

مقدمه

با توجه به اهمیت فوق العاده نتیجه تست آنتی بیوگرام برای درمان بیماری‌های عفونی، در این شماره قصد داریم به نکات با اهمیت و کاربردی سند CLSI2024-M100(Ed34) که مربوط به استانداردها و توصیه‌های انجام تست آنتی بیوگرام در آزمایشگاه‌های پزشکی می باشد پردازیم. با توجه به حجم بالای مطالب و توصیه‌ها در این سند سعی کرده ایم که فقط بر نکات بسیار مهم و در عین حال کاربردی و قابل استفاده در آزمایشگاه‌های طبی غیر فرانس تاکید کنیم. همچنین به نکات مهم مربوط به انجام تست حساسیت میکروبی برای چند باکتری شایع در آزمایشگاه‌های معمول پزشکی اشاره خواهد شد.

معیار انتخاب آنتی بیوتیک‌ها در این سند بر پایه فاکتورهای مختلفی مثل اثربخشی در بالین، شیوع مقاومت به دارو، کاستن احتمال پیدایش مقاومت، مورد تایید FDA بودن، اتفاق نظر پزشکان و قیمت دارو می باشد.

اصطلاحات مورد استفاده

Equivalent agents (EA): در جدول شماره یک CLSI آنتی-بیوتیک‌هایی که در یک ستون (Tier) و در داخل یک باکس قرار گرفته اند از یک کلاس آنتی-بیوتیکی بوده و معمولاً آزمایشگاه یکی از آنها را برای تست آنتی بیوگرام استفاده می کند. برای مثال در جدول مربوط به گونه های شیگلا و سالمونلا، سیپروفلوکساسین و لووفلوکساسین در یک باکس قرار گرفته اند و به طور معمول فقط یکی از آنها برای تست آنتی بیوگرام استفاده می شود. حال اگر بین دو آنتی بیوتیک از یک ستون و داخل یک باکس کلمه یا (OR) نیز استفاده شده باشد نتایج حساسیت و مقاومت باکتری نسبت به آنها (با احتمال خیلی زیاد) مشابه بوده و می توان نتیجه یکی را به آنتی-بیوتیک دیگر نیز تعمیم داد. این آنتی بیوتیک‌ها **Equivalent** یا

نشریه علمی آزمایشگاه- نوبت شانزدهم (آذر ماه 1403)

معادل نامیده می شوند. به عنوان مثال در جدول انتخاب آنتی بیوتیک برای تست حساسیت میکروبی در انتروباکتریال‌ها بین سفوتاکسیم و سفتریاکسون کلمه OR به کار رفته است. بنابراین نتیجه تست آنتی-بیوگرام برای یکی از آنها، برای دیگری نیز صدق می نماید. توصیه CLSI این است که در این موارد آزمایشگاه با گذاشتن کامنت در گزارش جواب، پزشک را از این موضوع آگاه نماید.

(SA) Surrogate agent: به دلایل مختلفی ممکن است از آنتی بیوتیک‌های جایگزین به جای آنتی بیوتیک اصلی برای تست مورد نظر استفاده شود. برای مثال استفاده از سفازولین به جای سفالکسین در آنتی بیوگرام برای عفونت‌های ساده ادرار و یا استفاده از سفوکسیتین به جای اگزاسیلین یا متی سیلین برای شناسایی باکتری MRS.

(S) Susceptible: بر اساس قطر هاله عدم رشد در روش دیسک دیفیوژن و یا رقت مهارکننده آنتی بیوتیک در روش MIC، باکتری به آنتی بیوتیک حساس است.

(I) Intermediate: تاثیر آنتی بیوتیک بر باکتری بینابینی و کمتر از حالت حساس است.

(R) Resistant: باکتری به دوزهای معمول آنتی بیوتیک استفاده شده در بالین برای درمان عفونت مقاوم است.

(NS) Nonsusceptible: اگر چه هاله عدم رشد باکتری در روش دیسک و یا مقدار رقت آنتی بیوتیک در MIC، با گروه حساس مطابقت ندارد ولی تاکنون مقاومت و یا مکانیسم مقاومت باکتری ایزوله شده به آنتی بیوتیک مورد بررسی، شناخته و پذیرفته نشده است (یا بسیار نادر گزارش گردیده). در این موارد در جدول CLSI فقط قطر یا رقت مربوط به گروه حساس ذکر گردیده و برای I و R عددی ثبت نشده است. اگر هاله عدم رشد کوچکتر و یا

گزارش انتخابی و آبخاری نتایج آنتی بیوگرام

هر آزمایشگاه باید برای نحوه گزارش نتیجه تست حساسیت میکروبی به صورت انتخابی (Selective) و آبخاری (Cascade) تصمیم‌گیری نموده و سیاست مشخصی داشته باشد. هدف از این نوع گزارش‌ها ترغیب پزشکان در استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های مناسب تر است.

در گزارش نتایج به صورت انتخابی، بدون توجه به نتیجه آنتی بیوگرام و بر اساس معیارهایی مثل محل نمونه، گونه باکتری، اطلاعات بالینی و ویژگی‌های جمعیتی بیمار، نتایج تست انجام شده برای آنتی بیوتیک‌ها گزارش می‌گردد. برای مثال نتیجه تست نیتروفوران‌توئین تنها برای نمونه ادرار گزارش می‌گردد زیرا فقط در درمان عفونت‌های غیرکامپلیکه ادراری کاربرد دارد. یا داپتومایسین برای عفونت‌های تنفسی تحتانی گزارش نمی‌شود زیرا سورفاکتانت موجود در ریه موجب مهار آن می‌شود. همچنین نباید سالمونلا را به سفالوسپورین‌های نسل اول و دوم حساس گزارش نمود زیرا این آنتی بیوتیک‌ها در بالین بر روی این باکتری موثر نیستند.

نکته: عفونت ادراری غیرکامپلیکه، عفونت باکتریایی دستگاه ادراری تحتانی است که اولاً بیمار دچار ناهنجاری آناتومیک دستگاه ادراری نبوده و ثانیاً بیماری زمینه‌ای مانند دیابت، نقص سیستم ایمنی، جراحی اورولوژی اخیر، بارداری و ... نیز نداشته باشد.

در روش گزارش آبخاری (Cascade) حساس بودن باکتری به آنتی بیوتیک‌هایی در ردیف‌های (Tier) بالاتر و با اثر وسیع الطیف، تنها در صورتی انجام می‌شود که به آنتی بیوتیک‌های ردیف‌های اولیه و با طیف اثر محدودتر مقاوم باشد. برای مثال تنها در صورت مقاومت کلبسیلا پنومونیه به سفتریاکسون نتیجه حساسیت به سفپیم گزارش می‌گردد.

رقت آنتی بیوتیک (MIC) بیشتر از مقدار ذکر شده در جدول باشد، نتیجه باید به صورت NS گزارش گردد.

Susceptible-Dose dependent (SDD): در این حالت اگر

چه باکتری در دوزهای معمول مورد استفاده در بالین به آنتی-بیوتیک مقاوم است ولی شواهد بالینی بیانگر امکان تاثیر آنتی-بیوتیک با افزایش دوز غیرمعمول از دارو می‌باشد.

اطمینان از نتایج آنتی بیوگرام

باید دقت شود که اندازه‌های قطر هاله عدم رشد در روش دیسک دیفیوژن و رقت‌های ذکر شده برای روش MIC در جداول CLSI، فقط در صورتی قابل استفاده و معتبر می‌باشند که شرایط استاندارد توصیه شده برای انجام تست آنتی بیوگرام رعایت شده و نتایج کنترل کیفی آن مورد قبول باشد. برای مثال عدم رعایت غلظت باکتری، شرایط دمایی و زمان تست، ضخامت محیط مولر هینتون، خالص نبودن باکتری کشت داده شده، فاسد بودن آنتی بیوتیک و به طور کلی عدم رعایت الزامات آزمایش آنتی بیوگرام، نتایج آن را غیر معتبر و غیر قابل گزارش نموده و اندازه‌ها و رقت‌های جداول CLSI غیرقابل استفاده خواهد بود. با توجه به اهمیت غیرقابل انکار آنتی بیوگرام در بالین، با مشاهده نتایج غیر معمول در نتیجه تست بهتر است آزمایش را مجدداً تکرار کنیم. به طور مثال موارد زیر باید موجب شک آزمایشگاه به درستی نتیجه تست و تکرار آن شود:

* مقاومت باکتری انتروباکتریال به سفالوسپورین‌های نسل سوم و در عین حال حساس بودن به سفالوسپورین‌های نسل اول و دوم

* مقاومت باکتری به آنتی بیوتیکی که قبلاً گزارش نشده و یا خیلی نادر است. مثل مقاومت پنوموکوک به وانکومایسین

* غیرمعمول یا ناممکن بودن نتیجه تست با توجه به گونه شناسایی شده. مثل حساس بودن باکتری سودوموناس آئروژینوزا به آنتی بیوتیک‌های سفوتاکسیم و سفتریاکسون.

می گیرند ولی گزارش نتیجه آنتی بیوگرام براساس دستورالعمل گزارش آبشاری مرکز و به دنبال مقاومت به آنتی بیوتیک های ردیف اول و دوم صورت می پذیرد.

ردیف چهارم (Tier4): اگر آنتی بیوتیک های ردیف های 1، 2 و 3 به دلایلی مثل وجود مقاومت به آن ها، در دسترس نبودن دارو برای درمان بیمار، وضعیت بالینی خاص بیمار (همانند آلرژی بیمار به دارو) و یا وجود عفونت پلی میکروبیال قابل استفاده نباشند با درخواست پزشک تست حساسیت میکروبی برای آنتی بیوتیک های این گروه انجام و گزارش می گردد.

همچنین آنتی بیوتیک هایی که تنها در عفونت های ادراری کاربرد دارند (Urine only) به صورت زیرگروه در هر یک از ستون های فوق قرار گرفته و با حرف (U) در جداول مشخص شده اند.

دو گروه دیگر از آنتی بیوتیک ها نیز وجود دارند که در جدول شماره 1 سند CLSI نامی از آن ها برده نشده است:

Other: این آنتی بیوتیک ها در جدول شماره 2 CLSI با علامت ستاره (*) مشخص گردیده اند. این گروه از داروها به صورت عمومی کاندید استفاده در ایالات متحده نیستند. انجام و گزارش نتیجه تست حساسیت میکروبی برای آن ها تنها در صورت درخواست پزشک صورت می پذیرد.

Investigational: این داروها که در جدول شماره 2 با علامت (Inv) مشخص شده اند مورد تایید سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) نیستند و تنها در صورت درخواست پزشک تست آنتی-بیوگرام برای آنها انجام و گزارش می گردد.

انواع تست های تشخیصی حساسیت میکروبی

☺ **تست تکمیلی یا غیر روتین (Supplemental):** تستی است که از طریق آن حساسیت یا مقاومت ارگانیزم به دارو با

نکته: در صورت حساس بودن باکتری به ردیف اول و مقاومت به ردیف های بعدی و آنتی بیوتیک های وسیع الطیف تر نتیجه حتما باید بعد از تکرار و تایید درستی تست آنتی بیوگرام، در گزارش جواب آورده شود.

در جداول مربوط به انتخاب آنتی بیوتیک مناسب برای گونه های مختلف (جدول شماره یک CLSI)، این آنتی بیوتیک های با طیف اثر وسیع تر، به صورت افقی و هم عرض با آنتی بیوتیک های اولیه، در ستون های Tier یک تا چهار آورده شده است.

سطح بندی آنتی بیوتیک های مورد استفاده برای آنتی بیوگرام

در CLSI

در سند CLSI 2024 آنتی بیوتیک ها از نظر اولویت انتخاب و نحوه گزارش نتیجه برای هر ارگانیزم در چهار سطح (Tier) و به صورت ستون های مجزا دسته بندی شده اند.

ردیف اول (Tier 1): آنتی بیوتیک های موجود در این ستون برای تست آنتی بیوگرام اولیه و روتین مناسب می باشند و نتیجه تست حساسیت میکروبی برای آنها گزارش می گردد.

ردیف دوم (Tier2): آنتی بیوتیک های این ستون نیز برای انجام تست حساسیت میکروبی اولیه مناسب هستند ولی گزارش نتیجه تست براساس قوانین و دستورالعمل های مربوط به گزارش آبشاری (Cascade) نتایج آنتی بیوگرام همان مرکز انجام می شود. به طور روتین نتیجه تست برای این دسته از آنتی بیوتیک ها فقط در صورت وجود مقاومت به داروهای ردیف اول گزارش می گردد مگر اینکه گایدلاین های اختصاصی مرکز اجازه گزارش روتین نتایج آن ها را بدهد.

ردیف سوم (Tier3): در مراکزی که به طور معمول انتظار وجود مقاومت میکروبی وجود دارد و یا با درخواست پزشک برای تست حساسیت میکروبی، آنتی بیوتیک های این گروه مورد استفاده قرار

روشی غیر از تست های روتین مشخص می شود و البته نتیجه آن نیاز به تایید با تست دیگری ندارد.

☺ **تست غربالگری:** نتیجه آن قطعی نیست و در حالتی از جواب (مثلا مثبت شدن) با تست های تکمیلی تایید می گردد.

☺ **تست با عامل جانشین (Surrogate):** زمانی کاربرد دارد که امکان تست بر روی ماده اصلی وجود نداشته باشد و یا استفاده از عامل جانشین نتایج بهتری را باعث شود.

☺ **تست با عامل معادل (Equivalent):** با انجام تست بر روی یک آنتی بیوتیک، جواب آن برای آنتی بیوتیک های معادل تعمیم داده می شود.

نمونه هایی از تست های شایع و کاربردی مورد استفاده در آزمایشگاه میکروب شناسی در زیر شرح داده شده است:

○ تست های تکمیلی اجباری :

مقاومت القایی اریترومايسين (ICR): این تست برای گونه‌های استافیلوکوکوس، پنوموکوک و استرپتوکوک های بتا همولیتیک مورد استفاده قرار می گیرد. در مواردی که باکتری به اریترومايسين مقاوم ولی به کلیندامایسین حساس (S) یا مقاومت بینابینی (I) داشته باشد، قبل از گزارش جواب این تست باید انجام شود. اگر نتیجه تست D-ZONE مثبت بود، نتیجه آنتی بیوگرام باید مقاوم به کلیندامایسین و اریترومايسين گزارش گردد.

تست بتالاکتاماز (β -Lactamase): این تست برای باکتری استافیلوکوک کاربرد دارد. در صورت حساس بودن باکتری به پنی سیلین (هاله عدم رشد بیش از 28mm در روش دیسک دیفیوژن) قبل از گزارش جواب این تست، را باید انجام داد. اگر نتیجه تست مثبت باشد نشان دهنده تولید آنزیم بتالاکتاماز توسط باکتری است و نباید نتیجه آنتی بیوگرام را حساس به پنی سیلین گزارش نمود. در صورت عدم امکان انجام تست بتالاکتاماز با روش های استاندارد

(مثل کروموزنیک سفالوسپورین) تنها برای گونه اورئوس می توان از تست Edge zone (روش دیسک دیفیوژن) استفاده کرد. در این تست اگر حاشیه هاله عدم رشد باکتری در اطراف دیسک پنی-سیلین کاملا شارپ باشد و لبه نامنظم یا ریش ریش (fuzzy) نداشته باشد، نشان دهنده تولید بتالاکتاماز توسط باکتری بوده و نباید به پنی سیلین حساس گزارش شود.

○ تست های تکمیلی اختیاری:

تست ESBL: این تست برای تشخیص تولید بتالاکتاماز با تاثیر بر طیف گسترده ای از آنتی بیوتیک های بتالاکتام (-Extended spectrum beta-lactamase) توسط باکتری می باشد و معمولا برای گونه های E.coli، کلبسیلا پنومونیه، کلبسیلا اکسی توکا و پروتئوس میرابیلیس از دسته انتروباکتریال ها انجام می گردد. مثبت بودن تست نشانگر مقاومت باکتری به آنتی بیوتیک های معمول بوده و گزارش آن در جواب آنتی بیوگرام به پزشک یادآوری می نماید که ممکن است درمان عفونت بیمار پیچیده بوده و نیازمند استفاده از آنتی بیوتیک های خاص یا ترکیبی از داروها باشد.

○ تست های اسکرین:

تست مقاومت به دوز بالای آمینوگلیکوزید (HLAR): این تست به روش دیسک دیفیوژن با دو آنتی بیوتیک جنتامایسین و استرپتومايسين برای باکتری انتروکوک انجام می شود. همانطور که می دانیم حتی در صورت حساسیت ظاهری باکتری انتروکوک به دیسک های معمول آمینوگلیکوزیدها در تست آنتی بیوگرام، آزمایشگاه نباید جواب را حساس گزارش نماید. در تست حساسیت میکروبی برای این باکتری باید از دیسک های با دوز بالا (HLAR) استفاده نمود. در صورت مبهم بودن نتیجه تست از روش MIC برای تایید استفاده می شود.

♣ سفوتاکسیم و سفتریاکسون برای باکتری‌های انتروباکتریال شامل شیگلا و سالمونلا

♣ کولیستین و پلی میکسین B برای انتروباکتریال‌ها، سودوموناس آئروژینوزا و آسینتوباکتر بومانی

♣ آزیترومایسین، اریترومایسین و کلاریترومایسین برای باکتری استافیلوکوک

- در صورت حساسیت باکتری استافیلوکوک به پنی سیلین، به تمامی آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام نیز حساس می باشد. ولی همانطور که پیش از این اشاره گردید، حساس بودن باکتری به پنی سیلین باید با تست بتالاکتاماز و یا Edge Test مورد تایید قرار گیرد. در صورت مقاوم بودن استافیلوکوک به پنی سیلین به تمامی پنی‌سیلین‌های حساس به پنی سیلیناز (مثل آمپی سیلین، آموکسی‌سیلین، کاربنی سیلین، پپراسیلین، تیکارسیلین) نیز مقاوم خواهد بود.

پیدایش مقاومت و تست مجدد بر روی باکتری در طول

درمان

ممکن است برخی باکتری‌های گروه انتروباکتریال در تست آنتی-بیوگرام اولیه انجام یافته حساس به آنتی بیوتیک‌های سفتریاکسون، سفوتاکسیم، سفنازیدیم و سفترالین باشند ولی بعد از شروع درمان و دریافت دارو به این آنتی بیوتیک‌ها مقاوم شوند. این اتفاق به خصوص به طور شایع‌تر در باکتری‌های *K. aerogenes* و *C. frundi*، *Enterobacter cloacae* مشاهده می گردد ولی ممکن است با شیوع کمتر در گونه‌های *Hafnia alvei*، *Providencia*، *Serratia marcescens*، *Yersinia enterocolitica*، *Morganella morganii* نیز رخ بدهد. بنابراین ممکن است با درخواست کشت و آنتی بیوگرام مجدد بعد از شروع درمان، نتیجه تست آنتی بیوگرام جدید در این باکتری‌ها و برای آنتی بیوتیک‌های ذکر شده از حساس به مقاوم تغییر کند. به همین دلیل است که علی‌رغم اینکه *Cefepime* (که

○ تست‌هایی که آنتی بیوتیک جانشین (Surrogate) به جای ماده اصلی استفاده می شود.

سفازولین: برای باکتری‌های *E. coli*، کلبسیلا پنومونیه و پروتئوس میرابیلیس مورد استفاده قرار می‌گیرد و در صورت حساس بودن باکتری به این آنتی‌بیوتیک به گروهی از سفالوسپورین‌های خوراکی شامل سفالکسین، سفاکلور، سفوروکسیم و... در درمان عفونت‌های غیر کامپلیکه ادراری نیز حساس می باشد.

سفوکسیتین (Cefoxitin): تقریباً برای تمامی گونه‌های باکتری استافیلوکوک به جز *S. schleiferi* و *S. pseudintermedius* برای تشخیص وجود مقاومت به متی سیلین استفاده می‌گردد و در صورت مثبت بودن تست (یعنی مقاومت به آنتی بیوتیک) باکتری به عنوان MRS گزارش می‌گردد. همانطور که می‌دانیم استاف‌های MRS به تمامی آنتی بیوتیک‌های بتالاکتام (به جز سفترالین) مقاوم هستند. این تست را می‌توان به روش دیسک دیفیوژن انجام داد.

اگزاسیلین: برای باکتری پنوموکوک از دیسک اگزاسیلین به عنوان جانشین پنی سیلین در آنتی بیوگرام به روش دیسک دیفیوژن استفاده می‌شود. اگر قطر هاله عدم رشد اطراف دیسک اگزاسیلین مساوی یا بیشتر از 20 mm باشد باکتری به پنی‌سیلین حساس است. ولی در صورت کوچک تر بودن قطر هاله نمی‌توان مقاوم بودن باکتری به پنی سیلین را نتیجه‌گیری کرد و در صورت نیاز باید MIC انجام شود.

○ تست‌هایی که نتیجه آزمایش حساسیت میکروبی برای یک آنتی‌بیوتیک کاملاً با آنتی بیوتیکی دیگر مطابقت داشته و می‌توان نتیجه آن را برای دیگری نیز گزارش نمود (**Equivalent Agent**). این عوامل در جداول CLSI با قراردادن کلمه OR در بین آنها مشخص شده‌اند.

♣ سفامايسين ها (مثل سفوکسیتین و سفوتتان)

♣ امی پنم، Doripenem, Ertapenem

♣ کلیندامایسین

♣ ماکرولیدها (مثل آزیترومایسین، کلاریترومایسین، اریترومایسین)

♣ تتراسیکلین‌ها (مثل داکسی سایکلین، مینوسیکلین، تتراسایکلین)

♣ فلوروکینولون‌ها (مثل سیپروفلوکساسین، لووفلوکساسین، افلوکساسین، نورفلوکساسین)

♣ Lefamulin

2- اگر چه ممکن است باکتری های **شیگلا و سالمونلا** درست آنتی‌بیوگرام انجام شده در آزمایشگاه نسبت به آمینوگلیکوزیدها، سفالوسپورین‌های نسل اول و دوم و سفامايسين حساس باشند ولی در بالین این آنتی بیوتیک‌ها موثر نیستند و آزمایشگاه **نباید** نتیجه تست آنتی‌بیوگرام را برای آن‌ها حساس (S) گزارش نماید.

3- در عفونت‌های **انتروکوکي**، اگر چه ممکن است در تست آنتی-بیوگرام آمینوگلیکوزیدها (به جز در صورت استفاده از دوز بالای آنتی‌بیوتیک HLAR)، سفالوسپورین‌ها، کلیندامایسین و کوتریموکسازول بر روی باکتری موثر باشند **نباید** توسط آزمایشگاه حساس گزارش شوند زیرا حتی در صورت حساس بودن باکتری در محیط آزمایشگاه این داروها در بالین موثر نیستند.

چند نکته کاربردی در آنتی بیوگرام

♣ جهت انجام آنتی بیوگرام به روش دیسک دیفیوژن، در مورد باکتری‌های انتروکوک و استرپتوکوک‌های β همولیتیک (غیر ویریدانس) به ازای پلیت 10 cm، حداکثر تا 4 دیسک و به ازای پلیت 15 cm، حداکثر تا 9 دیسک آنتی بیوتیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد اما برای اکثر سایر باکتری‌هایی که به طور شایع در آزمایشگاه‌های معمولی جدا می‌شوند به ازای پلیت 10 cm تا

یک آنتی بیوتیک با اثر وسیع الطیف است) در جدول شماره 1 CLSI (انتخاب آنتی‌بیوتیک) برای تست آنتی بیوگرام در انتروباکتریال‌ها، در ردیف (Tier) دوم انتخاب قرار دارد، ولی برای عفونت‌های ایجاد شده توسط این عوامل (باکتری‌های اشاره شده در سطرهای بالا) جزو انتخاب‌های ردیف اول بوده و حتماً باید تست حساسیت میکروبی برای آن انجام و گزارش شود.

هشدارهای مهم در گزارش نتایج آنتی بیوگرام

در سند CLSI موضوعات بسیار مهمی که می‌تواند باعث بی‌اثر شدن درمان و به خطر افتادن جان بیمار گردد به صورت هشدار (Warning) ذکر گردیده است. اگرچه پزشکان بالینی نیز باید از این موارد آگاهی داشته باشند و در نوع آنتی بیوتیک انتخاب شده برای درمان عفونت در بیمار آنها را رعایت کنند ولی در صورت عدم اطلاع پزشک و گزارش حساسیت باکتری به آنتی بیوتیکی که نباید (به دلیل محل خاص عفونت و یا عدم مطابقت نتیجه تست آنتی-بیوگرام با نتایج تاثیر در بالین) مورد استفاده قرار بگیرد، آزمایشگاه نیز دارای قصور بوده و در عوارض ناشی از درمان اشتباه عفونت بیمار مسئول می‌باشد.

مهم‌ترین این هشدارها که در CLSI به آن اشاره گردیده است در زیر شرح داده می‌شود.

1- در عفونت‌های **CSF** نتیجه تست آنتی بیوگرام برای آنتی-بیوتیک‌های زیر **نباید** حساس گزارش شود زیرا حتی در صورت حساس بودن ظاهری باکتری ایزوله شده در محیط آزمایشگاه، ممکن است در بالین و در بدن بیمار موثر نباشند:

♣ آنتی بیوتیک‌هایی که فقط شکل خوراکی دارند (مثل سفالکسین)

♣ نسل اول و دوم سفالوسپورین‌ها (مثل سفازولین، سفالوتین، سفوروکسیم)

را برای سایر آنتی بیوتیک های مربوطه نیز گزارش نماید. با این توضیح که:

♣ اگر استافیلوکوک به پنی سیلین حساس باشد (هاله عدم رشد بیش از 28mm در روش دیسک دیفیوژن و تایید آن با تست بتالاکتاماز و یا Edge test) به تمامی آنتی بیوتیک های بتا لاکتام (شامل همه پنی سیلین ها، تمامی سفالوسپورین ها، سفامايسين ها، کارباپنم ها، منوباكتام ها و کارباسم ها) حساس خواهد بود. اگر استاف به پنی سیلین مقاوم باشد به تمامی پنی سیلین های حساس به پنی سیلیناز (شامل آموکسی سیلین، آمپی سیلین، کاربنسیلین، تیکارسیلین، پپراسیلین، مزلوسیلین و ...) مقاوم بوده و نیاز به انجام تست نیست. از طرف دیگر اگر باکتری استافیلوکوک MRS بوده و به اگزاسیلین (سفوکسیتین) مقاوم باشد به تمامی آنتی-بیوتیک های بتالاکتام (به جز سفتارولین) نیز مقاوم است. ولی در صورت حساسیت باکتری به اگزاسیلین (سفوکسیتین)، باکتری به تمامی بتالاکتام های ترکیبی (مثل آموکسی سیلین/ کلاوولانات، پپراسیلین/ تازوباكتام، آمپی سیلین/ سولباكتام و...)، سفم های خوراکی (مثل سفالکسین)، سفم های تزریقی (از جمله سفالوسپورین های نسل اول تا چهارم) و کارباپنم ها (مثل ایمی پنم، مروپنم و...) حساس خواهد بود. بنابراین با انجام آنتی بیوگرام فقط بر روی پنی سیلین و اگزاسیلین (یا سفوکسیتین) نیاز به انجام تست بر روی طیف وسیع آنتی بیوتیک های بتالاکتام برطرف گردیده و توصیه نیز نمی شود.

در شماره بعدی نشریه به توصیه های CLSI در مورد ترتیب و اولویت انتخاب آنتی بیوتیک ها برای تست حساسیت میکروبی در چند باکتری شایع می پردازیم و به نکات مهم و کاربردی مربوطه اشاره خواهیم کرد.

Reference: CLSI M100-Ed34, 2024

حداکثر 6 دیسک و به ازای پلیت 15 cm، تا حداکثر 12 دیسک آنتی بیوتیکی مجاز می باشد.

♠ در سالمونلاهای Nonthypoidal جدا شده از روده به صورت روتین نیازی به انجام آنتی بیوگرام نیست. برای سایر باکتری های سالمونلا و تمامی گونه های شیگلای جدا شده از مدفوع نیز به صورت روتین تنها گزارش نتیجه تست آنتی بیوگرام برای آنتی بیوتیک های آمپی سیلین، کوتریموکسازول و یک فلوروکینولون (مثل سیپروفلوکساسین) کفایت می کند. در نمونه های خارج از روده ای برای سالمونلا در لیست انتخابی برای آزمایش آنتی بیوگرام حتما باید یک آنتی بیوتیک سفالوسپورین نسل سوم نیز تست و گزارش شود.

♠ نیتروفوران توئین برای عفونت های ادراری مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین استفاده از آمیکاسین در درمان عفونت سودوموناس آئروژینوزا، تتراسیکلین در درمان آسینتوباكتتر و سیپروفلوکساسین، لوفلوکساسین، تتراسیکلین، فسفومايسين برای درمان انتروکوک فقط در عفونت های ادراری کاربرد دارند و تنها در صورت وجود عفونت سیستم ادراری در این گونه از باکتری ها باید تست و گزارش گردند.

♠ انجام تست آنتی بیوگرام برای استافیلوکوک ساپروفیتیکوس به صورت روتین توصیه نمی شود زیرا با داروهای معمول مورد استفاده در UTI غیرکامپلیکه مثل نیتروفوران توئین، کوتریموکسازول یا یک فلوروکینولون (مثل سیپروفلوکساسین) درمان می شود.

♠ در گونه استافیلوکوک تنها با انجام آنتی بیوگرام برای پنی سیلین و اگزاسیلین (یا سفوکسیتین) با توجه به نوع استافیلوک (آزمایشگاه نیاز به انجام تست حساسیت میکروبی بر روی طیف وسیعی از داروهای آنتی بیوتیکی را نداشته و می تواند (و البته بهتر است) با توجه به نتیجه به دست آمده از آنتی بیوگرام بر روی این دو آنتی-بیوتیک، در کامنت جواب حساسیت و مقاومت نتیجه گیری شده