il 50% del campione, infatti, ha mostrato anche comportamenti impropri nell'uso di antimicrobici (Gualano et al., 2014).

A sostegno dei dati raccolti da Gualano, si osservano risultati simili anche nello studio di Muflih (2021), che con il suo studio trasversale, a cui hanno partecipato 1213 utenti, osserva risultati simili anche durante la pandemia globale di COVID-19. Ciò si nota ad esempio osservando che i partecipanti sono convinti che gli antibiotici possano essere usati per curare raffreddore/influenza (43,2%) e mal di gola (84,2%), ed inoltre più della metà di essi non possiedono conoscenze complete riguardo la resistenza agli antibiotici, nonostante siano consapevoli del problema che rappresenta (Muflih et al. 2021).

È quindi necessario realizzare campagne educative e iniziative di gestione degli antibiotici, mirate a migliorare la conoscenza della popolazione generale su questo argomento.

Il Centro Europeo per il Controllo e la Prevenzione delle Malattie (ECDC) infatti, dal 2008, organizza ogni anno il 18 novembre la Giornata Europea degli Antibiotici, in concomitanza con la Settimana Mondiale di Sensibilizzazione all'Uso Responsabile degli Antibiotici promossa dall'OMS. Ciò mira a sensibilizzare cittadini, oltre che operatori sanitari a un utilizzo razionale degli antibiotici per diffondere consapevolezza sul crescente fenomeno dell'antibiotico resistenza, anche con poche e semplici regole (vedi *allegato 1, figura 4*) ([www.aifa.gov.it](http://www.aifa.gov.it), 2015).

Per valutare se le campagne della Giornata europea di sensibilizzazione sugli antibiotici hanno apportato cambiamenti agli atteggiamenti della popolazione generale, Mazińska (2017) ha condotto uno studio trasversale ripetuto tra 5004 intervistati facenti parte della popolazione polacca tra il 2009 e il 2011 in cinque ondate. L'indagine effettuata si basava su un questionario autoprogettato ed inserito all'interno di interviste telefoniche assistite da computer, che valutavano le conoscenze

ed i comportamenti nei confronti degli antibiotici, ma in particolare riguardo l'eventuale cambio di comportamento dopo le giornate di sensibilizzazione.

Emergevano dichiarazioni da un numero crescente di intervistati, le cui opinioni, da ottobre 2010, erano state influenzate dalle informazioni ricevute tramite stampa (31%), medici (23%) e internet (15%), arrivando a novembre 2011 in cui si osservavano cambiamenti significativi nell'atteggiamento degli intervistati, come l'assunzione della dose completa dell'antibiotico prescritto (75% nel 2009 e 81% nel 2011) e la limitazione e/o cautela dell'uso (27% nel 2009 e 43% nel 2011).

Ecco che quindi le campagne educative per il pubblico svolgono un ruolo fondamentale, ma importante è conoscere anche da chi sono tenute, tanto è vero che agli intervistati è stato chiesto di esprimere la loro opinione su quali fonti di informazione fossero più affidabili, ed oltre ai medici (90%) anche gli infermieri (30%) sono stati considerati, ed anch'essi infatti sono attori con ruolo attivo nello svolgimento di tali campagne (Mazińska et al., 2017).

In merito a ciò Prajwol Nepal (2023) ha pubblicato uno studio randomizzato e controllato riguardante l'educazione alla sorveglianza dell'uso degli antibiotici tra i bambini piccoli in Nepal svolta dagli infermieri di comunità, così da esplorare il ruolo di tale figura in ambito educativo.

Si è svolto selezionando casualmente 24 famiglie per ciascuna zona urbana di Kathmandu per un totale di 960 bambini, che riceveranno un intervento educativo consistente in una "presentazione sull'AMR" da parte di 8 infermiere di comunità in presenza, video e messaggi di testo ogni due settimane e una brochure sempre riguardanti il fenomeno dell'AMR, per poi monitorare i risultati durante un periodo di 6 mesi utilizzando un'applicazione per lo smartphone.

Nello specifico l'intervento delle infermiere si compone di tre fasi:

- Conduzione da parte di infermieri qualificati, di sessioni interattive di presentazione, parlata e video, del fenomeno dell'antibiotico resistenza della durata di un'ora, consentendo ai genitori di porre domande.
- Effettuare un rinforzo periodico, ovvero l'invio di informazioni su antibiotici e resistenza antimicrobica tramite video inseriti nell'applicazione ogni due settimane durante il periodo di studio di 6 mesi.

- La creazione di un opuscolo contenente tutte le informazioni necessarie all'uso degli antibiotici nella lingua locale (Nepal et al., 2023).

L'infermiere possiede pertanto un ruolo chiave nel migliorare la consapevolezza e nell'educazione dei pazienti, delle loro famiglie e della comunità sulla resistenza agli antibiotici, come specificato anche nell'edizione italiana dell'AIFA del "The WHO AWaRe Antibiotic Book" (2023); questo perché avendo un contatto diretto e costante con loro, può di conseguenza fornire informazioni preziose sull'utilizzo corretto degli antimicrobici, sui pericoli dell'uso improprio e sulla necessità di aderire rigorosamente alle terapie antibiotiche prescritte.



## CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

### 4.1 Discussione critica dei risultati

In tale revisione come primo punto si è deciso di indagare la rilevanza della figura dell'infermiere nella gestione responsabile antimicrobica ai fini della prevenzione delle infezioni e diffusione del fenomeno dell'antibiotico resistenza.

Tramite lo studio di Chater (2022) si evince come e quanto gli infermieri siano coinvolti nella gestione antimicrobica nonostante non se ne parli tanto quanto si fa con i medici, facendo emergere però, l'importanza di una formazione specifica, almeno in parte, che riguardi la gestione antimicrobica responsabile.

Infatti, gli infermieri che hanno ricevuto un minimo di formazione in tale ambito, risultano essersi impegnati nella attività di gestione antimicrobica a un livello superiore, avendo più conoscenze, competenze e convinzioni più forti sulla rilevanza del proprio ruolo e comportamento come professionisti.

La formazione universitaria nell'AMS è un'attività chiave che porta inoltre l'infermiere ad avere una migliore regolamentazione comportamentale, capacità decisionali più elevate e maggiori influenze sociali positive, avendo come fine ultimo il contenimento della resistenza antimicrobica.

Tuttavia, durante e dopo la pandemia di COVID-19, secondo tale studio, anche gli infermieri meno formati risultano essere più vigili, in particolare nelle attività di gestione delle infezioni e uso responsabile degli antimicrobici, anche in team, per impedire la diffusione dell'AMR. Dopo tale osservazione, si sono incluse queste attività all'interno dei programmi di formazione infermieristica, i quali erano risultati insufficienti nelle università del Regno Unito prese in analisi.

Tangeraas (2023) stesso sottolinea il fatto che gli infermieri non possiedono ampie conoscenze riguardanti la gestione antimicrobica, la prevenzione delle infezioni e la traduzione delle linee guida, e ciò risulta essere una delle cause principali di prevalenza di infezioni associate all'assistenza sanitaria in tutto il mondo. Tuttavia, i professionisti che possiedono tali conoscenze, come ad esempio quelle riguardanti l'utilizzo dei DPI e delle pratiche di isolamento, intendono conformarsi alle loro pratiche ma non danno seguito alle loro intenzioni per svariati motivi.

Tangeraas fornisce come spiegazione a questa non conformità negli atteggiamenti, l'ambiente di lavoro frenetico e non consono, che porta a tralasciare misure di sicurezza e prevenzione invisibili agli altri ma fondamentali, come l'igiene delle mani. Inoltre, nonostante l'impegno attivo degli infermieri nelle pratiche cliniche come test microbiologici, l'osservazione ed educazione del paziente e la somministrazione di antibiotici, essi si sentono coinvolti solo parzialmente nella gestione antimicrobica per la prevenzione dell'antibiotico resistenza.

Questo perché non è mai stato assegnato loro un ruolo chiaro nel processo, nonostante possano contribuire efficacemente nell'utilizzo degli antibiotici; infatti, dai risultati è evidente che la gestione antimicrobica viene percepita come un compito affrontato principalmente dai medici. Tuttavia, in questo studio viene mostrato il valore del ruolo degli infermieri nella gestione antimicrobica, indipendente da quello dei medici, e di fondamentale importanza in un contesto multidisciplinare. Ciò viene mostrato anche nello studio di Schmid (2022), in cui emerge che il primo passo per sviluppare programmi di stewardship interprofessionale degli antibiotici è quello di strutturare team interprofessionali e multidisciplinari, valorizzando sempre anche il ruolo dell'infermiere.

Ad affermare l'importanza del lavoro di squadra e della suddivisione chiara dei compiti degli infermieri, è l'esperienza della Rianimazione dell'Ospedale di Dolo, Ulss 3 Serenissima, descritta nella rivista "L'infermiere" (2022). Dai risultati dello studio, si evince come, tramite lo sforzo condiviso nell'attuazione di misure di prevenzione e contenimento della diffusione di patogeni multiresistenti nei pazienti critici, si possa arrivare ad una notevole riduzione del numero di isolati batterici, in questo caso nei campioni di broncoaspirato ed urinocolture. Ciò è un'ulteriore dimostrazione del valore anche individuale della professione in tale ambito.

Nonostante ciò, lo studio condotto dalla Gotterson (2021), che sottolinea l'importanza del coinvolgimento degli infermieri nella gestione antimicrobica, suggerisce l'alienazione di tali professionisti da queste attività a causa della mancata definizione del ruolo. Ciò viene visto come una grande perdita, dato che l'infermiere è molto più di un attore passivo nella lotta contro l'antibiotico resistenza, considerata la posizione di mediatore e intermediario delle informazioni antimicrobiche.

È necessario che la gestione antimicrobica si allinei con le priorità infermieristiche di assistenza centrata sul paziente e di advocacy, così da rendere tale figura professionale attivamente coinvolta, senza però allo stesso tempo sovraccaricarla di lavoro aggiuntivo. Anche perché, visto ciò che emerge dallo studio di Broom (2017), alcuni infermieri percepiscono la gestione antimicrobica come un'attività che aggiunge solo carico ad un ambiente di lavoro già di per sé frenetico.

Questo perché, guidati dai propri valori professionali, si percepiscono come difensori dei pazienti, avendo quindi come priorità quella di facilitare nell'immediato il recupero individuale, indipendentemente dalle preoccupazioni generali concernenti la resistenza antimicrobica. Allo stesso tempo però risultano essere consapevoli anche della loro posizione di intermediari nella lotta contro queste problematiche, applicando strategie di ottimizzazione degli antibiotici (prevenzione delle infezioni, discutere con i medici riguardo l'uso razionale degli antibiotici, sensibilizzare i pazienti e la comunità e raccogliere dati clinici).

Eppure, come affermato da Olans nel 2017, sarebbe utile considerare la stewardship antimicrobica come un modo per comprendere meglio l'uso corretto degli antibiotici e fornire una buona assistenza infermieristica, e non come un ulteriore incarico da scaricare sulle spalle degli infermieri.

Anche perché Zhao (2023) mostra che le attività di stewardship antimicrobica si sovrappongono in modo significativo alla pratica infermieristica di routine, quindi per diffondere tale consapevolezza basterebbe semplicemente fornire un'adeguata formazione basata sullo sviluppo e gestione di semplici competenze (in primis le conoscenze specialistiche), da lui stesso descritte.

Lo studio stesso di Edwards, più datato rispetto agli altri (2011), riconosce già la posizione di rilievo dell'infermiere nel miglioramento della gestione antimicrobica, portando maggiore sicurezza al paziente.

Tra le attività svolte dall'infermiere vi è anche quella di sensibilizzare la popolazione riguardo l'utilizzo corretto degli antimicrobici, fenomeno che viene indagato da Gualano (2014) e da Muflih (2021). Il 50% della popolazione indagata mostra comportamenti scorretti riguardo il consumo di antimicrobici, che porta alla luce quindi le lacune di conoscenze su questo argomento. In particolare, emerge dallo studio condotto nel 2017 di Mazińska, che vi è un'alta percentuale, soprattutto di

giovani adulti, che non comprende la differenza tra infezioni virali e batteriche, e di conseguenza utilizza in maniera impropria gli antimicrobici (ad esempio il 21% di loro interrompono prematuramente il trattamento a causa del sollievo dei sintomi).

Ciò porta con sé un grande rischio, ovvero l'eventuale eccessiva richiesta da parte dei pazienti/comunità ai medici, nella prescrizione di antibiotici, o direttamente all'assunzione di antibiotici senza prescrizione medica. È per questo necessario attuare programmi di educazione ai pazienti e sensibilizzazione della comunità, da parte di professionisti sanitari.

Lo studio effettuato da Prajwol Nepal (2023) nella valle di Kathmandu, mostra proprio come gli infermieri possano attuare programmi di educazione al fine di diffondere informazioni in primis riguardanti l'uso appropriato degli antibiotici.

Tali campagne sono necessarie non solo in paesi ad alto-medio reddito, ma soprattutto in paesi con ridotte disponibilità, dove un minimo intervento educativo riguardante l'utilizzo di un antibiotico al momento giusto, può salvare molte vite.

Tale studio infatti mostra gli sforzi volti a ridurre il fenomeno dell'AMR in Nepal, paese a medio-basso reddito ([www.infomercatiesteri.it](http://www.infomercatiesteri.it), 2022) privo di sorveglianza antimicrobica, ricavando informazioni utili in futuro e fungendo da modello per affrontare tale problematica in contesti simili.

In questa tipologia di paesi è riconosciuto che vi sono idee radicate sbagliate difficili da cambiare con interazioni a distanza o una tantum; proprio per questo motivo le infermiere sono state formate anche su come effettuare un corretto intervento educativo, ovvero con comunicazione efficace, ottenendo fiducia, sapendo ascoltare e rispondere alle domande. Inoltre, fortunatamente, si sta diffondendo l'utilizzo di internet (quasi il 91% della popolazione ne ha accesso) come fonte di informazione, ed è per questo che vengono utilizzate, oltre che interazioni faccia a faccia, soprattutto contenuti digitali illustrativi di facile comprensione e acquisizione.

In conclusione a ciò, è evidente che gli infermieri siano i coordinatori dell'assistenza quotidiana e monitor viventi dei pazienti, ed è per questo che per avere una stewardship antimicrobica di successo a 360°, è necessario che essi ne siano parte integrante con un ruolo chiaro e attivo.

## 4.2 Limiti della ricerca

I limiti di questa revisione di letteratura sono diversi:

- Il ridotto numero di studi analizzati a causa della presenza di poche ricerche focalizzate specificamente sulla gestione antimicrobica da parte degli infermieri;
- I termini di ricerca sono stati volutamente ampi, per riuscire a identificare articoli appartenenti a più contesti;
- I risultati della ricerca sono limitati e più difficili da generalizzare in maniera uniforme, a causa dei diversi ruoli degli infermieri nei vari paesi, (in particolare il possesso dell'abilitazione alla prescrizione di antimicrobici, che ad esempio in Italia non vi è, ma nel Regno Unito o Stati Uniti si). Tali ruoli sono difficili da indagare esaustivamente, in quanto variano anche a seconda dell'ambito in cui gli infermieri indagati lavorano;
- L'interpretazione delle domande poste negli studi revisionati può essere soggettiva, fattore che limita l'interpretazione dei risultati;
- Sono poi necessarie ulteriori ricerche con metodi di raccolta dati standardizzati, ma allo stesso tempo uniformati alla tipologia di ruolo dell'infermiere, per constatare che tipo di impatto hanno avuto gli infermieri a livello globale sull'uso effettivo degli antimicrobici;
- Sono necessarie anche ulteriori ricerche riguardo metodi e strumenti per identificare la tipologia di formazione necessaria agli infermieri per potersi occupare con consapevolezza della gestione antimicrobica. Se ne evince che non è ancora chiaro nemmeno quale sia la migliore tipologia di formazione.

In generale va riconosciuto che la pratica infermieristica differisce da un contesto all'altro, per tale motivo in questa revisione sono stati inclusi studi provenienti da diversi contesti e paesi, nei quali vi è grande eterogeneità tra popolazioni e pratiche professionali. Pertanto, i risultati dovrebbero essere interpretati tenendo conto di queste differenze.

Tuttavia, lo scopo di questa revisione è di porre sotto la lente di ingrandimento e quantificare il coinvolgimento professionale degli infermieri nella gestione antimicrobica, per questo è stata fatta la scelta di non limitare la revisione ad un contesto specifico.

### **4.3 Conclusioni e implicazioni per la pratica**

La presente revisione ha voluto quindi indagare il ruolo degli infermieri nella gestione antimicrobica o “stewardship antimicrobica”, sottolineando l’importanza di tale figura nella riduzione del fenomeno dell’antibiotico resistenza.

L’infermiere viene considerato come difensore ed intermediatore del paziente, come detto da Broom (2017), perché è la figura, all’interno di una struttura sanitaria, che sta accanto al paziente ogni giorno ad ogni ora, riuscendo a guadagnare la sua fiducia ed essere di conseguenza ascoltato. Questo requisito è fondamentale, perché è proprio grazie alla fiducia e all’ascolto che l’infermiere riesce ad essere il fulcro di una comunicazione ed interazione efficace nella risoluzione dei comportamenti deficitari che caratterizzano pazienti e parenti, riguardanti l’utilizzo degli antimicrobici.

È chiaro che per poter avere un effetto benefico significativo su questi comportamenti l’infermiere deve avere una formazione adeguata, che in futuro sarà evidentemente necessario ottimizzare e standardizzare, come emerge dallo studio di Chater (2022). Questo perché, anche partendo dalle osservazioni di Tangeraas (2023), viene rilevata una mancanza di conoscenze clinicamente importanti tra gli infermieri, giustificate da un ambiente di lavoro frenetico e mancanze di risorse, che impediscono l’attuazione di corsi di formazione periodici.

È per questo che, come osservato dallo stesso Tangeraas, vi è la necessità di maggiori opportunità formative sui temi associati alla resistenza antimicrobica e alla gestione di essa, in particolare di istruzione periodica, pratica e teorica, riguardanti le strategie di prevenzione delle infezioni. Questo perché nella pratica quotidiana l’adozione di precauzioni standard potrebbe essere una misura sicura, efficace ed economicamente sostenibile per ridurre il tasso di qualsiasi infezione nosocomiale (Ragazzi et al., 2022). Tali opportunità educative possono essere offerte non solo a professionisti sanitari, ma anche a pazienti e parenti, così da consapevolizzare tutta la comunità, utilizzando strumenti educativi immediati come Internet, che si sta diffondendo anche in paesi a basso-medio reddito, come osservato da Nepal (2023).

I problemi organizzativi, che impediscono anche l’attuazione e la partecipazione a corsi di formazione, come l’ambiente di lavoro frenetico, strutture inadeguate e linee guida incoerenti, vanno presi sul serio e risolti. È necessario che venga garantito un approccio più comprensibile, con linee guida che riflettono l’ambiente fisico effettivo

di lavoro degli infermieri e non il gold standard. L'ambiente di lavoro frenetico inoltre può solo che peggiorare se non viene chiarito il ruolo effettivo dell'infermiere nella gestione antimicrobica.

Anche Tangeraas sottolinea che l'attenzione dovrebbe rimanere sui compiti esclusivamente infermieristici associati alla stewardship antimicrobica, come l'osservazione clinica dell'utente con la risposta ai cambiamenti di condizione, il controllo dal punto di vista organizzativo delle colture microbiologiche e soprattutto la somministrazione corretta degli antibiotici, concentrandosi poi sul rispetto delle strategie di prevenzione delle infezioni.

Tale impegno infermieristico, come specificato anche da Gotterson (2021), potrebbe essere mobilitato se gli infermieri fossero formalmente inclusi come parte del team di gestione antimicrobica, ovvero caratterizzati da un proprio ruolo per garantire un approccio multidisciplinare completo e funzionante.

Dato che, inoltre, ognuno di loro, se adeguatamente formato, ha la capacità di influenzare il processo decisionale di prescrizione degli antibiotici, attuato dal medico, e quindi di cambiare il corso degli eventi, come in questo caso lo sviluppo di una resistenza batterica.

Quindi gli infermieri e i dirigenti infermieristici devono essere attivamente coinvolti nell'evoluzione del loro ruolo di gestione antimicrobica, che in futuro sarà sempre più rilevante, creando delle opportunità di sviluppo professionale in quest'area.

Anche perché l'ambito della pratica infermieristica si sovrappone ampiamente alla pratica infermieristica quotidiana nella gestione antimicrobica, confermando che gli infermieri sono partner ideali in tale ambito.

Per far sì che ciò si rifletta poi anche concretamente, ogni professionista sanitario deve seguire delle regole per garantire il contenimento di un fenomeno globale di tale portata come l'AMR.

Queste regole sono ampiamente descritte in più documenti, come nella "Raccomandazione del Consiglio sul potenziamento delle azioni dell'UE per combattere la resistenza antimicrobica con un approccio "One Health"" (2023), in cui si discute in generale riguardo le misure da adottare come la necessità di investire nello sviluppo di nuovi antibiotici.

Tuttavia, propone anche regole da seguire in ambito sanitario, in particolare per il controllo e prevenzione delle infezioni, per limitare la diffusione di agenti patogeni resistenti agli antimicrobici, garantendo competenze e risorse adeguate.

Di conseguenza sarà necessario formare il personale sanitario riguardo le misure di sicurezza da adottare, modernizzare le infrastrutture sanitarie, sviluppare e attuare programmi di vaccinazione.

In particolare, agli infermieri, come anche il resto dell'intero personale sanitario, è raccomandata l'applicazione delle precauzioni standard definite dall'Istituto superiore di Sanità (2021):

- L'igiene delle mani, che fin dagli anni 60 è riconosciuta come azione fondamentale per evitare la trasmissione da contatto di batteri;
- L'utilizzo di dispositivi di protezione individuale nei casi di pazienti con infezioni già in atto;
- La sicurezza dei taglienti;
- La sterilizzazione degli strumenti e dei dispositivi, come la disinfezione delle superfici ambientali.

Da queste si passa alle precauzioni avanzate ovvero basate sulla trasmissione, per contatto, droplet o via aerea, ad esempio l'isolamento di un paziente.

L'infermiere, quindi, dovrà mettere in atto tali precauzioni, ed essere adeguatamente formato, così da emergere come vero e proprio professionista del quale ci si può e deve fidare per migliorare le condizioni dell'intera collettività.

La revisione ha raggiunto gli obiettivi posti in precedenza, evidenziando opportunità ma anche sfide rilevanti per tutti gli infermieri, i quali si impegnano quotidianamente nella cura di individui che potrebbero richiedere una terapia antimicrobica, emergendo come figure chiave che con piccole azioni riescono a evitare grandi conseguenze.



## BIBLIOGRAFIA

Akram F, Imtiaz M, Haq IU. Emergent crisis of antibiotic resistance: A silent pandemic threat to 21<sup>st</sup> century. *Microb Pathog.* 2023 Jan; 174:105923. doi: 10.1016/j.micpath.2022.105923. Epub 2022 Dec 13. PMID: 36526035.

Baquero F. Threats of antibiotic resistance: an obliged reappraisal. *Int Microbiol.* 2021 Nov;24(4):499-506. doi: 10.1007/s10123-021-00184-y. Epub 2021 May 24. PMID: 34028624; PMCID: PMC8141826.

Bhardwaj S, Mehra P, Dhanjal DS, Sharma P, Sharma V, Singh R, Nepovimova E, Chopra C, Kuča K. Antibiotics and Antibiotic Resistance- Flipsides of the Same Coin. *Curr Pharm Des.* 2022;28(28):2312-2329. doi: 10.2174/1381612828666220608120238. PMID: 35676839.

Broom, A., Broom, J., Kirby, E., & Scambler, G. (2017). Nurses as antibiotic brokers: institutionalized praxis in the hospital. *Qualitative Health Research*, 27(13), 1924-1935.

Chater, A. M., Family, H., Abraao, L. M., Burnett, E., Castro-Sanchez, E., Du Toit, B., Gallagher, R., Gotterson, F., Manias, E., McEwen, J., Moralez de Figueiredo, R., Nathan, M., Ness, V., Olans, R., Padoveze, M. C., & Courtenay, M. (2022). Influences on nurses' engagement in antimicrobial stewardship behaviours: a multi-country survey using the Theoretical Domains Framework. *The Journal of hospital infection*, 129, 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.07.010>.

De Kraker MEA, Lipsitch M. Burden of antimicrobial resistance: compared to what? *Epidemiol Rev.* 2021 doi: 10.1093/epirev/mxab001. PMCID: PMC8763122 PMID: 33710259

Edwards, R., Drumright, L., Kiernan, M., & Holmes, A. (2011). Covering more Territory to Fight Resistance: Considering Nurses' Role in Antimicrobial Stewardship. *Journal of infection prevention*, 12(1), 6–10. <https://doi.org/10.1177/1757177410389627>.

Fatima Akram, Memoona Imtiaz, Ikram ul Haq. Emergent crisis of antibiotic resistance: A silent pandemic threat to 21<sup>st</sup> century, *Microbial Pathogenesis*, Volume 174, 2023, 105923, ISSN 0882-4010, <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2022.105923>.

Fisher, C. C., Cox, V. C., Gorman, S. K., Lesko, N., Holdsworth, K., Delaney, N., & McKenna, C. (2018). A theory-informed assessment of the barriers and facilitators to nurse-driven antimicrobial stewardship. *American journal of infection control*, *46*(12), 1365-1369.

Gandra S, Alvarez-Uria G, Turner P, Joshi J, Limmathurotsakul D, van Doorn HR. Antimicrobial Resistance Surveillance in Low- and Middle-Income Countries: Progress and Challenges in Eight South Asian and Southeast Asian Countries. *Clin Microbiol Rev*. 2020 Jun 10;33(3): e00048-19. doi: 10.1128/CMR.00048-19. PMID: 32522747; PMCID: PMC7289787.

Gotterson, F., Buising, K., & Manias, E. (2021). Nurse role and contribution to antimicrobial stewardship: An integrative review. *International journal of nursing studies*, *117*, 103787. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103787>.

Gualano MR, Gili R., Scaioli G., Bert F. e Siliquini R. (2014). General population's knowledge and attitudes about antibiotics: a systematic review and meta-analysis, *Pharmacoepidemiol Drug Saf*, *24*, 2 – 10 , doi: 10.1002/pds.3716 . Da Wiley online library.

Harbarth, S., Balkhy, H.H., Goossens, H. *et al.* antimicrobial resistance: one world, one fight! *Antimicrob Resist Infect Control* *4*, 49 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13756-015-0091-2>.

Huemer M.,<sup>1</sup> Srikanth Mairpady Shambat,<sup>1</sup> Silvio D Brugger,<sup>1</sup> and Annelies S Zinkernagel: Antibiotic resistance and persistence—Implications for human health and treatment perspectives. 2020 Dec 3; *21*(12): e51034. doi: 10.15252/embr.202051034. PMCID: PMC7726816. PMID: 33400359.

Langford, B. J., Soucy, J. R., Leung, V., So, M., Kwan, A. T. H., Portnoff, J. S., Bertagnolio, S., Raybardhan, S., MacFadden, D. R., & Daneman, N. (2023). Antibiotic resistance associated with the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *29*(3), 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.12.006>.

Mazińska, B., Strużycka, I., & Hryniewicz, W. (2017). Surveys of public knowledge and attitudes with regard to antibiotics in Poland: Did the European Antibiotic Awareness Day campaigns change attitudes? *PloS one*, *12*(2), e0172146. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172146>.

Muflih, S. M., Al-Azzam, S., Karasneh, R. A., Conway, B. R., & Aldeyab, M. A. (2021). Public Health Literacy, Knowledge, and Awareness Regarding Antibiotic Use and Antimicrobial Resistance during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, *10*(9), 1107. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10091107>

Murray, C. J. L., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., Han, C., Bisignano, C., Rao, P., Wool, E., Johnson, S. C., Browne, A. J., Chipeta, M. G., Fell, F., Hackett, S., Haines-Woodhouse, G., Kashef Hamadani, B. H., Kumaran, E. A. P., McManigal, B., ... Naghavi, M. Antimicrobial Resistance Collaborators (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet (London, England)*, *399*(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0).

Nepal, P., Subedee, A., Shakya, H., Poudel, S., Joshi, S., Karki, K., Bajracharya, D., Prentiss, T., Kaljee, L., & Acharya, Y. (2023). Protocol for a randomized controlled trial on community education and surveillance on antibiotics use among young children in Nepal. *Contemporary clinical trials communications*, *34*, 101177. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2023.101177>.

Olans, R. D., Olans, R. N., & Witt, D. J. (2017). SPECIAL FEATURE: Good Nursing Is Good Antibiotic Stewardship. *The American Journal of Nursing*, *117*(8), 58–63. <https://www.jstor.org/stable/26620470>.

Ragazzi Elisa, Gallo Lisa, Carta Antonello, Altofini Lorella (2022). Prevenire e contenere le infezioni da patogeni multiresistenti in ambiente intensivo: l'esperienza della Rianimazione dell'Ospedale di Dolo, Ulss 3 Serenissima. *L'infermiere*, *59*:6, 1-9.

Schmid, S., Schlosser, S., Gülow, K., Pavel, V., Müller, M., & Kratzer, A. (2022). Interprofessional Collaboration between ICU Physicians, Staff Nurses, and Hospital

Pharmacists Optimizes Antimicrobial Treatment and Improves Quality of Care and Economic Outcome. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 11(3), 381. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11030381>

Simon I. Hay, Puja C. Rao, Christiane Dolecek, Nicholas P. J. Day, Andy Stergachis, Alan D. Lopez, and Christopher J. L. Murray. Measuring and mapping the global burden of antimicrobial resistance. 2018 Jun 4. doi: 10.1186/s12916-018-1073-z. PMID: PMC5985573. PMID: 29860943.

Strich, J. R., & Palmore, T. N. (2017). Preventing Transmission of Multidrug-Resistant Pathogens in the Intensive Care Unit. *Infectious disease clinics of North America*, 31(3), 535–550. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.05.010>.

Tangeraas Hansen, M. J., Storm, M., Syre, H., Dalen, I., & Husebø, A. M. L. (2023). Attitudes and self-efficacy towards infection prevention and control and antibiotic stewardship among nurses: A mixed-methods study. *Journal of clinical nursing*, 32(17-18), 6268–6286. <https://doi.org/10.1111/jocn.16657>.

Zhao, W., Guo, W., Sun, P., Yang, Y., Ning, Y., Liu, R., Xu, Y., Li, S., & Shang, L. (2023). Bedside nurses' antimicrobial stewardship practice scope and competencies in acute hospital settings: A scoping review. *Journal of clinical nursing*, 32(17-18), 6061–6088. <https://doi.org/10.1111/jocn.16731>

### **Sitografia**

The WHO AWaRe Antibiotic Book, 2023, <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2022.02>.

Glossario: Antibiotico-resistenza a molti farmaci (*Multidrug resistance, MDR*), 2022 <https://www.salute.gov.it>.

L'impatto dell'antibiotico-resistenza in Europa e nel mondo, 2021, <https://www.epicentro.iss.it/>.

AIFA, Rapporto nazionale nell'uso degli antibiotici in Italia, 2021 <https://www.aifa.gov.it>.

Sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza AR-ISS, 2022 <https://www.epicentro.iss.it/>.

L'impatto dell'antibiotico-resistenza in Europa e nel mondo 2023, <https://www.epicentro.iss.it/>.

Resistenza agli antibiotici, informazioni generali e sistemi di sorveglianza, 2022 <https://www.epicentro.iss.it/>.

“*A European One Health Action Plan against AMR*” 2017 [https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-01/amr\\_2017\\_action-plan\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-01/amr_2017_action-plan_0.pdf).

Infezioni correlate all'assistenza: cosa sono e cosa fare, 2022 <https://www.salute.gov.it/>

Infezioni correlate all'assistenza, informazioni generali, 2021 <https://www.epicentro.iss.it/>.

Codice Deontologico, [https://www.fnopi.it/archivio\\_news/](https://www.fnopi.it/archivio_news/).

Prevenzione e controllo delle infezioni, informazioni generali, 2021 <https://www.epicentro.iss.it/>.

Valutazione del peso sanitario delle infezioni da batteri resistenti agli antibiotici nell'UE/SEE, 2016-2020 (ECDC), <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/health-burden-infections-antibiotic-resistant-bacteria-2016-2020>.

Dati sulla sorveglianza della resistenza antimicrobica in Europa 2023-2021 (ECDC), <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-resistance-surveillance-europe-2023-2021-data>.

Igiene delle mani, 2023 <https://www.salute.gov.it/portale/malattieInfettive/>.

Strategia Regione Veneto per l'uso corretto degli antibiotici in ambito umano, 2019. ALLEGATO A DGR nr. 1402 del 01 ottobre 2019, 1-18. [file:///C:/Users/Utente/Downloads/Dgr\\_1402\\_19\\_AllegatoA\\_404556.pdf](file:///C:/Users/Utente/Downloads/Dgr_1402_19_AllegatoA_404556.pdf).

Profilo professionale dell'infermiere (D.M.: n 739/1994), <https://www.fnopi.it/wp-content/uploads/2019/10/DM-739-94.pdf>.

La prima giornata europea per sensibilizzare al corretto uso degli antibiotici, <https://www.epicentro.iss.it/antibiotico-resistenza/>.

AIFA rilancia la campagna di comunicazione sul corretto uso degli antibiotici, 2015, <https://www.aifa.gov.it/>.

Politica economica Nepal, 2022, [www.infomercatiesteri.it](http://www.infomercatiesteri.it).

Raccomandazione del Consiglio sul potenziamento delle azioni dell'UE per combattere la resistenza antimicrobica con un approccio "One Health", 2023, <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9581-2023-INIT/it/pdf>.

### **Sitografia immagini**

<https://www.ecdc.europa.eu>: Antimicrobial resistance in Europe (*figura 1*)

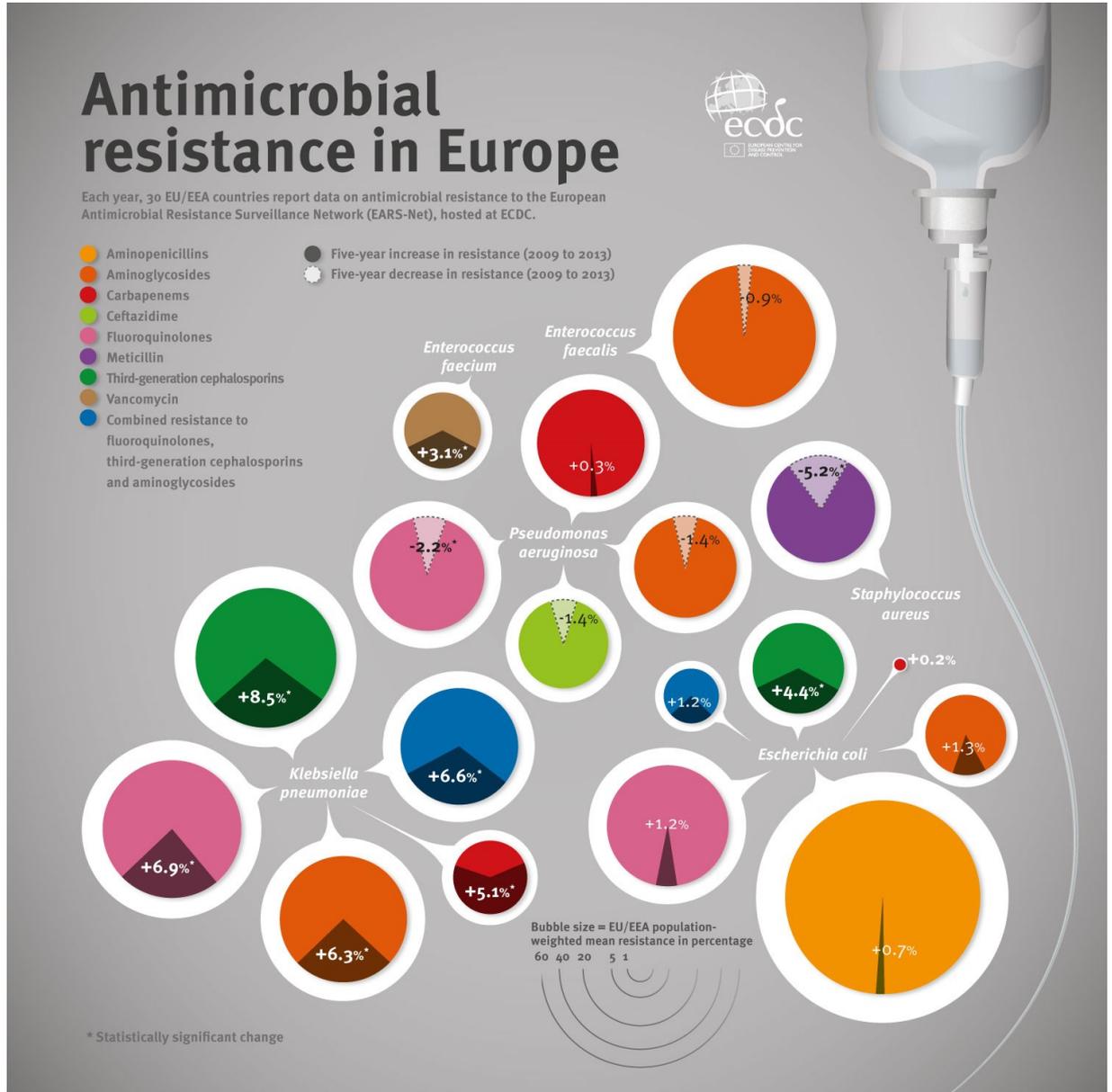
<https://www.isde.it/presentazione-campagna-di-sensibilizzazione-per-il-contrasto-all-antibiotico-resistenza> (*figura 4*)

## **ALLEGATI**

# Allegato 1

**Figura 1: principali microrganismi in Europa con resistenze associate**

(Tratto da ECDC, Antimicrobial resistance in Europe)



**Figura 4: Regole, rivolte alla comunità, per la prevenzione dell'AMR**

(Tratto da ISDE, Presentazione Campagna di sensibilizzazione per il contrasto all' antibiotico – resistenza)

**NON  
ABUSARE  
DEGLI ANTIBIOTICI**

L'antibiotico-resistenza  
è  
**PERICOLOSA**  
per la salute  
di tutti!

PER MAGGIORI INFORMAZIONI,  
CONSULTA IL TUO MEDICO,  
IL TUO FARMACISTA O IL TUO  
VETERINARIO DI FIDUCIA

- 1 Usa gli antibiotici **solo se ti vengono prescritti**
- 2 Segui la **posologia e la durata del trattamento** consigliato dal medico. **Non interromperlo** di tua iniziativa.
- 3 Ricorda che gli antibiotici **non funzionano sulle infezioni virali** (influenza, raffreddore, coronavirus)
- 4 Un uso improprio di **antibiotici negli animali da compagnia** causa diffusione di batteri resistenti anche per l'uomo. Consulta il tuo veterinario.

**Se sei un allevatore:**

- 5 **Per ridurre l'uso di antibiotici** nel tuo allevamento, **fai prevenzione** (usa misure di biosicurezza, benessere, etc.)
- 6 Consulta il tuo veterinario e acquista **antibiotici solo da fonti autorizzate**

ASL Foggia PugliaSalute  
Università di Foggia  
Policlinico Riuniti Azienda Ospedaliera - Universitaria

## Allegato 2. Sintesi degli articoli

N°	Titolo	Autore	Data di pubblicazione e rivista	Disegno di studio	Obiettivo dello studio	Campione e setting	Risultati	Limiti
1	<i>A theory-informed assessment of the barriers and facilitators to nurse-driven antimicrobial stewardship</i>	Fisher, C. C., Cox, V. C., Gorman, S. K., Lesko, N., Holdsworth, K., Delaney, N., & McKenna, C	Dicembre 2018, <i>American Journal of Infection Control</i> , Volume 46, numero 12	Studio prospettico, qualitative e descrittivo	Identificare gli ostacoli e i facilitatori che portano al cambiamento comportamentale degli infermieri nei confronti dell'AMS	Da gennaio a febbraio 2017 sono state condotte interviste semi-strutturate individuali agli infermieri	Gli infermieri hanno il potenziale per migliorare l'AMS attraverso la promozione della riduzione degli antimicrobici da EV a OS. Ma ciò che li frena solo le conoscenze insufficienti, la mancanza di cooperazione con i prescrittori e la bassa autostima.	È necessaria una ricerca futura che tenti di superare le barriere e migliorare i facilitatori identificati in questo studio.
2	<i>Attitudes and self-efficacy towards infection prevention and control and antibiotic stewardship among nurses: A mixed-methods study</i>	<u>Marte Johanne Tangeraas Hansen RN, MSc, Marianne Storm RN, MSc, PhD, Heidi Syre MD, PhD, Ingvild Dalen PhD, Anne Marie Lunde Husebø RN, MSc, PhD</u>	26 Febbraio 2023, <i>Journal of Clinical Nursing</i> , Volume 31, numero 17-18	Disegno di ricerca con metodo misto, che combina approcci metodologici qualitativi e quantitativi	Acquisire una comprensione completa delle pratiche infermieristiche di controllo delle infezioni, di gestione degli antibiotici e della cura di pazienti con infezioni batteriche multiresistenti in ambito ospedaliero.	217 infermieri di sette diversi reparti ospedalieri di un ospedale universitario in Norvegia. I dati sono stati raccolti tra febbraio e marzo 2020 tramite due questionari.	La maggior parte degli infermieri ha mostrato conoscenze moderate con intenzioni adeguate verso la prevenzione delle infezioni e la gestione antimicrobica. Tuttavia, presentano emozioni negative nei confronti dell'assistenza infermieristica e delle loro conoscenze, a causa dell'incertezza del loro ruolo nell'AMS.	Lo studio è stato condotto in un singolo ospedale, è difficile generalizzare. Non esiste un metodo standardizzato per misurare il comportamento desiderato confrontato poi al reale comportamento e cioè le conoscenze effettive.
3	<i>Bedside nurses' antimicrobial stewardship</i>	<u>Wenting Zhao RN, PhD Candidate, Wei Guo RN, MSc Candidate, Pei Sun RN, MSc</u>	26 Aprile 2023, <i>Journal of Clinical Nursing</i> ,	Scoping review (SR)	Identificare e mappare l'ambito della pratica e le	Sono stati recuperati un totale di 1422 record e inclusi 41	Le competenze richieste agli infermieri sono riassunte in otto ambiti: conoscenze	Potrebbe esserci stata una mancanza di letteratura

	<b><i>practice scope and competencies in acute hospital settings: A scoping review</i></b>	<u>Candidate, Yuanhui Yang RN, MSc Candidate, Yan Ning RN, PhD Candidate, Ru Liu RN, MSc, Yufei Xu RN, MSc, Shuhua Li RN, PhD Candidate, Linping Shang RN, MSc</u>	Volume 32, numero 17-18		competenze degli infermieri al letto del paziente riguardo alla gestione antimicrobica in contesti ospedalieri per acuti e sviluppare un quadro di competenze.	studi. Oltre alle sei pratiche raccomandate, questa revisione riassume i contributi degli infermieri al letto del paziente anche in cinque ulteriori ambiti.	specialistiche, somministrazione di farmaci di sicurezza, leadership, istruzione, gestione diagnostica, prevenzione e controllo delle infezioni, sviluppo professionale e qualità professionale. La pratica infermieristica di routine si sovrappone a quella della gestione antimicrobica, confermando che gli infermieri sono partner ideali nella gestione antimicrobica.	riguardante gli infermieri specializzati o gli infermieri prescrittori.
4	<b><i>Covering more Territory to Fight Resistance: Considering Nurses' Role in Antimicrobial Stewardship</i></b>	Edwards R., Drumright LN., Kiernan M., & Holmes A.	Gennaio 2011, <i>Journal of infection prevention</i> , Volume 12	Revisione di letteratura	Indagare il potenziale contributo che gli infermieri possono dare alla gestione antimicrobica in ambito ospedaliero.	L'articolo esamina la letteratura presente concernente l'importanza della gestione antimicrobica e delle infezioni.	Il coinvolgimento degli infermieri nell'AS potrebbe rappresentare un uso efficiente delle risorse in termini di tempo e costi, migliorando al tempo stesso la sicurezza del paziente e la qualità dell'assistenza, essendo loro i fornitori più costanti di assistenza al letto del paziente. Sono nella posizione ideale per migliorare la gestione antimicrobica.	È necessario acquisire una comprensione più dettagliata delle barriere e dei facilitatori che impediscono agli infermieri di contribuire all'AS.
5	<b><i>General population's knowledge and attitudes about antibiotics: a systematic</i></b>	<u>Maria R. Gualano, Renata Gili, Giacomo Scaiola, Fabrizio Bert, Roberta Siliquini</u>	Settembre 2014, <i>Pharmacoepidemiology and Drug Safety</i> , Volume 24	Revisione sistematica e metanalisi	Offrire una migliore comprensione delle prove esistenti relative alle conoscenze e	Eseguite attraverso i database PubMed e Scopus. Sono stati inclusi studi trasversali pubblicati dal	È stata rilevata una mancanza di conoscenza sugli antibiotici e sulla resistenza ad essi. Sarebbe necessario rafforzare le iniziative	Si è riscontrata una grande eterogeneità tra le popolazioni analizzate negli articoli inclusi (diversi paesi),

	<i>review and meta-analysis</i>				agli atteggiamenti nei confronti degli antibiotici e della resistenza ad essi nella popolazione generale a livello mondiale.	gennaio 2000 al novembre 2013, 26 analizzati in conclusione	educative nella comunità e spingere i professionisti sanitari a informare correttamente i pazienti per renderli consapevoli dell'importanza di un comportamento corretto riguardo al consumo di antibiotici.	con una disomogeneità delle risposte. Possibile presenza di bias di selezione per differente somministrazione dei questionari.
6	<b><i>Good Nursing Is Good Antibiotic Stewardship</i></b>	Olans R. D., Olans R. N., & Witt D. J.	Agosto 2017, <i>The American Journal of Nursing</i>	Studio osservazionale e revisione di letteratura	Esaminare diverse attività di stewardship e illustrare come gli infermieri siano essenziali per l'uso appropriato degli antibiotici.	Gli autori utilizzano esempi di pazienti per esaminare le attività di gestione antimicrobica infermieristica, integrando la relazione con della letteratura pubblicata in tale contesto.	Molte attività infermieristiche quotidiane sono intrinsecamente intrecciate nel tessuto della stewardship antimicrobica, per questo la formazione di base deve comprendere tali tematiche. La stewardship antimicrobica è quindi parte integrante dell'assistenza infermieristica.	Non sono stati riportati i limiti dello studio in tale articolo.
7	<b><i>Influences on nurses' engagement in antimicrobial stewardship behaviors: a multi-country survey using the Theoretical Domains Framework</i></b>	A.M. Chater, H. Family, L.M. Abraao, E. Burnett, E. Castro-Sanchez, B. DuToit, R. Gallagher, F. Gotterson, E. Manias, J. McEwen, R. Morales de Figueiredo, M. Nathan, V. Ness, R. Olans, M.C. Padoveze M. Courtenay	Novembre 2022, <i>Journal of Hospital Infection</i> , Volume 129, Pages 171-180	Disegno di ricerca con metodo misto: indagine trasversale	Investigare i determinanti dei comportamenti degli infermieri AMS e l'impatto della formazione passata.	262 infermieri di 10 nazionalità, indagati con sondaggi individuali inviati tramite reti professionali insieme anche a Twitter.	Gli infermieri hanno eseguito tutti e nove i comportamenti AMS, che erano significativamente più tra coloro che avevano ricevuto formazione AMS rispetto a coloro che non l'avevano ricevuta (con aumento indipendente dalla formazione a partire dalla pandemia). La formazione ha avuto quindi un effetto	L'interpretazione delle domande può essere soggettiva e quindi limita l'interpretazione e dei risultati. Non sono stati identificati i vari tipi di formazione, nemmeno l'individuale.

							benefico sul comportamento AMS, ecco perché andrebbe sempre fornita.	Limitazione nel generalizzare i risultati a livello internazionale.
8	<b><i>Interprofessional Collaboration between ICU Physicians, Staff Nurses, and Hospital Pharmacists Optimizes Antimicrobial Treatment and Improves Quality of Care and Economic Outcome</i></b>	<u>Stephan Schmid</u> , <u>Sophie Schlosser</u> , <u>Karsten Gülow</u> , <u>Vlad Pavel</u> , <u>Martina Müller</u> , <u>Alexander Kratzer</u>	13 Marzo 2022, <i>Antibiotics</i>	Studio prospettico	Mostrare che l'apprendimento e la formazione interprofessionale possono contribuire all'ottimizzazione dell'uso degli antibiotici e al preservarne l'efficacia	Controllo clinico sull'utilizzo degli antibiotici dal 2012 al 2021, per poi avviare, dal 2015 al 2021, incontri e approcci interprofessionali in una MICU, integrando medici farmacisti, infermieri e studenti, analizzando indipendentemente 2020 e 2021 a causa del COVID-19.	L'implementazione di un programma ABS interprofessionale ha portato all'ottimizzazione della gestione degli antibiotici presso la MICU, con la diminuzione dell'utilizzo degli antibiotici ad ampio spettro e miglioramento della cura dei pazienti. Una stretta collaborazione interprofessionale e interdisciplinare consentirà in futuro di preservare l'efficacia dei nostri antibiotici.	Non sono stati riportati i limiti dello studio in tale articolo.
9	<b><i>Nurse role and contribution to antimicrobial stewardship: An integrative review</i></b>	Fiona Gotterson, Kirsty Busing, Elizabeth Manias	Febbraio/Maggio 2021, <i>International Journal of Nursing Studies</i> , Volume 117	Revisione sistematica integrativa	Esaminare la letteratura pubblicata riguardante il ruolo e contributo degli infermieri nella gestione antimicrobica, identificando ciò che è noto, e integrando i risultati per informare la pratica e le	Sono stati ricercati nei database elettronici gli articoli pubblicati dall'inizio del database fino a novembre 2019, con abstract disponibili, relativi agli esseri umani in inglese. I documenti sono stati inclusi indipendentemente	L'inclusione formale degli infermieri nelle attività di gestione antimicrobica è stata associata a una migliore conoscenza e fiducia degli infermieri e, in alcuni casi, a migliori risultati clinici. La revisione rafforza i valori infermieristici e rivela la complessa ma significativa influenza degli infermieri sulla prescrizione di	Sono stati inclusi studi provenienti da diversi contesti e paesi, nei quali pratica e cultura differivano; pertanto, i risultati dovrebbero essere interpretati tenendo conto

					priorità future della ricerca.	dal contesto della pratica. 52 articoli.	antimicrobici, sempre però sperando nel riconoscimento formale del loro ruolo	di queste differenze.
10	<b><i>Nurses as Antibiotic Brokers: Institutionalized Praxis in the Hospital</i></b>	Broom A., Broom J., Kirby E., & Scambler G.	2017, <i>Qualitative Health Research</i> , Volume 27, numero 13	Studio a metodo misto: revisione di letteratura e studio qualitativo	Riconfigurare la comprensione del potere, dell'autorità e dell'influenza interprofessionale (medici e infermieri) all'interno dell'ospedale, in particolare in relazione alle decisioni sugli antibiotici.	Interviste con 30 infermieri, nel corso del 2014, che lavorano in Australia, in dipartimenti di gestione delle infezioni.	Gli infermieri occupano una posizione essenziale e consapevole di intermediari/broker. il loro ruolo primario nell'uso degli antibiotici in ospedale è guidato da valori professionali specifici che danno priorità alla riduzione immediata del rischio, ai benefici per il singolo paziente e alla razionalizzazione del carico di lavoro infermieristico. Possono e hanno influenza sull'uso quotidiano degli antibiotici.	Non sono stati riportati i limiti dello studio in tale articolo.
11	<b><i>Prevenire e contenere le infezioni da patogeni multiresistenti in ambiente intensivo: l'esperienza della Rianimazione dell'Ospedale di Dolo, ULSS 3 Serenissima</i></b>	Elisa Ragazzi, Lisa Gallo, Antonello Carta e Lorella Altafini	Novembre-Dicembre 2022, <i>L'Infermiere</i> n°6	Studio osservazionale: esperienza di miglioramento	Ridurre il tasso di infezioni ospedaliere, con particolare attenzione ai casi provocati da patogeni MDR, nei pazienti ricoverati presso la Rianimazione	Anno 2021 coinvolgendo l'intero personale dell'UOC di Anestesia e Rianimazione dell'Ospedale di Dolo (VE), partendo da evidenze scientifiche e linee guida internazionali sull'argomento. In collaborazione con Direzione	L'applicazione delle azioni di miglioramento (promozione dell'igiene delle mani, corretta disinfezione delle attrezzature e delle superfici ospedaliere, sorveglianza attiva, formazione e sensibilizzazione del personale interno/esterno e dei visitatori e infine assistenza infermieristica) ha portato ad una	Il ciclo di miglioramento messo in atto non può affatto dirsi concluso, bensì sono necessari e auspicabili continui processi di verifica delle azioni intraprese e dei risultati ottenuti.

						medica di Presidio Ospedaliero, Comitato di Infezioni Ospedaliere il tutto anche con coordinamento infermieristico.	riduzione rilevante del numero di positività ai campioni di broncoaspirato e urocolture a germi multiresistenti e del rapporto n. isolati/ n. ricoveri.	
12	<b><i>Preventing Transmission of Multidrug-Resistant Pathogens in the Intensive Care Unit</i></b>	Jeffrey R. Strich MD, Tara N. Palmore MD	Settembre 2017, <u><i>Infectious Disease Clinics of North America</i></u> , Volume 31 pagine 535-550	Revisione sistematica	Valutare I progressi di gestione delle infezioni in terapia intensiva, compreso il rispetto delle misure basilari che dovrebbero essere già consolidate	L'articolo esamina le prove più recenti (fino al 2017) relative ai metodi di prevenzione della trasmissione di agenti patogeni multiresistenti in terapia intensiva, comprendendo 86 articoli/linee guida.	L'igiene delle mani, la gestione antimicrobica e la riduzione dell'uso dei dispositivi rimangono gli interventi a bassa tecnologia che potrebbero avere un impatto maggiore sulla trasmissione nosocomiale di organismi resistenti. Tuttavia, l'osservanza di tali misure rimane sfuggente.	È necessaria una ricerca continua su vecchi e nuovi metodi di prevenzione delle infezioni nosocomiali
13	<b><i>Protocol for a randomized controlled trial on community education and surveillance on antibiotics use among young children in Nepal</i></b>	Prajwol Nepal, Anup Su bedee, Henish Shakya, S anjaya Poudel, Supriya J oshi, Kshitij Karki, Deep ak Bajracharya, Tyler Pre ntiss, Linda Kaljee, Yubr aj Acharya	Agosto 2023, <u><i>Contemporary Clinical Trials Communications</i></u> , Volume 34	Protocollo per studio randomizzato e controllato	Testa l'effetto di un intervento educativo mirato ai genitori di bambini piccoli sul consumo di antibiotici non prescritti in Nepal e a monitora tale consumo utilizzando un'applicazione telefonica.	<u>Lo studio è uno studio controllato randomizzato</u> in cluster, in cui assegniamo casualmente 40 reparti urbani della valle di Kathmandu al gruppo di trattamento o al gruppo di controllo e selezioniamo casualmente 24 famiglie in ciascun reparto, che riceveranno un	Lo studio fornisce informazioni sulle politiche future e sugli sforzi programmatici volti a ridurre la resistenza antimicrobica in Nepal. L'intervento educativo e il sistema di sorveglianza condotto dagli infermieri di comunità, può fungere da prototipo per affrontare la resistenza antimicrobica in altri contesti simili (paesi a basso-medio reddito, dove idee sbagliate	I dati sono rappresentativi della popolazione nelle città metropolitane di Kathmandu e Lalitpur, dove la popolazione è, in media, più agiata e più istruita rispetto al resto del paese.

						intervento educativo da parte di infermieri di comunità.	sono profondamente radicate).	
14	<b><i>Public Health Literacy, Knowledge, and Awareness Regarding Antibiotic Use and Antimicrobial Resistance during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study</i></b>	<u>Suhaib M Muflih, Sayer Al-Azzam, Reema A Karasneh, Barbara R Conway, Mamoon A Aldeyab</u>	13 Settembre 2021, <i>Antibiotics</i>	Studio trasversale	Valutare la conoscenza del pubblico generale in Giordania e la consapevolezza degli antibiotici e della resistenza agli antibiotici durante la pandemia di COVID-19	Lo studio trasversale utilizza l'indagine multinazionale sulla consapevolezza pubblica dell'OMS. La popolazione dello studio era composta principalmente da utenti di social media per un totale di 1213 partecipanti, i quali hanno completato un sondaggio online.	Gli utenti con un'adeguata alfabetizzazione sanitaria comprendono meglio gli antibiotici e la resistenza ad essi. Tuttavia, il 53,2% ritiene che la resistenza agli antibiotici sia un problema in altre nazioni, inoltre i partecipanti hanno riferito di aver usato gli antibiotici in modo errato. Ciò evidenzia la necessità di campagne educative sulla resistenza antimicrobica e di alfabetizzazione sanitaria.	Il reclutamento di partecipanti attraverso i social media è suscettibile di un bias di mancata risposta a causa del divario digitale. I risultati di questo studio potrebbero non essere rappresentativi (più donne, giovani e disoccupati).
15	<b><i>Surveys of public knowledge and attitudes with regard to antibiotics in Poland: Did the European Antibiotic Awareness Day campaigns change attitudes?</i></b>	<u>Beata Mazińska, Izabela Strużycka, Waleria Hryniewicz</u>	Febbraio 2017, <i>PLoS One</i> , Volume 12	Studio trasversale	Valutare la conoscenza da parte della comunità in Polonia riguardo agli antibiotici, alla resistenza antimicrobica e all'impatto delle campagne della Giornata europea di sensibilizzazione sugli antibiotici.	È stato sviluppato e condotto in Polonia (in 5 ondate tra il 2009 e il 2011) tra 5004 intervistati. L'indagine si basava su un questionario autoprogettato utilizzando interviste telefoniche assistite da computer.	L'uso inappropriato di antibiotici è ancora molto diffuso in Polonia, anche se dopo le campagne educative è stata osservata una tendenza positiva nel cambiamento comportamentale. Sono necessarie ulteriori campagne didattiche ed educative, e dovrebbe essere potenziato l'uso di Internet come strumento educativo.	Non sono stati riportati i limiti dello studio in tale articolo.