

Indicazioni e interpretazione dell'antibiogramma in chirurgia odontostomatologica

*C. Calabrese, **R. La Mancusa, *G. Mariani, §*L. Calabrese

* Azienda Sanitaria Locale Roma B – Ospedale “Sandro Pertini” – UOC di Odontoiatria, Chirurgia Orale e Chirurgia Maxillo-Facciale – Direttore: prof. L. Calabrese

** UOC di Microbiologia, Virologia, Immunologia – Direttore: dott. A. Spanò

§ Università degli Studi di Roma “Tor Vergata” – Scuola di Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica Direttore: prof. L. Calabrese

1. Introduzione

La scelta del farmaco chemioterapico da impiegare in ogni sin-

gola manifestazione patogena rappresenta il compito più difficile e più impegnativo che il clinico deve continuamente affron-

tare. Compiere una scelta terapeutica presuppone la diagnosi di uno stato infettivo, rilevato il quale diviene necessario eviden-

Riassunto

OBIETTIVI. Descrivere le indicazioni dell'antibiogramma in chirurgia orale al fine di ottenere il più elevato valore predittivo riguardo all'efficacia clinica di una terapia razionale (mirata), evitando i possibili fallimenti di una scelta puramente empirica. **MATERIALI E METODI.** Formulata una diagnosi di probabilità eziologica (microrganismi più rappresentativi), sarà possibile eseguire una terapia antimicrobica sistemica. Esistono particolari condizioni cliniche, riconducibili essenzialmente ad ascessi e flemmoni diffusi con compromissione dello stato generale, nelle quali è consigliabile ricorrere, contemporaneamente alla terapia antimicrobica, a prelievi batteriologici e all'esecuzione di uno specifico esame quale l'antibiogramma. **RISULTATI.** L'antibiogramma si basa sul presupposto che la sensibilità in vitro del microrganismo a una determinata terapia farmacologica (antibiotica) sia predittiva dell'efficacia in vivo. È un'indagine di laboratorio in grado di valutare l'efficacia di uno o più principi farmacologicamente attivi nei confronti di una specie o ceppo batterico, che di solito è

isolato da un campione di materiale biologico. **CONCLUSIONI.** La scelta del farmaco chemioterapico da impiegare in ogni singola manifestazione patogena rappresenta il compito più difficile e più impegnativo che il clinico deve continuamente affrontare. La scelta terapeutica presuppone una diagnosi di stato infettivo, rilevato il quale diviene necessario evidenziare il distretto anatomico coinvolto che permetterà, a sua volta, di ipotizzare una causa eziologica. In determinate condizioni cliniche l'antibiogramma consente una terapia mirata, evitando i rischi di una scelta empirica.

Parole chiave odontoconsult.it

Antibiogramma
Chirurgia orale
Antibiotici
Microrganismi
Infezione piogenica

Abstract**Indications and interpretation of antibiogram in oral surgery**

OBJECTIVES. To describe the indications of antibiogram in oral surgery in order to predict treatment efficacy as accurately as possible and to avoid clinical failures due to an empirical choice. **MATERIALS AND METHODS.** After initial diagnosis based on the more frequently involved microorganisms, it will be possible to start a systemic antimicrobial therapy. In some clinical conditions, such as abscesses and phlegmons with systemic symptoms and signs, it is recommended to perform an antibiogram. **RESULTS.** The rationale of antibiogram is that in vitro sensibility of microorganisms to a given antibiotic drug predicts in vivo drug efficacy. Antibiogram examination can evaluate the efficacy of one or more drugs on a bacterial species or strain, usually isolated from a biologic sample.

CONCLUSIONS. Antimicrobial drug selection is the most difficult and challenging task in everyday clinical practice. Therapeutic planning requires a diagnosis of infection, that demands to find the anatomical area involved as well as infection causes. In specific clinical conditions antibiogram allows for a targeted drug therapy avoiding those risks that may come from an empirical choice.

Key words

In vitro antibacterial evaluation
Oral surgery
Antibiotics
Microorganisms
Pyogenic infection

ziare il distretto anatomico coinvolto che permetterà, a sua volta, di ipotizzare una causa eziologica. Il riconoscimento del sito infettivo è indispensabile per poter intraprendere una terapia induttiva (empirica), ipotizzando la presenza dei germi più frequenti in quel determinato distretto anatomico o in quella particolare patologia, sulla base delle statistiche batteriologiche. Formulata, quindi, una diagnosi di probabilità eziologica (microorganismi più rappresentativi), sarà possibile eseguire una terapia antimicrobica sistemica.

Il cavo orale contiene circa 300 specie batteriche isolate, con un valore compreso tra 100 milioni e 10 miliardi ogni millilitro di saliva, e con un rapporto tra anaerobi e aerobi di 1.000:1. La maggior parte di essi, in condizioni di equilibrio di crescita e di integrità tissutale, si comporta come un commensale, realizzando un ecosistema con caratteristiche specifiche per la crescita di determinate colonie batteriche. L'equilibrio biologico è in ogni modo precario e si altera ogni qualvolta si verifica un indebolimento dei sistemi di difesa meccanici, biochimici e immunologici

dell'ospite; in questi casi i microorganismi simbiotici virulenti e assumono un ruolo patogenetico anche a carico di altri distretti corporei.

Gli agenti eziologici sono rappresentati in prevalenza numerica da ceppi anaerobi singoli e in associazione; i "facoltativi" (sviluppo in concentrazione d'ossigeno inferiore al 2-8%) sono responsabili del 15% circa delle infezioni; gli "obbligati" (sviluppo in concentrazione d'ossigeno inferiore allo 0,4-0,5%) sono presenti in forma prevalente nell'85-100% ed esclusiva nel 30-60% delle infezioni. A questi si associano, in percentuale residua, ceppi aerobi rappresentati in maggioranza da cocchi (*tabella I*).

Nelle infezioni piogeniche oromaxillo-facciali sottomucose, i più probabili e rappresentativi microbionti riscontrabili e isolabili sono:

- i batteri anaerobi Gram-positivi, come *Actinomyces* (in particolare *A. viscosus*), *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Eubacterium*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*;
- i batteri anaerobi Gram-negativi, come *Bacteroides* (in particolare *B. fragilis* e *B. melaninogenicus*), *Fusobacterium* (in parti-

colare *F. nucleatum*) e *Weillonella* (in particolare *W. parvula*);

- gli aerobi Gram-positivi: *Streptococcus* (in particolare *S. viridans*) e *Staphylococcus* (in particolare *S. aureus* e *S. epidermidis*) (1-3) (*tabella II*).

2. Prelievi batteriologici e antibiotici

Esistono particolari condizioni cliniche, riconducibili essenzialmente ad ascessi e flemmoni diffusi con compromissione dello stato generale, nelle quali è consigliabile ricorrere, contemporaneamente alla terapia antimicrobica, a prelievi batteriologici e all'esecuzione di uno specifico esame quale l'antibiogramma (ABG). Questo si basa sul presupposto che la sensibilità in vitro del microorganismo a una determinata terapia farmacologica (antibiotica) sia predittiva dell'efficacia della terapia in vivo. È un'indagine di laboratorio in grado di valutare l'efficacia di uno o più principi farmacologicamente attivi nei confronti di una specie o ceppo batterico, che di solito è isolato da un campione di materiale biologico. I tempi minimi per ottenere i

risultati analitici sono di 48-72 ore. La finalità del saggio di sensibilità in vitro agli antibiotici è essenzialmente quella di ottenere il più elevato valore predittivo riguardo all'efficacia clinica di una terapia razionale (mirata), evitando i possibili fallimenti di una scelta puramente empirica. L'ABG fornisce una caratteristica fenotipica che favorisce la tipizzazione dei microrganismi.

Per la definizione di suscettibilità è necessario identificare alcuni parametri (criteri analitici) che costituiscono gli strumenti per l'interpretazione critica di tale esame. Essi sono:

- la minima concentrazione inibente (Minimal Inhibitory Concentration, MIC), definita come la minore concentrazione del composto in esame in grado di inibire una crescita visibile dei microrganismi seminati;
- la minima concentrazione battericida (Minimal Bactericidal Concentration, MBC), definita come la minore concentrazione del composto in esame in grado di provocare la morte del 99,9% dei microrganismi seminati.

Ricordiamo inoltre le tre classi di suscettibilità del microrganismo all'antibiotico: S (sensibile), I (intermedio), R (resistente).

- **Sensibile (S):** l'infezione causata dal ceppo presuntivamente responsabile dell'infezione può essere eradicata con l'antibiotico identificato al dosaggio usuale raccomandato.

- **Intermedio (I):** l'infezione può essere trattata a un dosaggio più alto di quello raccomandato dalla categoria d'appartenenza. Spesso questa categoria non è segnalata, tranne che per poche combinazioni farmacologiche, e per evitare incertezze è associata alla categoria di tipo resistente.

- **Resistente (R):** i ceppi non sono inibiti dalle concentrazioni sistemiche dell'antibiotico ai dosaggi normali o anche a quelli più alti (4).

La metodica dell'ABG si avvale di prelievi batteriologici significativi, che saranno eseguiti nel distretto anatomico interessato. È opportuno eseguire il prelievo prima di instaurare una terapia antimicrobica sistemica oppure, in caso di terapia in corso, prima della suc-

cessiva somministrazione di antibiotico. Un'appropriata metodica di prelievo e di trasferimento batteriologico costituisce il momento fondamentale per un corretto esame colturale. Per il processamento del materiale saranno particolarmente utili i dati identificativi del paziente, quali nome, cognome, data di nascita, età, data e orario del prelievo, sede, nonché il quesito diagnostico sull'orientamento clinico e l'eventuale terapia antibiotica in corso. L'etichettatura prevista per l'identificazione sarà posta sul contenitore di trasporto senza coprire eventuali codici a barre stampati a vario titolo sullo stesso.

Raccolta del campione

La raccolta del campione dovrà essere effettuata cercando di minimizzare la possibile contaminazione con la flora batterica normalmente residente, in modo che il prelievo sia rappresentativo della sede d'infezione. Il volume del campione influenza l'accettabilità del tempo di trasporto; volumi consistenti di ma-

Tabella I Microrganismi presenti nel cavo orale

Ceppi anaerobi singoli e in associazione	
Facoltativi (sviluppo in concentrazione d'ossigeno inferiore al 2-8%)	Circa il 15% delle infezioni
Obbligati (sviluppo in concentrazione d'ossigeno inferiore allo 0,4-0,5%)	In forma prevalente nell'85-100% delle infezioni, esclusiva nel 30-60%
Ceppi aerobi	
Cocchi	

Tabella II Batteri rappresentativi riscontrabili nelle infezioni piogeniche oro-maxillo-facciali sottomuose

Ceppi anaerobi singoli e in associazione	
Anaerobi Gram-positivi	<i>Actinomyces viscosus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Eubacterium</i> , <i>Peptococcus</i> , <i>Peptostreptococcus</i>
Anaerobi Gram-negativi	<i>Bacteroides fragilis</i> , <i>Bacteroides melaninogenicus</i> , <i>Fusobacterium nucleatum</i> , <i>Weillonella parvula</i>
Aerobi Gram-positivi	<i>Streptococcus viridans</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>

teriale mantengono più a lungo la vitalità degli anaerobi. È considerata quantità minima adeguata 1 mL di materiale liquido prelevato mediante aspirazione, mentre i tamponi dovranno essere completamente imbibiti. Il materiale aspirato con siringa è preferibile a quello raccolto con tampone.

I prelievi possono provenire da sedi extraorali e intraorali.

Nel primo caso si disinfetta la cute con un tampone imbevuto di alcol al 70% per 30 secondi, si lascia asciugare e successivamente si applica una soluzione iodata (tintura di iodio all'1-2%) per 60 secondi su un'area del diametro di 2 cm. Prima di procedere al prelievo si rimuovono i residui della soluzione iodata, in quanto possono determinare irritazione. In soggetti allergici allo iodio si utilizza clorexidina digluconato allo 0,2%. Essudati provenienti da lesioni o raccolte ascessuali chiuse sono aspirati per mezzo di una siringa fornita di un ago di dimensione adeguata (n. 20). In caso di materiale molto scarso, si diluisce aspirando alcune gocce di soluzione fisiologica sterile. Essudati provenienti da lesioni o raccolte ascessuali aperte sono raccolti preferibilmente mediante tampone oppure con coni sterili di carta assorbente. In caso di materiale molto scarso si imbibisce il tampone con alcune gocce di soluzione fisiologica sterile. In alternativa, la raccolta viene effettuata irrigando il campo con 1 mL di soluzione fisiologica sterile (0,85% di NaCl); dopo aver massaggiato il margine della lesione si ripetono l'irrigazione, con ancora 1 mL di soluzione, e il massaggio, quindi si aspirano circa 0,25 mL di liquido, ponendo sul margine della lesione la punta di una piccola siringa priva d'ago.

Prima di procedere al prelievo in sede orale si rende necessaria la decontaminazione (antisepsi) del campo operatorio mediante un collutorio a base di clorexidina digluconato allo 0,2% (10 mL per 2 minuti circa); questa procedura è in grado di ridurre il potenziale batterico di superficie dell'85-90% circa. Essudati provenienti da lesioni o raccolte ascessuali chiuse sono aspirati per mezzo di una siringa fornita di un ago di dimensione adeguata (n. 20). In caso di materiale molto scarso, si diluisce aspirando alcune gocce di soluzione fisiologica sterile. Essudati provenienti da lesioni o raccolte ascessuali aperte sono raccolti preferibilmente mediante tampone oppure con coni sterili di carta assorbente. In caso di materiale molto scarso si imbibisce il tampone con alcune gocce di soluzione fisiologica sterile. In alternativa la raccolta viene effettuata irrigando il campo con 1 mL di soluzione fisiologica sterile (0,85% di NaCl); dopo aver massaggiato il margine della lesione, si ripetono l'irrigazione, con ancora 1 mL di soluzione, e il massaggio, quindi si aspirano circa 0,25 mL di liquido, ponendo sul margine della lesione la punta di una piccola siringa priva d'ago. Qualora siano necessari ulteriori prelievi nello stesso sito, si selezionano sedi differenti per ogni atto.

I campioni non dovranno essere esposti all'ossigeno atmosferico per un tempo eccessivamente prolungato (mantenimento entro certi limiti dell'anaerobiosi del sistema) e devono essere trasferiti immediatamente in appositi contenitori. I contenitori per il trasporto anaerobico del materiale biologico di raccolta dovranno essere validati e forniti dal laboratorio ricevente. Le provette

(per aspirati) e i flaconi (per tamponi) contengono un terreno di trasporto ridotto e sono predisposti per preservare la vitalità dei microrganismi anaerobi, facoltativi e aerobi durante il trasporto. I campioni liquidi sono iniettati direttamente sul mezzo di supporto, mentre quelli solidi sono introdotti nello stesso. In alternativa si inoculano gli aspirati e si pongono i tamponi in provette asciutte. Prima del trasferimento si disinfetta il tappo dei recipienti con un tampone imbevuto di alcol al 70% e si lascia asciugare. Altra opzione comunemente accettata è il trasporto con la stessa siringa usata per il prelievo, dopo aver eliminato l'aria raccolta nel suo interno e aver inserito l'ago in un tappo di gomma da provetta precedentemente disinfettato. In questi casi il trasporto viene effettuato mediante appositi contenitori impermeabili sterili a tenuta. Questi sono costituiti da buste monouso in plastica con chiusura sigillabile, al cui interno si pongono una bustina generatrice di atmosfera anaerobica ($N_2 + CO_2$) e un indicatore delle concentrazioni potenzialmente tossiche (ossidazione) di ossigeno libero eventualmente introdotto (*fig. 1*).

In caso di campioni multipli si dovranno impiegare contenitori separati, per ridurre al minimo l'esposizione. I contenitori vanno conservati a temperatura ambiente (20-25 °C) senza refrigerarli e inviati al laboratorio nel più breve tempo possibile, entro 2 ore dal prelievo.

La significatività del risultato batteriologico è in relazione con il sito e le metodologie di prelievo e di trasferimento. Se le metodiche risultano corrette, e il campione proviene da una sede non inquinata, lo sviluppo di un qualunque microrganismo sarà indi-

cattivo; se invece il campione proviene da un sito inquinato, sarà opportuno discernere l'importanza della quantificazione del numero oppure della natura dei germi isolati per poter determinare positivamente un reperto colturale (5-8).

3. Metodi di valutazione

Esistono numerose tecniche per la valutazione della sensibilità in vitro di un agente patogeno ai chemioterapici, tuttavia didatticamente è possibile ricondurle a due metodiche fondamentali: per diffusione e per diluizione.

Metodo per diffusione o metodica di Kirby-Bauer

In un adatto medium (substrato di crescita) di coltura il microrganismo in esame viene messo a contatto con dischetti di carta bibula contenente concentrazioni standardizzate (note) dell'agente antimicrobico da saggiare. La sostanza si diffonde nel terreno e realizza un gradiente di concentrazione con valori maggiori in prossimità del disco, che si riducono progressivamente allontanandosi dallo stesso. Al termine dell'incubazione si forma un'area di inibizione di crescita e i diametri di questa sono interpretati nell'ambito delle categorie di sensibilità:

- se l'alone è di 1-9 mm, il microrganismo è resistente;
- se l'alone è di 10-18 mm, la resistenza è intermedia;
- se l'alone è di 19-30 mm, il microrganismo è sensibile.

È un metodo che permette di ottenere per estrapolazione anche una valutazione della MIC approssimativa. La valutazione qualitativa, tradizionalmente espressa in R-I-S, garantirebbe in teoria



Fig. 1 Involucro sigillabile con bustina generatrice di atmosfera anaerobica e contenitori alternativi

risultati confrontabili con quelli delle concentrazioni antibiotiche ottenibili in vivo, consentendo, di fatto, la scelta del principio attivo più efficace (fig. 2).

Una variante del metodo per diffusione è la metodica definita Etest (Epsilon test), che valuta, oltre all'efficacia di generiche molecole farmacologiche, anche la MIC delle stesse. In funzione del composto, il gradiente dell'agente copre un intervallo che corrisponde a 15 diluizioni, a raddoppio rispetto a quelle pre-

viste da un metodo MIC convenzionale, costituito in genere da 4-6 diluizioni. Diluizioni maggiori determinano una maggiore sensibilità nei range di appartenenza. Una striscia di plastica dotata di un gradiente esponenziale di antimicrobico disidratato, corrispondente a una scala MIC, è posta su una piastra dove è stato inoculato un batterio isolato. Il valore della MIC è letto nel punto in cui le colonie dell'alone ellittico di inibizione intersecano la striscia.

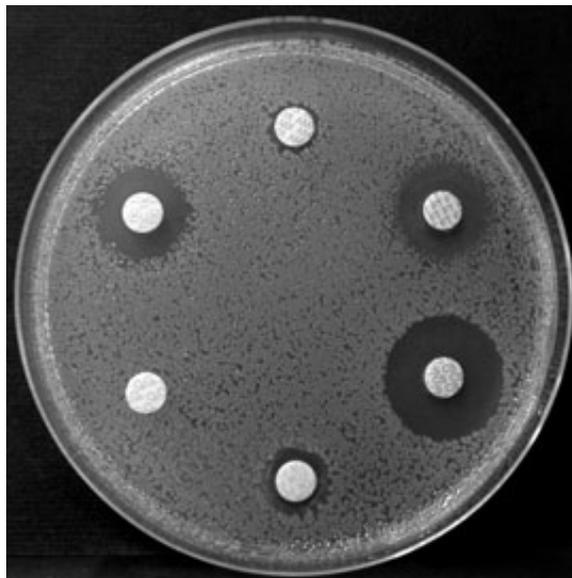


Fig. 2 Metodo di diffusione: esempi di aloni circolari di inibizione

Metodo per diluizione

L'inoculo è seminato in una serie di provette aventi concentrazioni decrescenti (convenzionalmente a raddoppio, in base decimale ed espresse in g/mL) di antimicrobico. La lettura della concentrazione batterica è proporzionale alla torbidità del terreno (assorbimento della sospensione batterica). Le provette che presentano una maggiore torbidità sono quelle con una minore concentrazione di saggio; la torbidità del terreno diminuisce in relazione alla sua progressiva concentrazione. La prima provetta osservata, con un terreno limpido, contiene la più bassa concentrazione di antimicrobico in grado di inibire (visivamente) la crescita batterica (MIC). Questo criterio analitico è osservato in condizioni sperimentali definite, ma i valori reperiti in vitro potrebbero non essere ugualmente efficaci in vivo. Ricordiamo che la MIC indica un'inibizione della crescita, ma non segnala se a quella concentrazione il batterio venga ucciso, sebbene in pratica una lunga inibizione della crescita conduca all'eliminazione dell'agente tramite le difese immunitarie dell'ospite normale. Si rende pertanto necessario calcolare la MBC. I materiali provenienti dalla provetta con concentrazione pari alla MIC, e da quelle successive, sono inoculati in singoli terreni di coltura (su ognuno dei quali è riportata la concentrazione di antibiotico della provetta in esame). La crescita batterica viene valutata dopo un periodo adeguato di incubazione. La colonizzazione è proporzionale alle concentrazioni di antimicrobico. Il primo terreno osservato privo di colonie identifica la MBC. Ricordiamo che il valore della MBC potrebbe

essere diverso da quello della MIC; in genere i valori della MBC sono da 2 a 4 volte quelli della MIC. Inoltre, i valori sino a 8 volte la MIC definiscono l'antibiotico come battericida (inibizione definitiva della crescita e morte della cellula), mentre i valori superiori lo definiscono batteriostatico (inibizione temporanea della crescita delle cellule batteriche sensibili). In realtà questa suddivisione non è rigida e dipende anche dalla sensibilità delle cellule trattate, dalle concentrazioni di farmaco raggiunte e dai tempi di esposizione al farmaco: vi sono farmaci batteriostatici a basse concentrazioni che divengono battericidi a concentrazioni più alte (macrolidi). I saggi per la valutazione dell'attività inibitoria degli antimicrobici, eseguiti mediante metodi sia di diffusione sia di diluizione, garantiscono adeguate indicazioni qualitative e quantitative per la terapia clinica: i vantaggi dei saggi effettuati mediante diluizione derivano dal fatto che questi sono applicati su un maggior numero di isolati clinici rispetto ai saggi di diffusione. Sono inoltre impiegati nei casi in cui la terapia, basata sulle informazioni fornite dal più semplice metodo della diffusione, non risulti clinicamente efficace *ab initio* o divenga inefficace durante il trattamento, per verosimile comparsa di una resistenza batterica acquisita; infine, nei casi in cui si debba determinare la sensibilità di microrganismi caratterizzati da lento accrescimento. La scelta dell'antibiotico da usare nel saggio di sensibilità rappresenta un aspetto cruciale. Generalmente si impiegano uno o più antibiotici appartenenti a una stessa classe, anche se talora un singolo antibiotico capostipite può essere predittivo di suscetti-

bilità o resistenza per tutti gli altri che appartengono alla stessa classe. È consigliabile utilizzare molecole singole e non in associazione. In caso sia richiesta una terapia con farmaci in associazione, il laboratorio è in grado di stabilire la sinergia o l'antagonismo tra i diversi farmaci mediante una modificazione del metodo precedente. I dischetti dei due antibiotici da saggiare vengono posti a una distanza intermedia rispetto al loro alone di massima diffusione, che si suppone sia prodotto su batteri sensibili. Dopo l'incubazione si potrà osservare, se gli aloni nei punti di rimescolamento dei due antibiotici tenderanno ad ampliarsi, la sinergia tra i due antibiotici; se l'effetto sarà opposto, l'antagonismo; infine, se gli aloni saranno tornati normali e omogenei, l'indifferenza. Il pannello degli antimicrobici dovrebbe essere selezionato di comune accordo con i clinici e la farmacia della struttura: esiste pertanto un'inevitabile necessità di selezione nelle prove e nella refertazione (4,9-16).

4. Conclusioni

La lettura e l'interpretazione dei dati forniti dall'esame sono eseguite dal laboratorio sulla base dei criteri finora esposti, mentre la scelta dell'antibiotico è di pertinenza del clinico. Esiste una correlazione statisticamente significativa tra l'attività in vitro e in vivo delle molecole farmacologiche testate. Talora questa relazione potrebbe non essere così facilmente evidente, in quanto il risultato finale dipende dalla complessità dei fattori legati all'ospite, alle eventuali resistenze batteriche e alle procedure di processazione. La resistenza na-

turale è una caratteristica permanente di una determinata specie; un batterio naturalmente resistente non può diventare suscettibile (sensibile), mentre non è escluso che un batterio naturalmente suscettibile diventi, nel tempo, resistente.

Se in vitro risulta attivo un solo chemioterapico, la scelta appare pressoché obbligata e le valutazioni da fare saranno quelle relative alla scelta del dosaggio e alla via di somministrazione. Se invece i chemioterapici sono più di uno, particolare importanza riveste la valutazione delle stime specifiche. Il saggio comprende un numero alquanto limitato di molecole capostipite per ogni classe di farmaci e la refertazione dei risultati ottenuti potrebbe sembrare limitativa della libertà prescrittiva del sanitario. In proposito, alcuni laboratori utilizzano il concetto di "antibiotico equivalente in vitro". Vengono definite come tali solamente quelle molecole che assicurano attività antimicrobica strettamente paragonabile su patogeni che non possiedono alcun tipo di meccanismo genetico di resistenza e che, pertanto, si rivelano totalmente sensibili in qualsiasi saggio praticato. Indipendentemente dalla natura dell'antibiotico, che è effettivamente saggiato in vitro, viene specificato che il risultato di sensibilità si estende a tutti i congeneri non testati, di cui sono riportati i nomi in dettaglio. Questa soluzione consente al curante di valutare tutti i parametri clinici, quali le caratteristiche farmacocinetiche, il profilo di tollerabilità specifico, le modalità di somministrazione e la posologia, permettendogli di conseguenza una scelta più ampia.

Le molecole capostipite e i relativi equivalenti sono, rispettiva-

Tabella III Equivalenza degli antibiotici in vitro

Capostipite	Equivalente
Ampicillina	Aminopenicilline
Eritromicina	Macrolidi
Cefazolina	Cefalosporine di I generazione
Cefuroxime	Cefalosporine di II generazione
Ceftriaxone	Cefalosporine di III generazione
Clindamicina	Lincosamidi

mente: l'ampicillina (aminopenicilline), l'eritromicina (macrolidi), la cefazolina (cefalosporine di prima generazione), la cefuroxime (cefalosporine di seconda generazione), il ceftriaxone (cefalosporine di terza generazione) e la clindamicina (lincosamidi) (tabella III).

L'indagine talora si limita a determinare solamente la suscettibilità del microorganismo, ma dovrebbe essere letta in termini di MIC, con particolare attenzione alla differenza tra questi valori e i livelli sierici raggiungibili. Infatti, diversi microrganismi possono essere ugualmente sensibili nei confronti di un antimicrobico ma avere MIC e livelli sierici diversi. La scelta dovrebbe prediligere l'antimicrobico con la MIC più bassa e i livelli sierici maggiori, per utilizzare dosaggi più bassi e un minor numero di somministrazioni giornaliere. La scelta dovrà inoltre tenere in considerazione lo spettro d'azione, che dovrà essere il più ristretto possibile per evitare fenomeni di resistenza.

L'esecuzione di uno specifico esame colturale, quale l'ABG, costituisce un ulteriore mezzo diagnostico per potenziare e rendere più efficace la terapia antimicrobica sistemica in casi particolari in cui le condizioni cliniche del paziente siano gravemente compromesse, come nelle forme ascessuali e flemmonose dif-

fuse. L'analisi statistica degli ABG è utile anche quale monitoraggio nel tempo dell'evoluzione delle resistenze batteriche, specialmente nelle infezioni postoperatorie di ferite chirurgiche, nelle infezioni nosocomiali e in quelle ricorrenti, per migliorare il trattamento empirico delle malattie infettive (17-20).

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non avere nessun conflitto di interessi.

Finanziamenti allo studio

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti istituzionali per il presente studio.

Bibliografia

1. Lanciotti E. Microbiologia clinica. Milano: Ambrosiana, 2007.
2. Marchiaro G, Farina EC. Infezioni ospedaliere. Torino: Centro Scientifico, 2007.
3. Schaechter M, Ingraham JL, Neidhardt FC. Microbiologia. Bologna: Zanichelli, 2008.
4. Suzzi F. Gli esami di laboratorio in medicina generale. Milano: UTET, 2000.
5. Burlina A. Guida al laboratorio per il medico pratico. Torino: CG EMS, 1998.
6. Federici G. Medicina di laboratorio. III Ed. Milano: McGraw-Hill, 2008.
7. MacFaddin JF. Test biochimici per l'identificazione dei batteri. Roma: Delfino, 1990.
8. McGhee JR, Michalek SM, Cassel GH. Microbiologia dentale. Padova: Piccin, 1988.

9. Cristallo AF, Bernieri F. Esami di laboratorio. Pavia: Selecta Medica, 2004.
10. Henry JB. Diagnostica clinica e metodologia di laboratorio. Roma: Delfino, 2004.
11. Malvano R, Chiecchio A, Vignati G. Il valore diagnostico del dato di laboratorio. Milano: Biomedica, 2007.
12. Nicoll D, McPhee SJ, Pignone M. Guida pratica ai test diagnostici e strumentali. Milano: McGraw-Hill, 2008.
13. Panteghini M. Interpretazione degli esami di laboratorio. Padova: Piccin, 2008.
14. Sacher RA, McPherson RA. Interpretazione clinica degli esami di laboratorio. XI Ed. Milano: McGraw-Hill, 2001.
15. Speicher C. Test di laboratorio e prove di efficacia. Predittività, sensibilità e specificità. II Ed. Roma: Il Pensiero Scientifico, 1999.
16. Spandrio L. Manuale di laboratorio. Padova: Piccin, 1990.
17. Burlina A. Medicina di laboratorio. Torino: CG EMS, 1994.
18. Burlina A. Trattato italiano di medicina di laboratorio. Padova: Piccin, 1999.
19. Speicher C. L'esame di laboratorio. Come scegliere i test appropriati. Roma: Il Pensiero Scientifico, 1992.
20. Tietz NW. Guida clinica alle analisi di laboratorio. Padova: Piccin, 1988.

*Pervenuto in redazione
nel mese di gennaio 2009*

Carlo Calabrese
via Giuseppe Lazzati 185
00166 Roma
carlo.calabrese@aslromab.it