

Antibiogramma, uno strumento per la terapia antibiotica mirata

*Cecilia Schininà, Paolo Faccendini, Carla Fontana, Marina Selleri, Silvia D'Arezzo,
Stefania Cicalini*
INMI Lazzaro Spallanzani

Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse in relazione all'argomento trattato

Riassunto

L'uso eccessivo ed empirico di antibiotici, soprattutto ad ampio spettro, favorisce il fenomeno dell'antimicrobico resistenza (AMR). Il contrasto all'AMR richiede un piano di azione globale che prevede l'uso appropriato degli antibiotici. L'antibiogramma è un esame chiave per una terapia mirata perché consente di valutare la sensibilità dei microrganismi ai farmaci, orientando scelte terapeutiche più appropriate. La letteratura scientifica sottolinea come l'antibiogramma sia un passaggio cruciale per la prescrizione appropriata della terapia antibiotica.

L'antibiogramma, eseguito secondo criteri standardizzati, permette di classificare i microrganismi come sensibili, intermedi (ancora definiti sensibili ma solo a concentrazioni elevate) o resistenti e di utilizzare i valori di MIC (la concentrazione minima inibente) per orientare la scelta del dosaggio più appropriato. La raccolta corretta del campione è fondamentale per garantire l'attendibilità del risultato, occorre soprattutto evitare le contaminazioni, che potrebbero portare all'isolamento di germi non responsabili dell'infezione. Il dato microbiologico ottenuto deve essere interpretato dal clinico tenendo conto sia dei parametri laboratoristici sia delle condizioni cliniche del paziente.

L'esecuzione dell'antibiogramma consente di selezionare l'antibiotico più mirato e a spettro più ristretto, contribuendo a ridurre la pressione selettiva e a prevenire l'insorgenza di batteri resistenti. L'antibiogramma è quindi uno strumento imprescindibile per una scelta terapeutica razionale e sostenibile, sia in ambito ospedaliero sia territoriale, e la sua corretta esecuzione è fondamentale per contrastare l'antibiotico resistenza e migliorare gli esiti clinici.

Ottobre 2026

© 2026 COSIsiFA

Questo documento è stato prodotto nell'ambito del progetto COSIsiFA (Cittadini e Operatori Sanitari sempre in-formati sul Farmaco) finanziato con i fondi regionali di farmacovigilanza gestiti dall'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). Le informazioni e le opinioni contenute in questo documento sono quelle degli autori e non riflettono necessariamente l'opinione ufficiale dell'AIFA. L'AIFA non garantisce l'accuratezza dei dati inclusi in questo documento e declina ogni responsabilità per l'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Introduzione

L'antibiotico resistenza è una delle principali minacce per la salute pubblica a livello globale. In questo contesto, l'appropriatezza prescrittiva degli antibiotici è fondamentale per garantire l'efficacia delle terapie e per limitare la selezione di patogeni resistenti. Questo *Minidossier* analizza il processo di prescrizione corretta degli antibiotici, sottolineando l'importanza dell'antibiogramma nella definizione di terapie mirate, in contrapposizione all'approccio empirico, in ambito sia ospedaliero sia territoriale. L'utilizzo indiscriminato o non ottimale degli antibiotici contribuisce all'emergere di resistenze, riducendo l'efficacia delle terapie disponibili. L'appropriatezza prescrittiva è pertanto un obiettivo strategico della *stewardship* diagnostica e terapeutica, finalizzata a promuovere l'uso razionale dei farmaci antimicrobici.

I dati

Secondo i dati EARS-Net (*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*), in Europa si registrano oltre 670.000 infezioni ogni anno sostenute da batteri resistenti agli antibiotici, con più di 33.000 decessi correlati. L'Italia si colloca tra i Paesi con i più alti livelli di resistenza, in particolare per *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Acinetobacter baumannii*.¹

Il consumo di antibiotici in Italia, soprattutto in ospedale, rimane superiore alla media europea e caratterizzato da un ricorso frequente a molecole ad ampio spettro. In medicina generale circa un terzo delle prescrizioni non risulta giustificato da un'indicazione clinica appropriata. Questi dati confermano l'urgenza di implementare l'utilizzo di strumenti diagnostici come l'antibiogramma per favorire una prescrizione più mirata.

La questione

La gestione delle infezioni batteriche richiede una scelta terapeutica equilibrata tra tempestività e appropriatezza. In comunità, cioè in medicina generale e negli ambulatori territoriali, la richiesta di colture microbiche e di un antibiogramma prima di iniziare una terapia antibiotica è poco frequente.

La letteratura internazionale evidenzia che questa pratica è ostacolata da diversi fattori: i tempi di attesa per i risultati sono spesso troppo lunghi rispetto alle esigenze cliniche, l'accesso ai laboratori di microbiologia non è sempre semplice e manca una cultura diffusa sulla raccolta preventiva dei campioni. Inoltre, la pressione assistenziale e le aspettative dei pazienti portano spesso i medici a prescrivere antibiotici in modo empirico, senza attendere la conferma

microbiologica. Questa modalità di gestione aumenta il rischio di prescrivere antibiotici non necessari o non appropriati, favorendo la selezione di ceppi resistenti. Le linee guida raccomandano di ricorrere all'antibiogramma, soprattutto nei casi di infezioni ricorrenti, croniche, che non rispondono alla terapia empirica, o in pazienti fragili e con comorbidità. La letteratura sottolinea che promuovere la raccolta di campioni microbiologici prima dell'inizio della terapia empirica è una strategia fondamentale per migliorare l'appropriatezza prescrittiva e contrastare l'antibiotico resistenza anche in ambito territoriale.

In ambito ospedaliero, invece, l'antibiogramma è pienamente integrato nei percorsi clinici. I laboratori di microbiologia ospedalieri garantiscono tempi di refertazione molto più rapidi e possono analizzare una vasta tipologia di campioni. I risultati microbiologici vengono utilizzati attivamente nella gestione clinica, grazie alla collaborazione con i gruppi di *antimicrobial stewardship*, che facilitano la revisione e l'ottimizzazione delle terapie antibiotiche, soprattutto nei casi di infezioni gravi e complesse.

L'antibiogramma è un test microbiologico che si basa sull'isolamento del microrganismo responsabile dell'infezione, sulla sua corretta identificazione e sulla valutazione della sua sensibilità a vari antibiotici. Il processo inizia con la raccolta di un campione biologico (per esempio sangue, urine, feci eccetera), che deve essere effettuata seguendo procedure rigorose per evitare contaminazioni. Vanno inoltre seguite delle specifiche indicazioni, diverse a seconda della sede dell'infezione, che consentano la raccolta del campione più appropriato. Il campione raccolto deve essere inviato al laboratorio nel minor tempo possibile per consentire l'avvio dei processi di coltura più appropriati. L'antibiogramma è uno strumento imprescindibile nella pratica microbiologica e clinica per la gestione razionale delle infezioni batteriche. Esso consente di determinare la sensibilità di un microrganismo isolato da un campione biologico nei confronti di diversi antibiotici, orientando la scelta della terapia più appropriata.

Secondo le linee guida dell'EUCAST (*European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing*), l'antibiogramma si basa sull'isolamento e l'identificazione del microrganismo patogeno, seguiti dalla valutazione della sua risposta a concentrazioni note di antibiotici.

Tra i metodi comunemente impiegati ci sono:

- il test di diffusione su agar (Kirby-Bauer), che prevede la semina del microrganismo su una piastra di agar e l'applicazione di dischetti impregnati di antibiotico; dopo incubazione, il diametro delle zone di inibizione viene misurato e confrontato con i *breakpoint* EUCAST, che definiscono le soglie interpretative per ciascun antibiotico

- la determinazione della MIC (la concentrazione minima inibente), effettuata tramite tecniche di microdiluizione in brodo o sistemi automatizzati, mediante le quali si individua la più bassa concentrazione di antibiotico in grado di inibire visibilmente la crescita del microrganismo.

L'interpretazione dei risultati si fonda sui *breakpoint* EUCAST, che tengono conto non solo dei dati microbiologici, ma anche dei parametri farmacocinetici e farmacodinamici degli antibiotici. Sulla base di tali valori, i microrganismi vengono classificati in tre categorie interpretative:

- S (sensibile): elevata probabilità di successo terapeutico alle dosi standard dell'antibiotico
- I (sensibile ma solo alle concentrazioni più elevate): la risposta terapeutica è probabile se l'esposizione all'antibiotico è aumentata, per esempio mediante un dosaggio più elevato o un sito d'infezione favorevole alla diffusione del farmaco
- R (resistente): elevata probabilità di fallimento terapeutico anche con dosaggi massimali.

I valori di MIC rappresentano un complemento essenziale all'interpretazione, poiché consentono al clinico di adattare il dosaggio e lo schema terapeutico alle caratteristiche farmacocinetiche del paziente e alla sede dell'infezione. Una terapia antibiotica mirata deve assicurare concentrazioni plasmatiche e tissutali dell'antibiotico superiori alla MIC nel sito infettivo, sia in monoterapia sia in terapia di associazione, al fine di ottimizzare l'efficacia terapeutica e limitare la selezione di ceppi resistenti.

Le tabelle EUCAST, aggiornate annualmente e liberamente consultabili online, riportano i valori dei breakpoint e includono indicazioni sul dosaggio e sulle modalità di somministrazione raccomandate per ciascun antibiotico. Tali aggiornamenti riflettono l'evoluzione delle conoscenze scientifiche e garantiscono la massima accuratezza nell'interpretazione dei risultati.

Il referto dell'antibiogramma, che contiene le indicazioni ottenute sulla sensibilità del patogeno, deve riportare l'identificazione del microrganismo, l'elenco degli antibiotici testati, la categoria interpretativa secondo i criteri EUCAST e, quando disponibile, il valore di MIC. In alcuni casi è anche utile riportare per ogni molecola i *breakpoint* clinici di riferimento. Queste informazioni consentono al clinico di impostare una terapia antibiotica mirata, efficace e sostenibile, riducendo al minimo il rischio di fallimento terapeutico e la pressione selettiva che favorisce l'insorgenza di resistenze batteriche.

L'antibiogramma eseguito secondo gli standard EUCAST è quindi un cardine della microbiologia clinica moderna, in quanto integra la dimensione microbiologica con quella farmacologica e

clinica, supportando decisioni terapeutiche basate su evidenze e contribuendo al contrasto globale dell'antibiotico resistenza.²

Dalla letteratura

La scelta di una terapia antibiotica appropriata presuppone una sequenza di passaggi fondamentali: la formulazione di un'ipotesi diagnostica, la valutazione della localizzazione del focolaio infettivo e, ove possibile, la conferma laboratoristica mediante l'isolamento dell'agente eziologico. Solo attraverso queste fasi è possibile avviare una terapia antibiotica razionale, che può essere mirata, quando il patogeno è stato identificato microbiologicamente, o ragionata, basata su dati clinici ed epidemiologici in assenza di isolamento.

L'uso corretto degli antimicrobici richiede una profonda conoscenza dei principi che regolano la scelta del farmaco, dei meccanismi di resistenza batterica e delle caratteristiche cliniche del paziente. In questo contesto, la distinzione tra **terapia empirica** e **terapia mirata** assume un ruolo centrale nella gestione delle infezioni batteriche.

Per terapia antibiotica empirica si intende l'avvio di un trattamento antimicrobico prima che sia nota con certezza la natura e l'identità del microrganismo responsabile dell'infezione. Essa si fonda su una valutazione clinica e anamnestica accurata, unita alla conoscenza dell'epidemiologia locale e dei principali patogeni del distretto anatomico coinvolto. La scelta dell'antibiotico empirico deve essere ragionata, cioè basata su criteri logici e scientifici e non casuali: il clinico deve considerare la sede dell'infezione, la farmacocinetica dell'antibiotico, le comorbidità del paziente, eventuali allergie o intolleranze e il rischio di infezione da ceppi multiresistenti. Tra i principali fattori predisponenti alla resistenza si annoverano l'età avanzata, l'ospedalizzazione prolungata, la presenza di cateteri, le patologie croniche (come il diabete o l'insufficienza renale) e l'uso recente di antibiotici ad ampio spettro, in particolare cefalosporine e fluorochinoloni.³

Una volta iniziata, la terapia empirica deve essere rivalutata entro le prime 72 ore, in base all'andamento clinico e agli eventuali risultati microbiologici. In caso di peggioramento delle condizioni del paziente o di conferma laboratoristica di un diverso agente eziologico si raccomanda la modifica del trattamento. Questo approccio consente di avviare tempestivamente una cura efficace, evitando però l'uso indiscriminato di farmaci che favorisce la diffusione di resistenze batteriche. Nel trattamento delle principali infezioni, l'approccio empirico si differenzia a seconda della sede e della gravità del quadro clinico.⁴

La terapia antibiotica mirata è uno degli elementi più rilevanti nella gestione appropriata delle infezioni e costituisce un cardine delle strategie di *antimicrobial stewardship* promosse a livello nazionale e internazionale. La terapia antibiotica viene scelta sulla base dell'identificazione del patogeno responsabile e del suo profilo di sensibilità, ottenuto tramite l'antibiogramma. Il momento ideale per avviare la terapia mirata coincide con la disponibilità dei risultati microbiologici, generalmente entro 24-72 ore dall'esecuzione dei prelievi. È questo l'intervallo temporale in cui le principali linee guida internazionali (IDSA, ESCMID) e il Piano Nazionale di Contrasto all'Antibiotico-Resistenza (PNCAR 2022-2025) raccomandano una rivalutazione sistematica del trattamento (*antibiotic time-out*). Tale revisione consente di verificare la necessità di proseguire la terapia, di correggerne l'impostazione in base all'antibiogramma e di valutare eventuali aggiustamenti di dosaggio o di via di somministrazione alla luce dei parametri farmacocinetici e farmacodinamici.

Elemento centrale della terapia mirata è la *de-escalation*, ovvero la sostituzione dell'antibiotico empirico iniziale con un agente a spettro più ristretto una volta disponibili i risultati microbiologici e confermato il miglioramento clinico. Tale strategia, raccomandata da IDSA, ESCMID, OMS e ripresa anche nei documenti AIFA, è uno dei passaggi più efficaci per ridurre l'eccessivo uso di antibiotici. La *de-escalation*, quando applicata correttamente, si associa a una riduzione della mortalità, della durata della degenza, del rischio di eventi avversi e del ricorso non necessario a molecole di ultima linea. Come ogni intervento terapeutico, la terapia mirata richiede un monitoraggio continuo. È possibile modificarla qualora il paziente non risponda come atteso, emergano nuove informazioni microbiologiche (per esempio resistenze non evidenziate in precedenza) o si rendano necessari aggiustamenti posologici soprattutto in pazienti critici o con alterazioni della funzione renale o epatica.

Ricadute pratiche

In ambito ospedaliero, dove la presenza di microrganismi multiresistenti è più frequente, l'antibiogramma è ormai parte integrante della gestione delle infezioni. L'integrazione dei dati microbiologici con l'attività dei team di *antimicrobial stewardship* consente un uso più consapevole e razionale degli antibiotici, favorendo strategie di *de-escalation* e ottimizzazione della terapia. Questo approccio contribuisce a migliorare gli esiti clinici, ridurre la durata delle degenze e contenere la diffusione di ceppi resistenti.

Sul territorio persistono invece limiti logistici e organizzativi che ostacolano la diffusione dell'antibiogramma, ma la letteratura sottolinea l'importanza di incentivare la raccolta di

campioni microbiologici e l'esecuzione dell'antibiogramma soprattutto nei casi di infezioni ricorrenti, croniche o che non rispondono alla terapia empirica. Promuovere la cultura della diagnosi microbiologica prima della prescrizione degli antibiotici è un passaggio fondamentale per aumentare l'appropriatezza prescrittiva anche in ambito comunitario.

Le tabelle EUCAST, liberamente consultabili e aggiornate annualmente, rappresentano uno strumento prezioso per tutti gli operatori sanitari: oltre a fornire le categorie di sensibilità dei microrganismi, includono indicazioni su dosaggio e modalità di somministrazione consigliata per ciascun antibiotico, facilitando una prescrizione più mirata e sicura. L'adozione sistematica dell'antibiogramma e l'utilizzo delle linee guida EUCAST sono condizioni essenziali per garantire la sostenibilità delle terapie antibiotiche, preservarne l'efficacia nel tempo e contrastare in modo concreto la diffusione dell'antibiotico resistenza.

Bibliografia

1. AIFA. Dossier Antibiotico-resistenza. 2024;
https://www.aifa.gov.it/documents/20142/2604032/Dossier_stampa_AIFA_Antibiotico-resistenza_2024.pdf/9c1bb5d4-1c45-c3bc-97a6-055f0394851e?t=1731929005970 ○○○
2. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Clinical breakpoint tables; <https://www.eucast.org/bacteria/clinical-breakpoints-and-interpretation/clinical-breakpoint-tables/> ○○○
3. Paul M, Carrara E, et al. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) guidelines for the treatment of infections caused by multidrug-resistant Gram-negative bacilli (endorsed by European society of intensive care medicine). Clin Microbiol Infect 2022; DOI:10.1016/j.cmi.2021.11.025. ○○○
4. WHO. Antimicrobial stewardship interventions: a practical guide. 2021;
<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289056267> ○○○

Legenda

- assenza di conflitti di interesse
●○○ presenza di lievi conflitti di interesse
●●○ presenza di conflitti d'interesse dichiarati e/o fondi da aziende farmaceutiche
●●● presenza di importanti conflitti d'interesse (per esempio firmatari dell'articolo dipendenti di aziende farmaceutiche)
ND conflitti non dichiarati