

Antimicrobico-Resistenza

L'Antimicrobico-Resistenza (AMR) rappresenta una delle sfide più rilevanti e complesse per la Sanità Pubblica contemporanea. È ormai riconosciuta a livello globale come una delle principali emergenze sanitarie, capace di compromettere in modo significativo l'efficacia dei trattamenti antimicrobici, di aumentare la morbosità e la mortalità delle infezioni e di determinare un rilevante impatto economico e sociale. L'OMS la include tra le dieci minacce prioritarie per la salute globale, sottolineando come la progressiva perdita di efficacia degli antibiotici rischia di riportare la medicina moderna a un'era pre-antibiotica, in cui anche infezioni comuni o procedure mediche di *routine* possono comportare rischi elevati. A livello europeo, l'ECDC stima ogni anno decine di migliaia di decessi associati a infezioni causate da batteri resistenti, evidenziando la necessità di strategie coordinate, basate sull'evidenza e sostenute nel tempo per contrastare il fenomeno.

In Italia, la resistenza antimicrobica è affrontata attraverso il Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR 2022-2025), che promuove un approccio integrato "One Health" in linea con le raccomandazioni internazionali. Il Piano mira a coordinare le azioni nei settori umano, veterinario e ambientale, con interventi orientati a ridurre l'uso inappropriato degli antimicrobici, potenziare la sorveglianza epidemiologica, promuovere la prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza e migliorare la consapevolezza tra operatori sanitari e cittadini. La resistenza antimicrobica non è, infatti, solo una questione clinica, ma un fenomeno complesso che riflette l'interconnessione tra salute umana, animale e ambientale, con ripercussioni dirette sulla sostenibilità dei sistemi sanitari e sulla sicurezza sanitaria globale.

Nel presente Capitolo vengono analizzati sei indicatori rappresentativi della resistenza antimicrobica, selezionati in base alla loro rilevanza epidemiologica, alla gravità dell'impatto sulla salute pubblica e alla disponibilità di dati di sorveglianza. I patogeni considerati comprendono: *Escherichia coli* resistente alle cefalosporine di terza generazione (CREC), *Acinetobacter species* resistente ai carbapenemi (CRAS), *Enterococcus faecium* resistente alla vancomicina (VRE), *Klebsiella pneumoniae* resistente ai carbapenemi (CRKP), *Pseudomonas aeruginosa* resistente ai carbapenemi (CRPA) e *Staphylococcus aureus* resistente alla meticillina (MRSA). Questi microrganismi rappresentano le principali cause di infezioni resistenti associate a elevata mortalità e difficoltà terapeutica. Secondo lo studio globale *Global burden of bacterial antimicrobial resistance* in 2019, pubblicato su *The Lancet* nel 2022, essi figurano tra i patogeni responsabili del maggior numero di decessi attribuibili e associati all'AMR a livello mondiale, con un impatto particolarmente rilevante nelle infezioni respiratorie, del flusso sanguigno e urinarie.

La selezione di questi patogeni è coerente anche con la classificazione aggiornata della WHO *Bacterial Priority Pathogens List* 2024, uno strumento strategico elaborato dall'OMS per orientare la ricerca e lo sviluppo di nuovi antibiotici e per supportare la definizione delle politiche globali di contrasto all'AMR. La lista è costruita attraverso un'analisi multicriterio che valuta diversi fattori, tra cui il livello di resistenza agli antibiotici esistenti, la gravità delle infezioni causate, la mortalità associata, la frequenza e la tendenza alla diffusione nei diversi contesti assistenziali e la disponibilità di alternative terapeutiche. Sulla base di questi criteri, l'OMS ha classificato i patogeni in tre categorie di priorità (critica, alta e media) al fine di indirizzare gli sforzi di ricerca, sviluppo e controllo verso i microrganismi più pericolosi. I sei patogeni analizzati in questo Capitolo rientrano nelle classi di priorità critica o alta in quanto responsabili di infezioni gravi, spesso associate a contesti ospedalieri, con tassi di mortalità elevati e opzioni terapeutiche sempre più limitate.

La comprensione dell'andamento di questi indicatori è fondamentale per orientare le politiche di prevenzione e controllo, individuare tempestivamente variazioni nella diffusione delle resistenze e valutare l'efficacia delle strategie di contrasto implementate.

I dati riportati nelle Sezioni successive forniscono un quadro aggiornato della situazione italiana, contribuendo a delineare le tendenze più recenti dell'AMR e a supportare la pianificazione di interventi mirati volti a contenere la diffusione dei patogeni resistenti e a preservare nel tempo l'efficacia dei trattamenti antimicrobici.

Acinetobacter spp. resistente ai carbapenemi

Significato. L'*Acinetobacter* spp. resistente ai carbapenemi (CRAS), in particolare *Acinetobacter baumannii*, è un patogeno opportunisto associato a gravi infezioni ospedaliere, tra cui polmoniti associate a ventilazione meccanica, sepsi, infezioni delle ferite chirurgiche e del tratto urinario. La specie si distingue per la sua eccezionale capacità di sopravvivere a lungo sulle superfici inanimate e per l'elevata propensione a sviluppare resistenze multiple. La resistenza ai carbapenemi rappresenta una delle problematiche più

critiche in ambito ospedaliero, poiché limita drasticamente le opzioni terapeutiche, lasciando spesso come ultima risorsa farmaci di vecchia generazione o combinazioni innovative di recente introduzione.

L'indicatore CRAS costituisce, quindi, un parametro importante per valutare il livello di controllo delle infezioni nosocomiali, la qualità della gestione antibiotica e la capacità del sistema sanitario di contenere focolai epidemici sostenuti da microrganismi multiresistenti.

Isolati di Acinetobacter spp. resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di Acinetobacter spp. da infezioni invasive

Numeratore	N di isolati di <i>Acinetobacter</i> spp. resistenti ai carbapenemi segnalati dai laboratori partecipanti alla rete AR-ISS in un anno
Denominatore	N totale di isolati di <i>Acinetobacter</i> spp. provenienti da infezioni invasive (emoculture o liquido cerebrospinale) nello stesso anno e nella stessa rete di sorveglianza

x 100

Validità e limiti. I dati derivano dal sistema di sorveglianza Antibiotico Resistenza-ISS, parte integrante dell'*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*. Sebbene la rete garantisca l'uso di criteri standardizzati di laboratorio, la partecipazione dei Centri è volontaria e presenta differenze territoriali che influenzano la rappresentatività regionale. La copertura nel 2023 ha raggiunto circa il 66% delle giornate di degenza nazionali, ma con ampie differenze tra Nord e Meridione. Le variazioni nelle metodiche di laboratorio e nelle capacità diagnostiche dei test utilizzati possono determinare discrepanze tra regioni. Va, inoltre, considerata la possibile sovrastima dovuta a focolai localizzati che coinvolgono un numero limitato di strutture sanitarie.

Valore di riferimento/Benchmark. Nel 2023, la media di resistenza ai carbapenemi per *Acinetobacter* spp. nei Paesi dell'UE/Spazio Economico Europeo è pari al 40,2%. In Italia, nello stesso anno, il valore ha raggiunto il 75,8%, quasi il doppio della media europea.

Descrizione dei risultati

L'Italia è uno dei Paesi europei che registra i più elevati livelli di resistenza in Europa: dal 2015 al 2022, infatti, si è osservata una tendenza alla crescita, con il

picco massimo rilevato nel 2022 (88,5%). Il dato del 2023 (75,8%) è il primo a essere inferiore a quello del 2015 (78,2%). Soffermendosi sul dato del 2023, è possibile notare un'importante disomogeneità a livello territoriale, con valori sotto il 60% in tutto il Nord (ad esclusione del Friuli-Venezia Giulia, che registra il 76,9%), e diffusamente sopra l'80% al Centro-Sud ed Isole (ad esclusione della Toscana con un valore di 63,1%). In questo contesto, 5 regioni superano il 90%, con un picco del 97,4% in Abruzzo. Osservando il trend nel periodo di analisi si evidenzia che le riduzioni più significative si osservano nel Nord, mentre il Centro e il Meridione registrano tendenzialmente un incremento rispetto al valore del 2015, ad eccezione di Toscana (-14,6%), Calabria (-8,6%) e Campania (-2,7). Tra il 2022 e il 2023, la resistenza si è ridotta sia a livello nazionale (88,5% vs 75,8%, pari a -14,4%), che in quasi tutte le regioni, eccetto per un forte incremento in Emilia-Romagna (6,1% vs 33,5%) e più lieve, in Abruzzo (96,6% vs 97,4%).

La stabilizzazione dei valori elevati riflette una fase di endemia, in cui la trasmissione intraospedaliera e la persistenza ambientale del patogeno restano fattori determinanti, aggravati dall'uso prolungato di antibiotici ad ampio spettro e dalla limitata disponibilità di nuove opzioni terapeutiche.

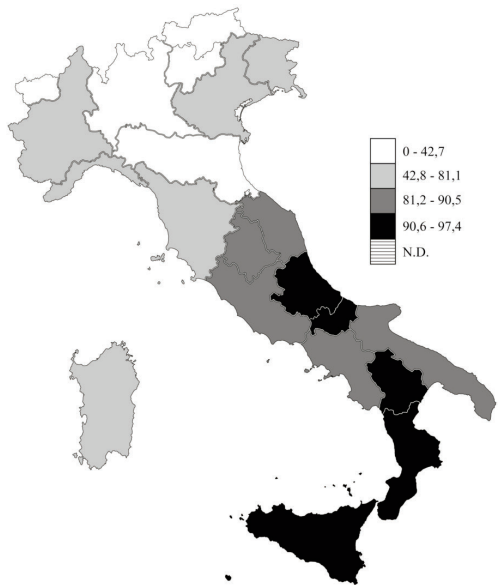
Tabella 1 - Isolati (valori per 100) di *Acinetobacter* spp. resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *Acinetobacter* spp. da infezioni invasive per regione - Anni 2015-2023

Regioni	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ % (2015-2023)*	Δ % (2022-2023)
Piemonte	66,7	75,9	58,3	56,1	46,7	79,2	85,5	79,8	51,7	-22,5	-35,2
Valle d'Aosta	no isolato	no isolato	no isolato	50,0	0,0	no isolato	0,0	no isolato	0,0	n.d.	n.d.
Lombardia	43,6	27,3	48,3	35,9	0,0	0,0	83,5	81,3	41,1	-5,7	-49,4
Bolzano-Bozen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	n.d.	n.d.
Trento	100,0	0,0	0,0	33,3	no isolato	0,0	0,0	0,0	0,0	-100,0	n.d.
Veneto	81,8	77,4	80,0	66,4	74,0	68,1	82,3	80,6	54,9	-32,9	-31,9
Friuli-Venezia Giulia	no isolato	no isolato	0,0	77,8	28,6	50,0	63,6	0,0	76,9	-1,2	n.d.
Liguria	50,0	60,0	76,9	88,9	25,0	13,6	54,9	65,0	44,2	-11,6	-32,0
Emilia-Romagna	38,7	41,7	36,6	9,3	6,8	5,7	12,5	6,1	33,5	-13,4	449,2
Toscana	73,9	92,7	91,8	72,7	64,5	66,1	81,9	87,6	63,1	-14,6	-28,0
Umbria	no isolato	71,4	89,3	77,4	75,8	78,8	86,2	96,1	86,4	21,0	-10,1
Marche	72,2	66,7	40,0	59,1	86,2	83,3	79,7	89,6	89,4	23,8	-0,2
Lazio	64,4	71,2	75,0	76,6	81,1	82,3	91,4	92,0	83,4	29,5	-9,3
Abruzzo	no isolato	no isolato	no isolato	92,9	no isolato	94,1	97,3	96,6	97,4	4,8	0,8
Molise	no isolato	no isolato	80,0	93,8	76,9	88,9	100,0	100,0	94,7	18,4	-5,3
Campania	91,4	96,0	90,5	92,9	89,7	91,4	94,3	89,8	88,9	-2,7	-1,0
Puglia	85,7	83,8	81,2	87,6	88,0	92,5	94,8	92,4	88,8	3,6	-3,9
Basilicata	no isolato	no isolato	50,0	85,0	87,0	87,2	100,0	93,5	90,9	81,8	-2,8
Calabria	no isolato	no isolato	100,0	94,3	100,0	50,0	90,2	96,3	91,4	-8,6	-5,1
Sicilia	100,0	75,0	100,0	95,7	91,5	85,6	88,2	94,1	91,4	-8,6	-2,9
Sardegna	73,7	78,6	80,0	71,4	72,7	no isolato	100,0	81,3	81,1	10,0	-0,2
Italia	78,2	78,5	78,6	79,2	79,3	80,9	88,1	88,5	75,8	-3,1	-14,4

n.d. = non disponibile.
no isolato = in quell'anno, quella specifica specie batterica non è stata isolata, né come resistente né come suscettibile.
0 = tra tutti gli isolati di quella specifica specie, non è stato riscontrato alcun batterio resistente.
*Per le regioni il cui dato sul 2015 non è disponibile, è stata calcolata la variazione rispetto al primo anno disponibile.

Fonte dei dati: Sorveglianza AR-ISS. Anno 2025.

Isolati (valori per 100) di *Acinetobacter* spp. resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *Acinetobacter* spp. da infezioni invasive per regione. Anno 2023



Raccomandazioni di Osservasalute

L'alta prevalenza di ceppi di *Acinetobacter* spp. resistenti ai carbapenemi richiede interventi strutturali e continuativi. È prioritario rafforzare i sistemi regionali di sorveglianza e il monitoraggio dei focolai ospedalieri con tempestiva comunicazione dei casi e tracciabilità inter-struttura. Tra le misure da implementare, si raccomanda, da un lato l'adozione rigorosa di protocolli di isolamento e sanificazione ambientale, con particolare attenzione ai reparti di terapia intensiva e di lungodegenza, dall'altro, la formazione del personale e la promozione di programmi di *antimicrobial stewardship*, al fine di limitare l'uso empirico dei carbapenemi e favorire scelte terapeutiche basate su dati microbiologici. L'attuazione efficace del Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza 2022-2025 deve includere obiettivi specifici per il controllo di *Acinetobacter* spp., integrando le azioni ospedaliere con la rete territoriale e i sistemi informativi regionali. Solo un approccio coordinato e sostenuto nel tempo può portare a una riduzione stabile della resistenza e prevenire la ricomparsa di focolai epidemici.

Riferimenti bibliografici

- (1) Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399 (10325): 629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1; 400 (10358): 1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2. PMID: 35065702; PMCID: PMC8841637.
- (2) WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- (3) Iacchini S, Boros S, Pezzotti P, Errico G, Del Grosso M, Camilli R, Giufrè M, Pantosti A, Maraglino F, Palamara A.T., D'Ancona F, Monaco M, e il gruppo di lavoro AR-ISS. AR-ISS: sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza. Dati 2023. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2024. (Rapporti ISS Sorveglianza RIS 5/2024).
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: 2024.
- (5) European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Disponibile sul sito: www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/ears-net-data (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- (6) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020.
- (7) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025.

Enterococcus faecium resistente alla vancomicina

Significato. L'*Enterococcus faecium* resistente alla vancomicina (VRE-faecium) è uno dei principali patogeni nosocomiali associati a infezioni invasive, in particolare: batteriemie, endocarditi e infezioni del tratto urinario complicate. Il VRE-faecium rappresenta oggi una delle emergenze più gravi di Sanità Pubblica, indicatore della diffusione di resistenze

acquisite e della qualità delle misure di controllo delle infezioni ospedaliere. L'aumento costante della sua prevalenza riflette la pressione selettiva dovuta all'uso intensivo di glicopeptidi e cefalosporine, oltre a carenze nell'aderenza ai protocolli di isolamento e igiene delle mani.

Isolati di Enterococcus faecium resistenti alla vancomicina sul totale degli isolati di Enterococcus faecium da infezioni invasive

Numeratore	N di isolati di <i>Enterococcus faecium</i> resistenti alla vancomicina segnalati dai laboratori partecipanti alla rete AR-ISS in un anno	
Denominatore	N totale di isolati di <i>Enterococcus faecium</i> provenienti da infezioni invasive (emoculture o liquido cerebrospinale) nello stesso anno e nella stessa rete di sorveglianza	x 100

Validità e limiti. I dati derivano dal sistema di sorveglianza Antibiotico Resistenza-ISS, parte integrante dell'*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*. Sebbene la rete garantisca l'uso di criteri standardizzati di laboratorio, la partecipazione dei Centri è volontaria e presenta differenze territoriali che influenzano la rappresentatività regionale. La copertura nel 2023 ha raggiunto circa il 66% delle giornate di degenza nazionali, ma con ampie differenze tra Nord e Meridione. Le variazioni nelle metodiche di laboratorio e nelle capacità diagnostiche dei test utilizzati possono determinare discrepanze tra regioni. Va, inoltre, considerata la possibile sovrastima dovuta a focolai localizzati che coinvolgono un numero limitato di strutture sanitarie.

Valore di riferimento/Benchmark. Nel 2023, la media di resistenza alla vancomicina tra gli isolati di *Enterococcus faecium* nei Paesi dell'UE/Spazio Economico Europeo è stata del 19,8%. In Italia, nello stesso anno, il valore ha raggiunto il 32,5%, il più alto mai registrato e tra i più elevati in Europa, confermando un trend di crescita continua dal 2015 (11,1%).

Descrizione dei risultati

Nel periodo 2015-2023, la percentuale di isolati VRE-faecium in Italia è quasi triplicata, passando

dall'11,1% al 32,5% (+192,8%), con l'ultimo dato del 2023 che si presenta come quello più alto mai registrato a livello nazionale nel nostro Paese. Il quadro 2023 mostra, inoltre, una chiara disomogeneità a livello territoriale, con valori più alti registrati in Umbria (68,0%), Molise (46,2%) e Abruzzo (44,2%), mentre il più basso in Sardegna (10,4%), PA di Bolzano (16,7%) e Veneto (19,5%).

Soffermandosi sull'andamento della resistenza nell'intero periodo, per le regioni confrontabili, emerge che in tutto il territorio si è verificato un aumento dei valori, dal +49,2% della Toscana, a incrementi sopra il 1.000% in Campania (1.714,3%) ed Emilia-Romagna (1.139,3%). Il trend crescente evidenzia un'espansione diffusa del VRE-faecium, spesso favorita da trasmissioni crociate in ambiente ospedaliero e da una persistente pressione antibiotica, sottolineando l'importanza di strategie mirate in tutta Italia. La variazione 2022-2023, che a livello nazionale mostra un aumento del 5,9%, restituisce, a sua volta, un quadro simile: la maggior parte delle regioni registra, infatti, un aumento dell'incidenza di VRE, con aumento più marcato in Sardegna (246,7%), Valle d'Aosta (74,7%) e Abruzzo (69,1%). In controtendenza, si osserva un calo in PA di Bolzano (-31,6%), Lazio (-11,5%), Campania (-5,6%) e Umbria (-2,9%).

Tabella 1 - Isolati (valori per 100) di *Enterococcus faecium* resistenti alla vancomicina sul totale degli isolati di *Enterococcus faecium* da infezioni invasive per regione - Anni 2015-2023

Regioni	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	$\Delta \%$ (2015-2023)*	$\Delta \%$ (2022-2023)
Piemonte	25,0	30,2	36,4	23,1	29,3	29,9	40,8	42,1	42,1	68,4	0,0
Valle d'Aosta	no isolato	no isolato	no isolato	11,1	0,0	8,3	15,4	17,4	30,4	173,9	74,7
Lombardia	15,5	12,0	11,7	16,6	21,7	26,1	27,1	26,8	27,7	78,7	3,4
Bolzano-Bozen	4,3	7,7	7,1	6,7	3,6	7,1	12,2	24,4	16,7	288,4	-31,6
Trento	14,3	28,6	10,7	5,3	26,8	20,5	37,2	22,2	25,0	74,8	12,6
Veneto	4,8	2,1	2,6	10,9	16,0	15,1	23,0	19,4	19,5	306,3	0,5
Friuli-Venezia Giulia	no isolato	no isolato	12,0	32,6	22,6	21,7	27,9	20,9	21,0	75,0	0,5
Liguria	14,3	19,0	5,6	36,4	47,8	30,8	43,5	32,1	33,5	134,3	4,4
Emilia-Romagna	2,8	6,3	12,4	20,2	22,3	26,1	26,8	24,9	34,7	1139,3	39,4
Toscana	19,5	22,6	27,6	28,3	15,9	9,5	17,1	28,5	29,1	49,2	2,1
Umbria	no isolato	22,6	23,8	47,7	37,3	49,4	54,2	70,0	68,0	200,9	-2,9
Marche	0,0	18,5	22,6	13,8	20,5	41,5	38,4	34,0	42,2	128,1	24,1
Lazio	20,4	30,0	23,6	29,4	35,8	42,6	44,0	56,5	50,0	145,1	-11,5
Abruzzo	no isolato	no isolato	no isolato	39,6	44,1	20,0	22,7	26,2	44,3	11,9	69,1
Molise	no isolato	no isolato	0,0	50,0	14,3	62,5	22,2	31,3	46,2	-7,6	47,6
Campania	1,4	2,1	6,9	9,7	11,4	9,5	13,1	26,9	25,4	1714,3	-5,6
Puglia	0,0	0,0	4,2	11,5	12,1	11,0	13,1	26,2	27,5	554,8	5,0
Basilicata	no isolato	no isolato	0,0	25,0	23,1	35,5	28,9	22,2	22,5	-10,0	1,4
Calabria	no isolato	no isolato	23,1	8,6	33,3	54,5	31,0	28,9	35,8	55,0	23,9
Sicilia	0,0	16,7	7,7	0,0	7,1	17,3	20,8	28,6	30,7	83,8	7,3
Sardegna	5,9	0,0	0,0	3,2	0,0	no isolato	3,3	3,0	10,4	76,3	246,7
Italia	11,1	13,4	14,5	18,9	21,3	23,6	26,9	30,7	32,5	192,8	5,9

n.d. = non disponibile.

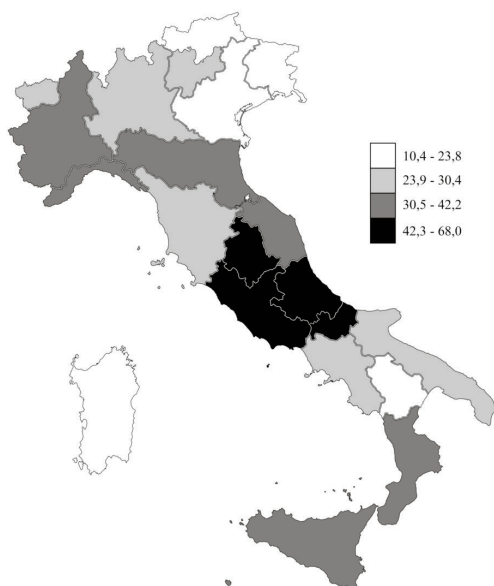
no isolato = in quell'anno, quella specifica specie batterica non è stata isolata, né come resistente né come suscettibile.

0 = tra tutti gli isolati di quella specifica specie, non è stato riscontrato alcun batterio resistente.

*Per le regioni il cui dato sul 2015 non è disponibile, è stata calcolata la variazione rispetto al primo anno disponibile.

Fonte dei dati: Sorveglianza AR-ISS. Anno 2025.

Isolati (valori per 100) di *Enterococcus faecium* resistenti alla vancomicina sul totale degli isolati di *Enterococcus faecium* da infezioni invasive per regione. Anno 2023



Raccomandazioni di Osservasalute

La diffusione del VRE-faecium rappresenta una priorità della lotta all'antimicrobico resistenza in Italia. È necessario rafforzare le misure di *infection prevention and control* con particolare attenzione agli Ospedali ad alta intensità di cura e alle unità di terapia intensiva. Le azioni prioritarie includono l'implementazione sistematica di protocolli di isolamento e screening attivo dei pazienti ad alto rischio, specialmente in Ospedale, da affiancare alla revisione dei protocolli terapeutici per ridurre l'uso inappropriato di glicopeptidi e cefalosporine, con l'introduzione di audit periodici sui casi di infezione da VRE e sull'aderenza alle procedure di igiene delle mani. È, inoltre, importante agire a livello di *policy*, rafforzando le reti microbiologiche regionali affinché possano garantire una sorveglianza tempestiva e capillare. L'integrazione del Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico Resistenza 2022-2025 con le strategie ospedaliere di controllo delle infezioni deve tradursi in un sistema di allerta precoce per la comparsa di ceppi multiresistenti e in meccanismi di rendicontazione periodica a livello regionale. La formazione continua del personale sanitario e la promozione di una cultura di sicurezza del paziente restano strumenti fondamentali per contrastare la diffusione di questo microrganismo ad alta criticità.

Riferimenti bibliografici

- (1) Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399 (10325): 629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1; 400 (10358): 1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2. PMID: 35065702; PMCID: PMC8841637.
- (2) WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- (3) Iacchini S, Boros S, Pezzotti P, Errico G, Del Grosso M, Camilli R, Giufrè M, Pantosti A, Maraglino F, Palamara A.T., D'Ancona F, Monaco M, e il gruppo di lavoro AR-ISS. AR-ISS: sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza. Dati 2023. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2024. (Rapporti ISS Sorveglianza RIS 5/2024).
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: 2024.
- (5) European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Disponibile sul sito: www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/ears-net-data (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- (6) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020.
- (7) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025.

Escherichia coli resistente alle cefalosporine di terza generazione

Significato. L'*Escherichia coli* resistente alle cefalosporine di terza generazione (CREC) è uno dei principali agenti eziologici delle infezioni batteriche sia nel paziente ospedalizzato sia nella comunità ed è responsabile di sepsi, infezioni urinarie, intra-addominali e delle ferite chirurgiche. La comparsa di ceppi resistenti alle cefalosporine di terza generazione rappresenta una seria minaccia per la salute pubblica, poiché limita l'efficacia di antibiotici di uso comune nel trattamento

delle infezioni da batteri Gram-negativi. La diffusione di ceppi resistenti è fortemente associata all'uso inappropriato di antibiotici e alla trasmissione crociata in ambiente ospedaliero. L'indicatore misura l'efficacia complessiva dei programmi di sorveglianza e controllo dell'Antibiotico-Resistenza (AR), rappresentando un elemento chiave di valutazione del Piano Nazionale di Contrasto all'Antimicrobico-Resistenza.

Isolati di *Escherichia coli* resistenti alle cefalosporine di terza generazione sul totale degli isolati di *Escherichia coli* da infezioni invasive

Numeratore	N di isolati di <i>Escherichia coli</i> resistenti alle cefalosporine di terza generazione segnalati dai laboratori partecipanti alla rete AR-ISS in un anno
Denominatore	N totale di isolati di <i>Escherichia coli</i> provenienti da infezioni invasive (emoculture o liquido cerebrospinale) nello stesso anno e nella stessa rete di sorveglianza

x 100

Validità e limiti. I dati derivano dal sistema di sorveglianza AR-ISS, parte integrante dell'*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*.

Sebbene la rete garantisca l'uso di criteri standardizzati di laboratorio, la partecipazione dei Centri è volontaria e presenta differenze territoriali che influenzano la rappresentatività regionale. La copertura nel 2023 ha raggiunto circa il 66% delle giornate di degenza nazionali, ma con ampie differenze tra Nord e Meridione. Le variazioni nelle metodiche di laboratorio e nelle capacità diagnostiche dei test utilizzati possono determinare discrepanze tra regioni. Va, inoltre, considerata la possibile sovrastima dovuta a focolai localizzati che coinvolgono un numero limitato di strutture sanitarie.

Valore di riferimento/Benchmark. Nel 2023 la media europea di resistenza alle cefalosporine di terza generazione per *E. coli* si attesta al 16,2%, mentre in Italia è stata pari al 26,7%.

Descrizione dei risultati

Nel periodo 2015-2023 la percentuale di isolati di *Escherichia coli* resistenti alle cefalosporine di terza generazione ha subito lievi oscillazioni: a livello nazionale, la resistenza è passata dal 30,1% nel 2015 al 26,7% nel 2023, mostrando una tendenza in leggera diminuzione (-11,3%). Dal punto di vista territoriale, nel 2023, le resistenze restano decisamente più eleva-

te nel Centro-Sud ed Isole, con valori di resistenza maggiori del 30% in tutte le regioni del Meridione, ed in particolare Sicilia (39,1%) e Molise (39,8%) sono le peggiori *performers*. Fa eccezione la Sardegna (13,2%) che ha il secondo valore più basso dopo la PA di Bolzano (13,1%). Da evidenziare il dato della Valle d'Aosta che ha valori paragonabili a quelli delle regioni meridionali (32,5%). Tra le regioni confrontabili nel periodo temporale 2015-2023, è possibile notare un generale andamento in diminuzione, con le riduzioni più marcate in Liguria (-37,6%), Sardegna (-29,8%) ed Emilia-Romagna (-29,0%). Fanno eccezione, invece, Piemonte e Lazio, che registrano dati in aumento (rispettivamente +6,6% e +12,1%). Rispetto al biennio 2022-2023, in Italia si evidenzia un aumento pari al 10,3%, con tuttavia alcune regioni in controtendenza: quattro regioni meridionali mostrano infatti miglioramenti nell'ultimo anno, ovvero Sardegna (-15,4%), Calabria (-7,3%), Molise (-6,6%) e Campania (-5%), così come si osserva una riduzione anche in Umbria (-7,6%) e PA di Trento (-2,8%). Gli aumenti più marcati si riscontrano in Friuli-Venezia Giulia (+17,6%), PA di Bolzano (+20,2%), Marche (+26,4%) e Valle d'Aosta (+27,0%). L'andamento nel tempo conferma che, sebbene vi sia una generale tendenza in diminuzione, in gran parte delle regioni, i livelli di resistenza per questo patogeno rimangono elevati, con il rischio di diffusione che rimane concreto.

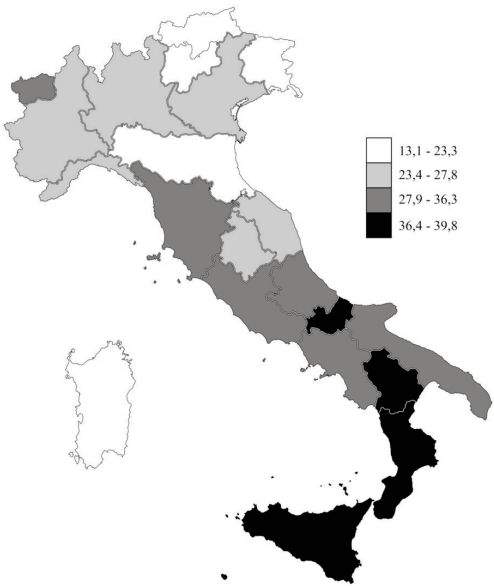
Tabella 1 - Isolati (valori per 100) di *Escherichia coli* resistenti alle cefalosporine di terza generazione sul totale degli isolati di *Escherichia coli* da infezioni invasive per regione - Anni 2015-2023

Regioni	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ % (2015-2023)*	Δ % (2022-2023)
Piemonte	25,7	26,9	28,6	27,8	28,7	21,8	19,3	24,2	27,4	6,6	13,2
Valle d'Aosta	no isolato	no isolato	no isolato	43,9	51,7	35,5	31,3	25,6	32,5	-26,0	27,0
Lombardia	24,5	23,5	23,8	24,9	26,1	20,7	21,4	21,7	23,6	-3,7	8,8
Bolzano-Bozen	15,3	17,8	19,8	14,4	16,6	14	11,9	10,9	13,1	-14,4	20,2
Trento	22,7	19,4	22,0	17,0	18,8	19,5	14,6	21,6	21,0	-7,5	-2,8
Veneto	28,7	31,3	32,0	28,4	29,8	26,3	23,0	23,3	24,5	-14,6	5,2
Friuli-Venezia Giulia	no isolato	no isolato	17,4	15,5	17,2	14,3	13,3	11,9	14,0	-19,5	17,6
Liguria	42,6	32,4	37,0	34,7	33,5	29,4	25,1	25,2	26,6	-37,6	5,6
Emilia-Romagna	32,4	31,2	29,9	27,0	28,2	24,6	22,6	21,5	23,0	-29,0	7,0
Toscana	36,9	38,3	33,2	35,7	32,7	28,0	26,0	25,1	27,9	-24,4	11,2
Umbria	no isolato	25,7	25,4	33,1	30,4	29,5	30,2	27,7	25,6	-0,4	-7,6
Marche	29,5	33,6	37,0	31,5	30,4	30,5	30,2	22,0	27,8	-5,8	26,4
Lazio	32,3	38,3	31,0	33,9	44,6	30,7	31,4	31,8	36,2	12,1	13,8
Abruzzo	no isolato	no isolato	no isolato	30,6	26,3	32,7	20,2	29,4	31,9	4,2	8,5
Molise	no isolato	no isolato	36,2	32,1	53,8	30,8	34,4	42,6	39,8	9,9	-6,6
Campania	44,5	42,6	44,5	47,2	44,4	39,5	41,5	38,2	36,3	-18,4	-5,0
Puglia	38,6	37,5	44,2	46,9	44,7	33,2	38,2	34,9	36,1	-6,5	3,4
Basilicata	no isolato	no isolato	35,8	29,6	37,7	37,4	28,8	35,2	36,7	2,5	4,3
Calabria	no isolato	no isolato	37,1	43,0	40,0	52,6	31,3	39,9	37,0	-0,3	-7,3
Sicilia	41,5	25,8	35,5	35,3	45,3	44,7	37,7	35,1	39,1	-5,8	11,4
Sardegna	18,8	22,6	19,3	16,6	22,2	no isolato	22,1	15,6	13,2	-29,8	-15,4
Italia	30,1	29,8	29,5	28,7	30,8	26,4	24,4	24,2	26,7	-11,3	10,3

n.d. = non disponibile.
no isolato = in quell'anno, quella specifica specie batterica non è stata isolata, né come resistente né come suscettibile.
0 = tra tutti gli isolati di quella specifica specie, non è stato riscontrato alcun batterio resistente.
*Per le regioni il cui dato sul 2015 non è disponibile, è stata calcolata la variazione rispetto al primo anno disponibile.

Fonte dei dati: Sorveglianza AR-ISS. Anno 2025.

Isolati (valori per 100) di *Escherichia coli* resistenti alle cefalosporine di terza generazione sul totale degli isolati di *Escherichia coli* da infezioni invasive per regione. Anno 2023



Raccomandazioni di Osservasalute

La resistenza alle cefalosporine di terza generazione in *Escherichia coli* deve essere considerata un indicatore sentinella del possibile trasferimento genico da ceppi ospedalieri multiresistenti. È fondamentale potenziare la sorveglianza genomica per individuare precocemente la comparsa di nuovi meccanismi di resistenza e contenere la loro diffusione. Occorre promuovere l'uso prudente degli antibiotici in ambito sia ospedaliero che territoriale, limitando l'impiego empirico di cefalosporine di terza generazione e potenziando la diagnostica microbiologica rapida per una terapia mirata. Le regioni devono rafforzare la capacità dei laboratori periferici di rilevare e segnalare tempestivamente i ceppi resistenti, integrando i flussi informativi nel sistema AR-ISS e favorendo la collaborazione con i referenti regionali dell'AR. In parallelo, vanno intensificate le pratiche di *infection control*, igiene delle mani, decontaminazione ambientale e isolamento dei pazienti colonizzati, soprattutto nei reparti chirurgici e nelle terapie intensive, dove si registra la maggior concentrazione di casi. Solo un approccio integrato "One Health", che coinvolga sanità umana, veterinaria e ambientale potrà ridurre il rischio di ulteriore espansione dei ceppi resistenti nel Paese.

Riferimenti bibliografici

- (1) Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399 (10325): 629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1; 400 (10358): 1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2. PMID: 35065702; PMCID: PMC8841637.
- (2) WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- (3) Iacchini S, Boros S, Pezzotti P, Errico G, Del Grosso M, Camilli R, Giufrè M, Pantosti A, Maraglino F, Palamara A.T., D'Ancona F, Monaco M, e il gruppo di lavoro AR-ISS. AR-ISS: sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza. Dati 2023. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2024. (Rapporti ISS Sorveglianza RIS 5/2024).
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: 2024.
- (5) European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Disponibile sul sito: www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/ears-net-data (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- (6) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020.
- (7) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025.

Klebsiella pneumoniae resistente ai carbapenemi

Significato. La *Klebsiella pneumoniae* resistente ai carbapenemi (CRKP) è uno dei principali patogeni responsabili di infezioni correlate all'assistenza sanitaria, in particolare sepsi, polmoniti nosocomiali, infezioni urinarie e intra-addominali. La comparsa di ceppi resistenti ai carbapenemi rappresenta una delle minacce più critiche per la Sanità Pubblica, poiché questi antibiotici costituiscono l'ultima linea di difesa

nei confronti dei batteri Gram-negativi multiresistenti. La diffusione di *Klebsiella pneumoniae* produttrice di carbapenemasi è stata associata a elevata mortalità, focolai ospedalieri persistenti e trasferimento interregionale dei ceppi. Il CRKP è considerato un indicatore di *performance* dei sistemi di prevenzione e controllo delle infezioni e di efficacia dei programmi di *antimicrobial stewardship*.

Isolati di *Klebsiella pneumoniae* resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *Klebsiella pneumoniae* da infezioni invasive

Numeratore	N di isolati di <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistenti ai carbapenemi segnalati dai laboratori partecipanti alla rete AR-ISS in un anno	
Denominatore	N totale di isolati di <i>Klebsiella pneumoniae</i> provenienti da infezioni invasive (emoculture o liquido cerebrospinale) nello stesso anno e nella stessa rete di sorveglianza	x 100

Validità e limiti. I dati derivano dal sistema di sorveglianza Antibiotico Resistenza-ISS, parte integrante dell'*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*. Sebbene la rete garantisca l'uso di criteri standardizzati di laboratorio, la partecipazione dei Centri è volontaria e presenta differenze territoriali che influenzano la rappresentatività regionale. La copertura nel 2023 ha raggiunto circa il 66% delle giornate di degenza nazionali, ma con ampie differenze tra Nord e Meridione. Le variazioni nelle metodiche di laboratorio e nelle capacità diagnostiche dei test utilizzati possono determinare discrepanze tra regioni. Va, inoltre, considerata la possibile sovrastima dovuta a focolai localizzati che coinvolgono un numero limitato di strutture sanitarie.

Valore di riferimento/Benchmark. Nel 2023, la media europea di resistenza ai carbapenemi per *Klebsiella pneumoniae* è pari al 13,3%. In Italia, nello stesso anno, la proporzione ha raggiunto il 26,5%, valore tra i più alti dell'UE.

Descrizione dei risultati

Nel periodo 2015-2023, la percentuale di isolati CRKP in Italia si è ridotta in modo significativo, passando dal 33,2% al 26,5% (-20,2%). Tuttavia, persistono ampie differenze geografiche: nel 2023, i valori più alti si registrano in Sicilia (58,4%), Calabria (48,6%) e Umbria (45,1%), mentre la maggior parte delle regioni del Nord, ad eccezione di Piemonte (38,0%) e Valle d'Aosta (30,8%), mostrano tutte livelli <20%. L'analisi del periodo considerato mostra un'elevata eterogeneità: a fronte di regioni che hanno una notevole riduzione di isolati (tra cui la Liguria, che registra un -79,6%), altre registrano un importante aumento, con la Sicilia che registra un +407,8%. Nel confronto con l'anno precedente, a livello nazionale si registra una variazione in aumento del 6,4%: anche in questo caso, il dato è il riflesso di quadri regionali che mostrano tendenze diverse, senza un gradiente Nord-Sud ed Isole. È, infatti, la Valle d'Aosta a registrare l'incremento più alto (+481,1%), mentre la riduzione di maggior rilievo si osserva in Liguria (-31,5%).

Tabella 1 - Isolati (valori per 100) di *Klebsiella pneumoniae* resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *Klebsiella pneumoniae* da infezioni invasive per regione - Anni 2015-2023

Regioni	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	$\Delta \%$ (2015-2023)*	$\Delta \%$ (2022-2023)
Piemonte	45,3	52,4	40,9	34,5	27,9	33,1	31,7	23,6	38,0	-16,1	61,0
Valle d'Aosta	no isolato	no isolato	no isolato	25,7	33,3	28,1	54,2	5,3	30,8	19,8	481,1
Lombardia	23,6	16,9	18,3	16,3	15,9	14,8	13,1	13,9	15,6	-33,9	12,2
Bolzano-Bozen	0,0	6,3	5,3	2,9	3,8	3,3	5,1	1,3	1,0	-84,1	-23,1
Trento	1,3	2,9	2,0	2,5	5,1	3,1	8,2	2,6	3,5	169,2	34,6
Veneto	25,0	13,2	15,2	23,4	18,2	22,6	22,4	18,9	17,8	-28,8	-5,8
Friuli-Venezia Giulia	no isolato	no isolato	12,5	8,9	10,2	7,0	12,8	6,3	8,0	-36,0	27,0
Liguria	50,0	46,5	44,3	30,9	26,2	19,1	19,6	14,9	10,2	-79,6	-31,5
Emilia-Romagna	13,5	17,4	14,3	14,3	10,2	10,0	8,3	7,1	6,5	-51,9	-8,5
Toscana	35,8	36,0	39,5	30,8	28,3	25,7	17,8	16,8	19,0	-46,9	13,1
Umbria	no isolato	35,7	17,4	42,1	36,4	39,5	45,8	42,2	45,1	26,3	6,9
Marche	34,6	20,0	31,3	21,3	28,6	37,4	34,1	42,6	36,2	4,6	-15,0
Lazio	47,5	34,6	32,8	36,4	39,8	38,9	30,6	41,8	38,0	-20,0	-9,1
Abruzzo	no isolato	no isolato	no isolato	16,0	no isolato	20,5	27,8	36,5	40,4	152,5	10,7
Molise	no isolato	no isolato	15,4	25,0	38,9	28,6	25,0	13,3	20,4	32,5	53,4
Campania	54,4	54,5	46,0	45,0	35,2	29,3	34,9	34,7	34,7	-36,2	0,0
Puglia	59,3	68,9	56,8	52,9	48,9	56,8	57,3	50,1	42,4	-28,5	-15,4
Basilicata	no isolato	no isolato	22,2	50,0	42,9	40,0	66,1	43,1	41,5	86,9	-3,7
Calabria	no isolato	no isolato	66,0	58,3	19,2	63,0	29,3	59,2	48,6	-26,4	-17,9
Sicilia	11,5	5,9	24,1	43,2	52,9	60,1	59,9	48,5	58,4	407,8	20,4
Sardegna	19,1	34,3	28,8	25,8	18,8	no isolato	40,0	24,8	22,3	16,8	-10,1
Italia	33,2	33,8	29,5	26,8	28,5	29,5	27,1	24,9	26,5	-20,2	6,4

n.d. = non disponibile.

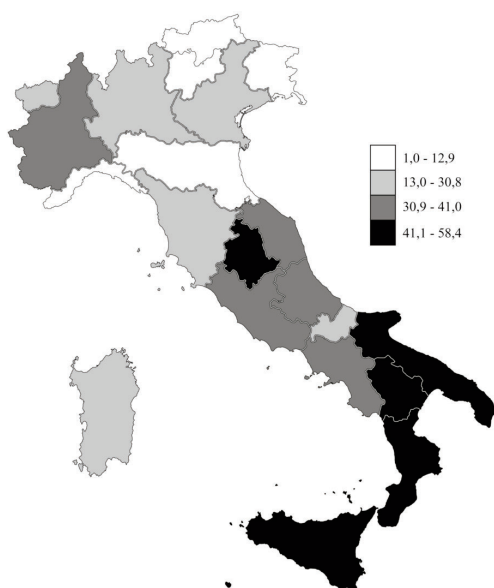
no isolato = in quell'anno, quella specifica specie batterica non è stata isolata, né come resistente né come suscettibile.

0 = tra tutti gli isolati di quella specifica specie, non è stato riscontrato alcun batterio resistente.

*Per le regioni il cui dato sul 2015 non è disponibile, è stata calcolata la variazione rispetto al primo anno disponibile.

Fonte dei dati: Sorveglianza AR-ISS. Anno 2025.

Isolati (valori per 100) di *Klebsiella pneumoniae* resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *Klebsiella pneumoniae* da infezioni invasive per regione. Anno 2023



Raccomandazioni di Osservasalute

Nonostante i progressi degli ultimi anni, la circolazione di ceppi di *Klebsiella pneumoniae* resistenti ai carbapenemi resta un'emergenza prioritaria per il SSN. È essenziale mantenere alta l'attenzione sulla sorveglianza, la tempestiva individuazione dei focolai e la tracciabilità dei ceppi mediante tipizzazione molecolare.

Le regioni con resistenze più elevate dovrebbero intensificare le misure di controllo delle infezioni ospedaliere: isolamento dei pazienti colonizzati, sorveglianza attiva nei reparti a rischio e potenziamento della diagnostica microbiologica avanzata. Il corretto uso dei carbapenemi e la riduzione delle prescrizioni inappropriate sono obiettivi strategici del Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza 2022-2025, da perseguire attraverso la formazione continua del personale medico, la revisione dei protocolli terapeutici e la promozione di *audit* clinici periodici. Va, infine, rafforzata la cooperazione inter-regionale e il flusso informativo tra Ospedali e laboratori, per garantire risposte tempestive e coordinate in caso di epidemie da ceppi multiresistenti. Solo un approccio integrato e multilivello può consolidare i progressi ottenuti e ridurre la pressione selettiva che alimenta la diffusione del CRKP.

Riferimenti bibliografici

- (1) Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399 (10325): 629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1; 400 (10358): 1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2. PMID: 35065702; PMCID: PMC8841637.
- (2) WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- (3) Iacchini S, Boros S, Pezzotti P, Errico G, Del Grosso M, Camilli R, Giufrè M, Pantosti A, Maraglino F, Palamara A.T., D'Ancona F, Monaco M, e il gruppo di lavoro AR-ISS. AR-ISS: sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza. Dati 2023. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2024. (Rapporti ISS Sorveglianza RIS 5/2024).
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: 2024.
- (5) European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Disponibile sul sito: www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/ears-net-data (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- (6) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020.
- (7) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025.

Pseudomonas aeruginosa resistente ai carbapenemi

Significato. Lo *Pseudomonas aeruginosa* resistente ai carbapenemi (CRPA) è un patogeno opportunisto di grande rilevanza clinica, responsabile di infezioni gravi, soprattutto nei pazienti immunocompromessi, intubati o con dispositivi invasivi. È frequentemente implicato in polmoniti nosocomiali, infezioni delle ferite chirurgiche, batteriemie e infezioni urinarie. La resistenza ai carbapenemi rappresenta un serio proble-

ma clinico e di Sanità Pubblica: questi antibiotici costituiscono l'opzione terapeutica di elezione nei casi di infezioni sostenute da ceppi multiresistenti.

I meccanismi di resistenza del *Pseudomonas aeruginosa* sono molteplici (iperproduzione di efflusso, perdita di porine, produzione di carbapenemasi) e ne facilitano la rapida selezione e diffusione.

Isolati di Pseudomonas aeruginosa resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di Pseudomonas aeruginosa da infezioni invasive

Numeratore	N di isolati di <i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistenti ai carbapenemi segnalati dai laboratori partecipanti alla rete AR-ISS in un anno	
Denominatore	N totale di isolati di <i>Pseudomonas aeruginosa</i> provenienti da infezioni invasive (emoculture o liquido cerebrospinale) nello stesso anno e nella stessa rete di sorveglianza	x 100

Validità e limiti. I dati derivano dal sistema di sorveglianza Antibiotico Resistenza-ISS, parte integrante dell'*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*. Sebbene la rete garantisca l'uso di criteri standardizzati di laboratorio, la partecipazione dei Centri è volontaria e presenta differenze territoriali che influenzano la rappresentatività regionale. La copertura nel 2023 ha raggiunto circa il 66% delle giornate di degenza nazionali, ma con ampie differenze tra Nord e Meridione. Le variazioni nelle metodiche di laboratorio e nelle capacità diagnostiche dei test utilizzati possono determinare discrepanze tra regioni. Va, inoltre, considerata la possibile sovrastima dovuta a focolai localizzati che coinvolgono un numero limitato di strutture sanitarie.

Valore di riferimento/Benchmark. Nel 2023, la media di resistenza ai carbapenemi per *Pseudomonas aeruginosa* nei Paesi UE/Spazio Economico Europeo è pari al 18,6%. In Italia, nello stesso anno, la proporzione è del 16,0%, inferiore quindi alla media europea.

Descrizione dei risultati

Nel periodo 2015-2023, la quota di campioni isolati di *Pseudomonas aeruginosa* resistenti ai carbapenemi è

scesa dal 22,8% al 16,0%, evidenziando una riduzione del 29,8%. Nel 2023, si registra un dato inferiore alla media nazionale in tutte le regioni del Nord, con il dato più basso nella PA di Bolzano (5,1%). Al Centro, al Sud e nelle Isole il quadro è invece più disomogeneo, con i valori maggiori registrati in Campania (24,8%), Lazio (25,7%) e Abruzzo (26,8%). L'analisi dell'andamento temporale mostra che il dato si conferma in calo per la maggior parte delle regioni, con le riduzioni più significative in PA di Bolzano (-69,5%) e Sicilia (-60,5%). Tuttavia, 3 regioni risultano in controtendenza e registrano un aumento dei campioni risultati positivi: l'incremento più marcato si osserva in Veneto (+48,3%), cui seguono Emilia-Romagna (+10,1%) e Lazio (+8,4%). Lo stesso quadro di disomogeneità si osserva anche nel confronto tra 2022-2023: a fronte di una riduzione nazionale del 2,4%, a livello regionale si passa da una riduzione nella PA di Bolzano del -55,7% rispetto all'anno precedente, a un aumento del +107,8% in Abruzzo.

In linea generale, i risultati mostrati in questa Sezione testimoniano progressi concreti nei programmi di controllo e *stewardship*, ma sottolineano la necessità di mantenere alta l'attenzione, poiché lo *Pseudomonas aeruginosa* è capace di sviluppare rapidamente nuovi meccanismi di resistenza.

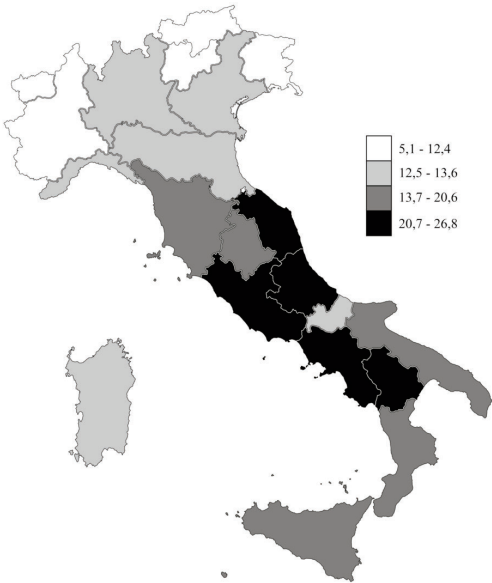
Tabella 1 - Isolati (valori per 100) di *Pseudomonas aeruginosa* resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *Pseudomonas aeruginosa* da infezioni invasive per regione - Anni 2015-2023

Regioni	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Δ % (2015-2023)*	Δ % (2022-2023)
Piemonte	23,6	20,3	22,2	12,0	15,1	17,5	16,5	14,7	10,7	-54,7	-27,2
Valle d'Aosta	no isolato	no isolato	no isolato	0,0	0,0	22,2	5,0	0,0	11,8	n.d.	n.d.
Lombardia	20,1	18,4	17,9	14,9	5,8	14,2	12,6	11,5	13,4	-33,3	16,5
Bolzano-Bozen	16,7	11,1	8,1	13,8	11,8	7,9	8,3	11,5	5,1	-69,5	-55,7
Trento	no isolato	no isolato	16,7	12,8	8,1	2,6	14,0	10,7	9,4	-43,7	-12,1
Veneto	8,7	25,9	18,5	13,6	13,5	12,3	14,2	14,5	12,9	48,3	-11,0
Friuli-Venezia Giulia	no isolato	no isolato	7,7	7,9	5,8	7,5	7,2	5,7	5,4	-29,9	-5,3
Liguria	20,0	47,1	19,0	23,5	16,4	19,6	16,8	14,6	12,9	-35,5	-11,6
Emilia-Romagna	11,9	9,6	6,8	13,0	9,3	11,3	9,9	10,3	13,1	10,1	27,2
Toscana	27,3	16,7	17,3	12,0	7,7	12,3	11,6	13,4	14,9	-45,4	11,2
Umbria	no isolato	28,2	20,0	20,0	18,0	21,3	26,8	24,7	18,4	-34,8	-25,5
Marche	31,9	28,2	19,6	7,0	18,4	16,9	23,3	27,7	22,3	-30,1	-19,5
Lazio	23,7	39,8	22,3	23,5	19,6	22,1	27,4	25,7	25,7	8,4	0,0
Abruzzo	no isolato	no isolato	no isolato	6,7	no isolato	12,3	14,5	12,9	26,8	300,0	107,8
Molise	no isolato	no isolato	16,7	12,5	18,8	0,0	37,5	14,3	13,6	-18,6	-4,9
Campania	34,5	31,7	28,1	28,1	17,6	20,1	28,5	28,5	24,8	-28,1	-13,0
Puglia	33,3	43,1	30,3	28,4	36,3	25,7	25,9	25,4	19,8	-40,5	-22,0
Basilicata	no isolato	no isolato	30,8	50,0	36,4	16,7	0,0	13,8	21,4	-30,5	55,1
Calabria	no isolato	no isolato	52,0	23,3	30,0	70,0	13,2	24,5	13,8	-73,5	-43,7
Sicilia	40,0	25,0	20,0	25,9	19,4	24,8	30,2	22,2	15,8	-60,5	-28,8
Sardegna	16,1	14,3	22,4	25,6	22,4	no isolato	25,0	17,4	13,2	-18,0	-24,1
Italia	22,8	23,3	19,6	15,8	13,7	15,9	17,2	16,4	16,0	-29,8	-2,4

n.d. = non disponibile.
no isolato = in quell'anno, quella specifica specie batterica non è stata isolata, né come resistente né come suscettibile.
0 = tra tutti gli isolati di quella specifica specie, non è stato riscontrato alcun batterio resistente.
*Per le regioni il cui dato sul 2015 non è disponibile, è stata calcolata la variazione rispetto al primo anno disponibile.

Fonte dei dati: Sorveglianza AR-ISS. Anno 2025.

Isolati (valori per 100) di *Pseudomonas aeruginosa* resistenti ai carbapenemi sul totale degli isolati di *P. aeruginosa* da infezioni invasive per regione. Anno 2023



Raccomandazioni di Osservasalute

La riduzione osservata nella resistenza ai carbapenemi in *Pseudomonas aeruginosa* è un segnale positivo, specie se confrontato con la media europea, che, nel 2023 risulta maggiore di quella italiana (18,6% vs 16,0%). È necessario proseguire e rafforzare le strategie di prevenzione e controllo delle infezioni ospedaliere, in particolare nei reparti ad alto rischio (rianimazione, oncologia ed ematologia). È necessario, quindi, agire consolidando i programmi di *antimicrobial stewardship* per ridurre l'uso inappropriato di carbapenemi e fluoroquinoloni e potenziare la diagnostica rapida e la tipizzazione molecolare dei ceppi per monitorare la diffusione delle principali carbapenemasi. Al tempo stesso, è opportuno che si rafforzi il coordinamento tra strutture ospedaliere e territorio per la gestione dei pazienti colonizzati al momento della dimissione. A livello ospedaliero è, invece, fondamentale implementare protocolli di isolamento dei pazienti colonizzati o infetti. Inoltre, è necessario promuovere la formazione continua del personale sanitario sull'uso appropriato degli antibiotici e sulle pratiche di igiene delle mani. L'obiettivo deve essere il mantenimento della tendenza alla riduzione, attraverso un approccio integrato basato su sorveglianza attiva, prevenzione e uso razionale degli antibiotici.

Riferimenti bibliografici

- (1) Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399 (10325): 629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1; 400 (10358): 1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2. PMID: 35065702; PMCID: PMC8841637.
- (2) WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- (3) Iacchini S, Boros S, Pezzotti P, Errico G, Del Grosso M, Camilli R, Giufrè M, Pantosti A, Maraglino F, Palamara A.T., D'Ancona F, Monaco M, e il gruppo di lavoro AR-ISS. AR-ISS: sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza. Dati 2023. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2024. (Rapporti ISS Sorveglianza RIS 5/2024).
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: 2024.
- (5) European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Disponibile sul sito: www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/ears-net-data (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- (6) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020.
- (7) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025.

Staphylococcus aureus resistente alla meticillina

Significato. Lo *Staphylococcus aureus* resistente alla meticillina (MRSA) rappresenta uno dei principali patogeni responsabili di infezioni correlate all'assistenza sanitaria e comunitarie. È in grado di causare quadri clinici di diversa gravità, dalle infezioni cutanee e dei tessuti molli alle sepsi e polmoniti nosocomiali. La resistenza alla meticillina comporta la perdita di efficacia dei principali antibiotici β -lattamici, limitando fortemente le opzioni terapeutiche e aumentando la durata della degenza, la mortalità e i costi sanitari. La diffusione del MRSA è considerata un indicatore sentinella della qualità dei programmi di

controllo delle infezioni ospedaliere e dell'appropriatezza dell'uso degli antibiotici. Un'elevata prevalenza di MRSA suggerisce lacune nei protocolli di prevenzione e di *stewardship* antimicrobica. L'analisi dell'antibiotico-resistenza in Italia relative alle specie MRSA, condotta tramite la rete di sorveglianza Antibiotico Resistenza-ISS, evidenzia un trend in progressiva riduzione nell'ultimo decennio, ma con marcate disomogeneità regionali, riflesso delle differenze nella capacità dei sistemi sanitari di implementare strategie di controllo efficaci.

Isolati di *Staphylococcus aureus* resistenti alla meticillina sul totale degli isolati di *Staphylococcus aureus* da infezioni invasive

Numeratore	N di isolati di <i>Staphylococcus aureus</i> resistenti alla meticillina segnalati dai laboratori partecipanti alla rete AR-ISS in un anno
Denominatore	N totale di isolati di <i>Staphylococcus aureus</i> provenienti da infezioni invasive (emoculture o liquido cerebrospinale) nello stesso anno e nella stessa rete di sorveglianza

x 100

Validità e limiti. I dati presentati in questo indicatore derivano dal sistema di sorveglianza AR-ISS, parte integrante dell'*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network* (EARS-Net).

Sebbene la rete garantisca l'uso di criteri standardizzati di laboratorio, la partecipazione dei Centri è volontaria e presenta differenze territoriali che influenzano la rappresentatività regionale. La copertura nel 2023 ha raggiunto circa il 66% delle giornate di degenza nazionali, ma con ampie differenze tra Nord e Meridione. Come già riportato per gli altri indicatori, le variazioni nelle metodiche di laboratorio e nelle capacità diagnostiche dei test utilizzati possono determinare discrepanze tra regioni. Va, inoltre, considerata la possibile sovrastima dovuta a focolai localizzati che coinvolgono un numero limitato di strutture sanitarie.

Valore di riferimento/Benchmark.

Secondo il Rapporto EARS-Net 2023, la media europea di resistenza alla meticillina tra gli isolati invasivi di *Staphylococcus aureus* è pari al 15,8%. In Italia, nello stesso anno, la proporzione è risultata pari al 26,6%.

Descrizione dei risultati

Tra il 2015 e il 2023 la quota di campioni isolati MRSA è diminuita dal 33,8% al 26,6%, segnando una

riduzione del 21,3% a livello nazionale. Nel 2023, si attesta sotto il 25% in quasi tutte le regioni del Nord e del Centro, tranne in Piemonte (25,1%), Lombardia (26,9%), Liguria (28,4%), Lazio (37,8%) e Umbria (38,1%).

Al contrario, tutte le regioni del Mezzogiorno, ad eccezione della Calabria (23,3%) e della Sardegna (20,7%), si attestano su valori maggiori al 25%, con un picco in Molise, dove si registra il valore più alto a livello nazionale (38,6%).

Analizzando i dati dell'intero periodo per le regioni confrontabili, è possibile notare differenze dell'andamento nelle diverse aree del Paese: se da un lato si osservano diminuzioni nelle regioni del Nord e del Centro, con le variazioni più consistenti in Liguria (-48,6%) e PA di Trento (-53,7%), dall'altro il Mezzogiorno presenta un quadro disomogeneo, con un miglioramento in Campania (-12,7%), un lieve aumento in Sardegna (+0,5%) e marcati rialzi in Sicilia (+58,5%) e Puglia (+76,9%).

Il confronto tra 2022-2023 mostra una riduzione a livello nazionale dell'11,0%: si osserva una diminuzione di isolati MRSA in quasi tutte le regioni, ad eccezione di un incremento in PA di Bolzano (+50,9%) e Molise (+38,4%), mentre la PA di Trento resta invariata.

Tabella 1 - Isolati di *Staphylococcus aureus* resistenti alla meticillina sul totale degli isolati di *Staphylococcus aureus* da infezioni invasive per regione - Anni 2015-2023

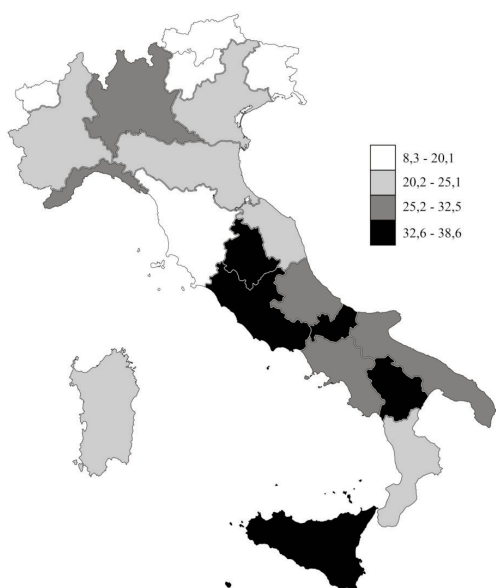
Regioni	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	$\Delta \%$ (2015-2023)*	$\Delta \%$ (2022-2023)
Piemonte	44,5	43,0	41,8	35,4	33,0	35,2	32,9	40,1	25,1	-43,6	-37,4
Valle d'Aosta	no isolato	no isolato	no isolato	41,1	33,3	31,5	27,1	27,4	19,4	-52,8	-29,2
Lombardia	32,6	31,0	32,6	29,5	34,8	28,0	28,2	27,1	26,9	-17,5	-0,7
Bolzano-Bozen	14,7	14,3	9,7	7,3	16,2	6,6	7,4	5,5	8,3	-43,5	50,9
Trento	31,3	0,0	19,6	24,6	23,6	13,8	17,2	14,5	14,5	-53,7	0,0
Veneto	37,6	45,0	50,4	37,5	34,6	32,8	30,2	25,6	23,4	-37,8	-8,6
Friuli-Venezia Giulia	no isolato	no isolato	22,9	25,1	29,4	23,1	24,7	20,8	18,3	-20,1	-12,0
Liguria	55,3	34,6	43,9	50,5	42,1	39,4	34,4	31,6	28,4	-48,6	-10,1
Emilia-Romagna	29,9	26,9	28,3	30,3	28,8	25,3	23,1	23,9	21,8	-27,1	-8,8
Toscana	20,4	26,9	31,3	28,7	28,3	29,1	23,2	24,4	17,7	-13,2	-27,5
Umbria	no isolato	25,3	24,2	32,5	36,1	40,5	42,5	46,5	38,1	50,6	-18,1
Marche	25,2	27,8	18,0	22,6	22,6	29,7	29,2	25,8	21,9	-13,1	-15,1
Lazio	42,1	45,2	47,9	51,0	51,0	47,3	40,3	45,7	37,8	-10,2	-17,3
Abruzzo	no isolato	no isolato	no isolato	37,9	25,0	42,4	80,0	35,5	26,4	-30,3	-25,6
Molise	no isolato	no isolato	29,4	31,0	46,4	35,3	32,0	27,9	38,6	31,3	38,4
Campania	35,4	38,6	39,1	45,9	39,3	39,0	39,4	33,8	30,9	-12,7	-8,6
Puglia	14,7	31,3	34,4	31,5	32,2	35,6	33,6	26,9	26,0	76,9	-3,3
Basilicata	no isolato	no isolato	33,3	31,0	34,3	37,8	40,4	35,7	34,1	2,4	-4,5
Calabria	no isolato	no isolato	37,1	33,3	28,1	35,7	24,4	31,4	23,3	-37,2	-25,8
Sicilia	21,7	52,6	no isolato	38,4	46,5	46,2	45,8	36,0	34,4	58,5	-4,4
Sardegna	20,6	24,5	31,7	32,3	22,9	no isolato	17,8	25,0	20,7	0,5	-17,2
Italia	33,8	33,6	33,5	33,9	34,3	33,5	30,5	29,9	26,6	-21,3	-11,0

n.d. = non disponibile.

no isolato = in quell'anno, quella specifica specie batterica non è stata isolata, né come resistente né come suscettibile.

0 = tra tutti gli isolati di quella specifica specie, non è stato riscontrato alcun batterio resistente.

*Per le regioni il cui dato sul 2015 non è disponibile, è stata calcolata la variazione rispetto al primo anno disponibile.

Fonte dei dati: Sorveglianza AR-ISS. Anno 2025.**Isolati di *Staphylococcus aureus* resistenti alla meticillina sul totale degli isolati di *Staphylococcus aureus* da infezioni invasive per regione. Anno 2023**

Raccomandazioni di Osservasalute

È necessario consolidare e rendere omogenee le strategie regionali di prevenzione e controllo delle infezioni da MRSA. Le regioni con valori più elevati dovrebbero potenziare i programmi di *Infection Prevention and Control* (IPC) e promuovere pratiche di *antimicrobial stewardship* uniformi a livello ospedaliero e territoriale. L'integrazione tra i piani regionali e il Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza 2022-2025 deve tradursi in azioni concrete: *audit* periodici sulle infezioni correlate all'assistenza, formazione del personale sanitario e monitoraggio sistematico dell'uso di antibiotici ad ampio spettro. Va, inoltre, rafforzata la capacità dei laboratori microbiologici per garantire una copertura uniforme e la disponibilità di dati tempestivamente. Il potenziamento delle piattaforme digitali di sorveglianza, la promozione della cultura della sicurezza del paziente e il monitoraggio dell'adesione alle buone pratiche di igiene delle mani restano elementi essenziali per contenere la diffusione del MRSA e, più in generale, delle IPC.

Riferimenti bibliografici

- (1) Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399 (10325): 629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1; 400 (10358): 1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2. PMID: 35065702; PMCID: PMC8841637.
- (2) WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- (3) Iacchini S, Boros S, Pezzotti P, Errico G, Del Grosso M, Camilli R, Giufrè M, Pantosti A, Maraglino F, Palamara A.T., D'Ancona F, Monaco M, e il gruppo di lavoro AR-ISS. AR-ISS: sorveglianza nazionale dell'Antibiotico-Resistenza. Dati 2023. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2024. (Rapporti ISS Sorveglianza RIS 5/2024).
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: 2024.
- (5) European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Disponibile sul sito: www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/ears-net-data (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- (6) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020.
- (7) Ministero della Salute. Piano Nazionale di Contrasto dell'Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2022-2025.