مروری بر روش استاندارد تشخیص بیماری سل

مهناز نوبخت مللو کارشناس علوم آزمایشگاهی

چکیده

علیرغم تلاش مستمر در پایش و درمان سل، این بیماری همچنان یک مشکل مهم سلامت عمومی است. تشخیص سریع و درمان مناسب اولین اولویت در کنترل اپیدمی رو به رشد بیماری سل است. تصمیم در بالین بیمار جهت شروع درمان ضد سل بستگی به یافته‌های اپیدمیولوژیکی، بالینی، رادیوگرافیک و یا هیستولوژیکی دارد که می‌تواند به‌طورکلی توسط آزمون سریع میکروبیولوژیکی و معمولاً همراه با نتیجه مثبت اسمیر باسیل اسید فست (AFB)دنبال شود. بااین‌وجود اسمیر AFB، تنها در نیمی از بیمارانی مثبت است که متعاقباً برای مایکوباکتریوم توبرکلوزیس کشت مثبت می‌شوند. اگرچه حساسیت اسمیر به‌وسیله رنگ‌آمیزی فلورسنت بهبود یافته است این آزمون در تشخیص بین توبرکلوزیس و مایکوباکتریهای غیر توبرکلوزیس ناتوان است. تشخیص سل (TB) اساساً بر پایه روش کشت و روش‌های غیر کشت هست. تکنیک‌های مولکولی روزبه‌روز پیشرفته‌تر و روش تشخیص تأییدی برای TB می‌شوند. بررسی‌های اخیر نیز نشان داده که سل مقاوم به دارو هنوز در همه‌جا موجود بوده و به‌طور نگران‌کننده‌ای در چندین کشور شیوع بالایی دارد. شرایط با ظهور سل مقاوم به چند دارو (MDR-TB) بسیار پیچیده شده است. MDR-TB در اثر تجویز نامناسب آنتی‌بیوتیک‌ها در شیمی‌درمانی بیماران مبتلا به سل ایجاد می‌شود و به‌عنوان مایکوباکتریوم توبرکلوزیس مقاوم به حداقل ایزونیازید (INH) و ریفامپین (RIF) شناخته می‌شوند. ایزونیازید و ریفامپین دو آنتی‌بیوتیک بسیار شایع در خط اول درمان‌های ضد سل هستند.

کلمات کلیدی: سل، اسمیر AFB، مقاومت چند دارویی (MDR)، محیط LJ

مقدمه

باوجود در دسترس بودن درمان کوتاه‌مدت که می‌تواند ارزان و مؤثر باشد، سل علت عمده مرگ در اثر بیماری عفونی قابل‌درمان است. کنترل بالینی بیماران در کشورهای درحال‌توسعه به علت فقدان آزمون تشخیصی ساده و مؤثر کارایی ندارد. سل فعال به‌وسیله باسیل‌های کمپلکس مایکوباکتریوم توبرکلوزیس در نمونه‌های دستگاه تنفسی (سل ریوی) یا در نمونه‌های دیگر بدن (سل خارج ریوی) تشخیص داده می‌شود. اگرچه روش‌های تشخیصی (مولکولی) جدید زیادی گسترش یافته‌اند، بررسی میکروسکوپی اسمیر باسیل‌های اسید فاست (AFB) و کشت بر روی محیط Lowenstein-Jensen همچنان استاندارد طلایی برای تشخیص سل فعال به‌ویژه در کشورهای با منابع کم هست و تنها روش در دسترس جهت تأیید سل در بیمارانی است که ازنظر بالینی

بیماری آن‌ها سل فعال فرض می‌شود. بررسی میکروسکوپی اسمیر AFB سریع و ارزان است و بنابراین در شناسایی بیماران دارای بیماری مسری روش بسیار سودمندی است. کشت برای شناسایی موارد دارای بار کم مایکوباکتریال استفاده می‌شود و در موارد دارای خطر سل مقاوم به دارو یا در مواردی که شک به ایجاد بیماری در اثر اعضای دیگر مایکوباکتریوم وجود دارد آزمون کشت درخواست می‌شود. از بررسی میکروسکوپی اسمیر AFB و کشت نیز می‌توان جهت پایش کارایی درمان استفاده کرد و می‌توانند در زمانی که احتمال عفونی بودن بیماری کم است، کمک‌کننده باشند. دو دستورالعمل برای تشخیص آزمایشگاهی سل وجود دارد. تشخیص صحیح سل برای درمان، کاهش انتقال و کنترل بروز مقاومت به دارو، موردنیاز است. طبق برآورد حدود 45٪ بیماران دارای سل فعال ریوی به‌وسیله بررسی میکروسکوپی خلط شناسایی می‌شوند. این آزمون، نخست در 1880 توسعه یافت و امروزه اساساً تغییر نکرده است، مزیت آن در سادگی و سهولت انجام آن است اما به علت حساسیت بسیار کم محدودیت دارد. احتمالاً این روش تنها نیمی از موارد عفونت سل فعال را شناسایی می‌کند و بستگی زیادی به مهارت تکنسین دارد و یک تکنسین فقط می‌تواند تعداد نسبتاً کمی از اسلایدها را روزانه پردازش کند. علاوه بر این به‌طور سرسام‌آور سه میلیون نفر که سالانه مشکوک به سل هستند به‌درستی تشخیص داده نمی‌شوند زیرا عفونت (به‌اصطلاح بیماری اسمیر منفی) آن‌ها توسط بررسی میکروسکوپی خلط شناسایی نمی‌شود. فاکتورهای اپیدمیولوژیکی خاصی وجود دارد که چالش اضافی در تشخیص سل هستند، عقیده بر این است که عفونت HIV عامل اصلی در افزایش شیوع سل در سراسر دنیا است. طبق برآورد 9٪ بزرگسالان جهان که جدیداً مبتلا به سل تشخیص داده شده‌اند HIV مثبت هستند. عفونت همزمان HIV و سل چالشی را در تشخیص مؤثر سل ایجاد می‌کند و می‌تواند تشخیص در کودکان را نیز بسیار دشوار سازد. ظهور سریع سل مقاوم به دارو تشخیص سل را بسیار پیچیده کرده است. آزمون‌هایی که حساسیت به دارو را ارزیابی می‌کنند جهت بررسی گسترش سویه‌های مقاوم به سل ضروری هستند و اطمینان می‌دهند که بیماران درمان مؤثری را دریافت کنند. آزمون‌های تشخیصی جدیدی که ساده بوده و قدرت کافی جهت کاربرد در این زمینه را دارند برای تشخیص تمام افراد عفونی صحت کافی را دارند و قادر به شناسایی مقاومت به دارو هستند که به‌شدت موردنیاز بوده است و نشان داده شده است برای ساخت داروی جدید و برای برنامه‌های کنترلی و درمانی مؤثر یک مکمل ضروری است.

افرادی که مشکوک به بیماری سل هستند نیازمند بررسی کامل پزشکی شامل موارد زیر هستند:

1. سابقه پزشکی شامل علائم، تیمار درمانی قبلی برای سل و فاکتورهای خطر
2. غربالگری ویروس نقص ایمنی انسان (HIV)
3. معاینه جسمی
4. آزمون توبرکولین پوست (TST) یا آزمایش رهاسازی اینترفرون گاما (IGRA)
5. رادیوگرافی قفسه سینه
6. بررسی باکتریولوژیکی

سابقه پزشکی

پزشک باید درباره سابقه قرار گرفتن در معرض سل، عفونت و یا بیماری سل سؤال کند. همچنین در نظر گرفتن فاکتورهای دموگرافیک (مثل کشور اصلی، سن، گروه قومی یا نژادی، شغل) مهم است زیرا ممکن است خطر قرارگیری در معرض سل یا سل مقاوم به دارو را در بیمار افزایش دهند. پزشک باید تعیین کند که آیا بیمار شرایط پزشکی به‌ویژه عفونت HIV را دارد که سبب افزایش خطر پیشرفت عفونت سل نهفته به بیماری سل می‌شود.

غربالگری ویروس نقص ایمنی انسان

مشاوره و آزمون اختیاری برای HIV به تمام بیماران دارای سل توصیه می‌شود مشاوره و آزمون HIV برای افراد تماس یافته با سل سفارش می‌شود. مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری (CDC) اعمال زیرین را توصیه می‌کند:

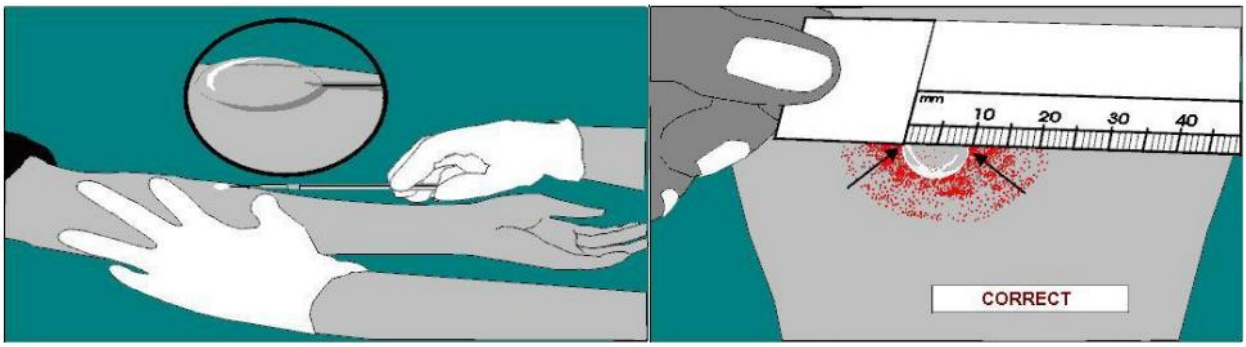
- غربالگری روتین HIV برای تمام بیماران 13–64 ساله جستجو کننده خدمات بهداشتی به هر دلیلی و بدون توجه به هر فرد بیماری که خطر شناخته‌شده برای عفونت HIV دارد.
- غربالگری سالانه HIV بیمارانی که در معرض خطر شناخته شده‌اند.

معاینه جسمانی

معاینه جسمانی می‌تواند اطلاعات ارزشمندی درباره شرایط کلی بیمار و دیگر فاکتورهایی که احتمالاً نحوه تیمار سل را تحت تأثیر قرار می‌دهند مثل عفونت HIV یا دیگر بیماری‌ها، فراهم کند.

آزمون برای عفونت سل

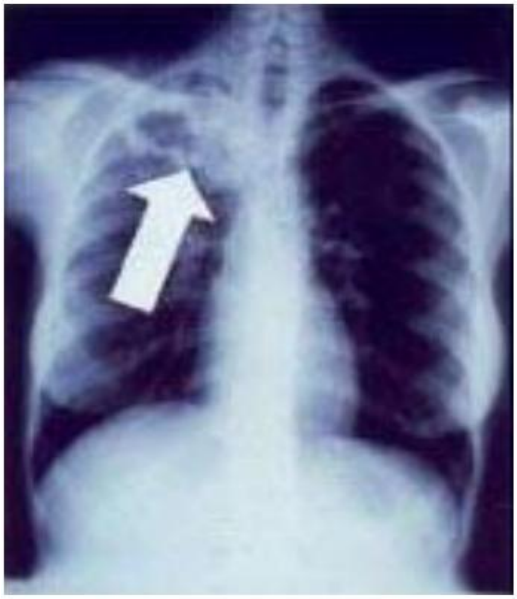
آزمون توبرکولین پوست (TST) مانتو یا آزمون خون اختصاصی سل می‌توانند جهت آزمون عفونت مایکوباکتریوم توبرکلوزیس استفاده شوند. آزمون‌های اضافی جهت تأیید بیماری سل موردنیاز هستند. آزمون توبرکولین پوست مانتو با تزریق مقدار کمی از مایعی بنام توبرکولین به داخل پوست بخش پایینی بازو انجام می‌شود. آزمون ظرف 48–72 ساعت توسط کارمند آموزش‌دیده خدمات بهداشتی که واکنش (سفت شدگی) را بر روی بازو بررسی می‌کند، خوانده می‌شود (شکل 1). آزمون خون اختصاصی سل، واکنش سیستم ایمنی بیمار به مایکوباکتریوم توبرکلوزیس را اندازه‌گیری می‌کند.



شکل ۱. آزمون توبرکولین مانتو و خوانش آن در ۴۸-۷۲ ساعت

رادیوگرافی قفسه سینه

رادیوگرافی بخش قدامی خلقی قفسه سینه جهت شناسایی اختلالات قفسه سینه استفاده می‌شود. (شکل 2). ضایعات ممکن است در هر جای ریه مشاهده شود و احتمالاً در اندازه، شکل، تراکم و کاویتاسیون متفاوت هستند. این اختلالات شاید سل را پیشنهاد کنند اما نمی‌توان آن‌ها را به‌طور قطعی جهت تشخیص سل استفاده کرد. بااین‌حال رادیوگرافی قفسه سینه ممکن است جهت رد احتمال سل ریوی در فردی که نتیجه مثبت واکنش به TST یا آزمون خون اختصاصی سل دارد و علائم بیماری را ندارد، استفاده شود.



شکل ۲. رادیوگراف قفسه سینه را همراه با ضایعات و اختلالات قفسه سینه نشان می‌دهد

میکروبیولوژی تشخیصی

وجود باسیل‌های اسید فاست (AFB) در اسمیر خلط یا دیگر نمونه‌ها اغلب بیماری سل را نشان می‌دهد. بررسی میکروسکوپی اسید فاست آسان و سریع است اما تشخیص سل را تأیید نمی‌کند زیرا برخی باسیل‌های اسید فاست مایکوباکتریوم توبرکلوزیس نیستند؛ بنابراین جهت تأیید تشخیص، کشت برای تمام نمونه‌های نخست انجام می‌شود. (بااین‌وجود، نتیجه مثبت کشت همیشه جهت شروع یا ادامه درمان سل ضروری نیست). نتیجه مثبت کشت برای مایکوباکتریوم توبرکلوزیس تشخیص بیماری سل را تأیید می‌کند. بررسی‌های کشت باید به‌طور کامل بر روی تمام نمونه‌ها بدون توجه به نتایج اسمیر AFB انجام شود. آزمایشگاه‌ها باید نتایج مثبت اسمیرها و کشت‌ها را ظرف 24 ساعت به‌وسیله تلفن یا فاکس به ارائه‌کننده خدمات بهداشتی اولیه و برنامه کنترل محلی یا ایالتی اگر طبق مقررات نیاز باشد، گزارش دهند.

مواد و روش‌ها

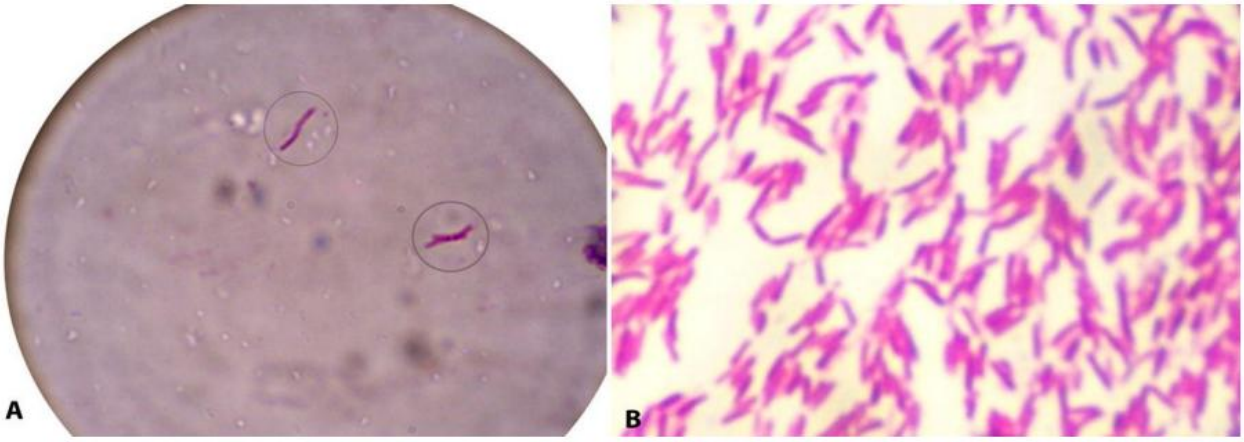
جداسازی موفق پاتوژن نیازمند جمع‌آوری صحیح، انتقال فوری و پردازش دقیق بهترین نمونه‌ها است. انواع بسیار زیادی از نمونه‌های بالینی ممکن است برای تشخیص میکروبیولوژیکی تهیه شده باشند. اگر بیمار مشکوک به سل ریوی باشد باید نمونه‌های جداشده از دستگاه تنفسی مثل خلط، خلط تحریک شده، شستشوی برونکوآلوئولار یا بیوپسی ریه، جمع‌آوری شوند. جهت تشخیص سل ریوی، معمولاً تهیه سه نمونه خلط اول صبح پس از یک سرفه عمیق در روزهای غیر متوالی توصیه می‌شود. بااین‌وجود چندین مطالعه نشان داده که درصورتی‌که واقعاً تمام موارد از نمونه اول و یا دوم شناسایی شوند. ارزش خلط سوم برای تشخیص سل قابل‌چشم‌پوشی است.

نمونه‌هایی که برای تشخیص بیمار مبتلا به سل خارج ریوی جمع‌آوری می‌شوند بستگی به محل بیماری دارد. شایع‌ترین نمونه‌هایی که توسط آزمایشگاه دریافت می‌شوند، بیوپسی‌ها، آسپیره‌ها، چرک، ادرار و مایعات طبیعی و استریل بدن شامل مایع مغزی نخاعی، سینوویال، جنبی، پریکاردیال و مایع صفاقی هستند. هنگام شک به سل روده‌ای و موردی مشکوک به عفونت مایکوباکتریوم اویوم در بیماران ایدز می‌توان مدفوع را جمع‌آوری کرد.

اسمیر ABF

بررسی میکروسکوپی اسمیر AFB نقش مهمی در تشخیص زودهنگام عفونت مایکوباکتریال بازی می‌کند زیرا بیشتر مایکوباکتریها به‌آرامی رشد می‌کنند و نتایج کشت هفته‌ها پس از انکوباسیون به دست می‌آید (جدول 1). علاوه بر این بررسی میکروسکوپی اسمیر AFB اغلب تنها روش تشخیصی قابل‌دسترس در کشورهای درحال‌توسعه است. رنگ‌آمیزی اسمیر بر پایه محتوای لیپیدی زیاد دیواره سلولی مایکوباکتریهاست که آن‌ها را پس از رنگ‌آمیزی اولیه به رنگ‌زدایی توسط اسید الکل مقاوم می‌کند. جهت تعیین اینکه کدام نمونه دارای AFB است، نمونه بر روی اسلاید میکروسکوپی گسترش داده می‌شود و پس از فیکس کردن به‌وسیله حرارت با رنگ‌آمیزی اولیه رنگ می‌شود سپس به دنبال رنگ‌زدایی با محلول اسید الکل نمونه به‌منظور حصول تمایز بهتر بین میکروارگانیسم‌ها و زمینه اسلاید با رنگ متضاد رنگ‌آمیزی می‌شود. اکنون اسلاید جهت شناسایی ABF زیر میکروسکوپ قابل مشاهده است (شکل 3).

چندین روش را می‌توان برای تعیین طبیعت اسید فاست یک ارگانیسم استفاده کرد.



شکل ۳. A و B باسیل‌های مایکوباکتریومی را در اسمیر خلط و اسلاید نشان می‌دهند

جدول ۱. شمارش باسیل‌های مایکوباکتریومی در زمینه ۱۰۰X

Count on Ziehl-Neelsen/Kinyoun stain (1000x)	Report
0	AFB مشاهده نشده است
1–9/100 fields	تعداد درست
10–99/100 fields	1+
1–10/field	2+
> 10/field	3+

روش‌های تشخیصی در شناسایی مایکوباکتریوم توبرکلوزیس به‌صورت زیر است:

1. روش‌های مبتنی بر کشت

2. روش‌های مبتنی بر غیر کشت

روش‌های مبتنی بر کشت

کشت مایکوباکتریوم توبرکلوزیس روش استاندارد طلایی برای هر دو آزمون تشخیص و حساسیت دارویی است. این بخش، آزمون کشت مورد استفاده امروزی و تکنیک‌های جدید ایجادشده را مرور می‌کند. روش‌های کشت مرسوم با استفاده از Lowenstein-Jensen (LJ) یا محیط 7H11 بوده که با وجود اینکه ارزان‌قیمت و ساده می‌باشند ولی عیب آن‌ها کند بودن هست. کشت‌های LJ جهت تشخیص، 20-56 روز و برای آزمون حساسیت دارویی چهار تا شش هفته پس از شروع کشت زمان می‌برند. محیط 7H11 اندکی فرایند را تسریع می‌کند اما نیاز به انکوباتور CO_2 و آنتی‌بیوتیک جهت جلوگیری از آلودگی دارد. تشخیص با محیط 7H11، 17-21 روز زمان می‌برد، اطلاعات زمانی ذخیره روشنایی روز (DST) پس از سه تا شش هفته در دسترس قرار می‌گیرد. برخی روش‌های کشت بسیار سریع توسعه‌یافته و به‌صورت تجاری در دسترس هستند، بسیاری از آن‌ها در زمینه اجرا به علت پیچیدگی تکنیک یا نیاز به تجهیزات، دشوار هستند. برخی تکنیک‌های کشت ساده در حال ظهور نیز وجود دارند که می‌توانند زمان شناسایی یا DST را کاهش دهند که به نظر می‌رسد در مراکز با منابع محدود، بسیار مناسب باشند.

حساسیت کشت به‌وسیله نیاز به باسیل‌های موجود در نمونه‌ای که باید کشت شود محدود می‌شود، بیماران HIV مثبت و کودکان مشکلی در تولید خلط دارند و کشت خلط شکل‌های خارج ریوی (EP) سل را شناسایی نخواهد کرد. سل خارج ریوی در بیماران

HIV مثبت بسیار معمول بوده و سریعاً کشنده است. حتی در بیماران دارای سل فعال ریوی، باسیل‌ها ممکن است در حفرات ریه محافظت شود یا در نمونه خلط خاص وجود نداشته باشد یا ممکن است در طی ضدعفونی موردنیاز در پردازش خلط جهت کشت مایکوباکتریال از بین رفته باشد. تمام این فاکتورها سودمندی تکنیک را محدود می‌کند.

روش‌های تجاری سریع و جدید جهت تشخیص و DST

تعدادی از سیستم‌های تجاری جهت کشت و DST در دسترس هستند، برخی از آن‌ها ممکن است در مراکز خاصی اندکی مزیت داشته باشد. بااین‌وجود هیچ‌یک از آزمون‌ها به‌آسانی با واقعیت‌های زمینه‌ای پروژه سازگار نیستند و درراه اندازی و اجرای کشت در آزمایشگاه‌ها مشکلاتی ایجاد می‌کنند.

آزمون‌های مبتنی بر فاژ

آزمون‌های مبتنی بر فاژ به امکانات محدود کشت نیاز دارند و نتایج سریعی (تقریباً دو روز) را به دست می‌دهند. بااین‌حال بررسی درست MSF نشان داده که اجرای آن درزمینهٔ سیستم‌های غیر کشت بسیار دشوار است، حتی در مراکز شهری که نسبتاً خوب پشتیبانی می‌شوند. مکان اختصاصی موردنیاز است، برای کاهش آلودگی کنترل دقیق دسترسی به اتاق موردنیاز است و حتی وسایل ساده مانند منبع ثابت انرژی، هود دارای ایمنی زیستی بسیار دشوار هستند و اغلب جهت اطمینان بخشی فوق‌العاده گران تمام می‌شوند. متاآنالیزهای مقایسه آزمون‌های مبتنی بر کشت با کشت درزمینهٔ مراکز نشان داده که در بیشتر موارد آن‌ها اطلاعات بیشتری از بررسی میکروسکوپی اسمیر به دست نمی‌دهند.

روش‌های غیر کشت

تعدادی راهکار جهت شناسایی و گزارش وجود مایکوباکتریوم توبرکلوزیس گسترش یافته است. باوجود چندین دهه کار، سرولوژی (شناسایی آنتی‌بادی‌ها) هیچ آزمون گویا و قابل‌اعتمادی ایجاد نکرده است. شناسایی آنتی‌ژن‌ها رویکرد بسیار نویدبخشی است چون وجود ارگانیسم را شناسایی می‌کند درنتیجه احتمالاً قادر به تشخیص عفونت فعال هست. استفاده از آزمون تکثیر اسید نوکلئیک (NAA) در آزمایشگاه‌های غیراختصاصی ازنظر تکنیکی مورد چالش است. نشان داده شده است که این تکنیک‌ها ویژگی بالایی دارند اما اگر آزمون با نمونه‌های بیمار شروع شود، حساسیت پایین و بسیار متغیر خواهد بود. برای این آزمون‌ها می‌توان از کشت اولیه نیز استفاده کرد. اگرچه این حساسیت را بهبود می‌بخشد، تکنیک پس‌ازآن بسیار کند است. بدین دلیل ما تصمیم گرفتیم آزمون‌های NAA را در بخش غیر کشت این گزارش بگنجانیم. به‌منظور تمرکز روی آزمون‌ها، آن‌ها مستقیم بر روی نمونه‌های بالینی استفاده شدند. ما در این بررسی نگاهی به برخی تکنیک‌های مبتنی بر واکنش زنجیری پلیمراز (PCR) می‌اندازیم که جهت استفاده از نمونه‌های بیمار به‌منظور تشخیص سریع مقاومت به ریفامپیسین/ایزونیازید معتبر هستند. آزمون‌هایی نیز توسعه یافته‌اند که پاسخ‌های ایمنی (سنجش اینترفرون گاما) را شناسایی می‌کنند. این آزمون‌ها نسبتاً گران بوده و از نظر اجرایی پیچیده هستند و هنوز در نواحی اندمیک نیاز به معتبرسازی دارند و تفسیر آن‌ها شفاف نیست.

تکنیک‌هایی که از شناسایی آنتی‌بادی استفاده می‌کنند

در سال 2005، WHO/TDR ارزیابی در مورد آزمون‌های تجاری سریع(RDTs) و قابل‌دسترس انجام داد. بیست‌وهفت تولیدکننده جهت ارائه محصولات خود برای ارزیابی دعوت شدند اما 19 شرکت موافقت کردند که از آن‌ها فقط 6 شرکت اطلاعاتی را در مورد استفاده از آنتی‌ژن ارائه دادند. همه آزمون‌ها آنتی‌بادی را در سرم آشکار می‌کنند. نمونه‌های آزمون از بانک نمونه TDR استفاده شدند.

مطالعه WHO نشان داده که آزمون‌های تشخیصی سریع سل امروزه در بازار با کارایی‌های بسیار متفاوت در دسترس هستند. برخی محصولات، شماره به شماره و آزمونگر به آزمونگر تغییرپذیری بالایی را نشان می‌دهند. در کمتر از 80٪ آن‌ها زمانی که با نمونه‌های مشکوک از مراکز اندمیک آزمون شدند ویژگی در اکثر محصولات ضعیف بود. آزمون‌های با ویژگی بهتر (بیش از 90٪) دارای حساسیت ضعیفی هستند به‌طوری‌که کمتر از 40٪ بیماران سل را آشکار می‌کنند. این آزمون‌ها حتی در نمونه‌های عفونی با HIV بدتر نیز عمل می‌کنند. طبق نتیجه مطالعات مربوط هیچ‌کدام از آزمایشات به حد کافی خوب نیستند تا جایگزین بررسی میکروسکوپی شوند. بر اساس این امر و دیگر اطلاعات، به نظر می‌رسد که بعید است شناسایی آنتی‌بادی روش خوبی برای ایجاد آزمون تشخیصی قابل‌اعتماد سل باشد. قابل‌توجه است که آزمون‌هایی که در جدول بالا آورده شدند فقط آن‌هایی هستند که با مشارکت در این مطالعه موافقت کرده‌اند، عدم وجود در لیست به کارکرد آزمون دلالت ندارد. ما شاهد متقاعدکننده جهت حمایت از استعمال هرکدام از آزمون‌های شناسایی آنتی‌بادی موجود، مشاهده نکردیم.

تکنیک‌های که از شناسایی آنتی‌ژن استفاده می‌کنند

چند آزمون با استفاده از شناسایی آنتی‌ژن اکنون تجاری شده یا در حال ساخت هستند.

تکثیر اسید نوکلئیک (NAA)

تکنیک‌های NAA، به ظرفیت‌های قوی آزمایشگاهی و روش‌های خوب کنترل کیفی نیاز دارند و همچنان نسبتاً گران هستند. در سال‌های اخیر، برخی بهسازی‌هایی انجام شده است مثل مراحل تکثیر ایزوترمال (هم‌دما)، وجود کنترل‌های داخلی تکثیر جهت اطمینان از نبود مهارکننده‌ها (که سبب منفی کاذب می‌شوند)، طراحی واکنش‌های تیوب واحد جهت کاهش آلودگی و توسعه آشکارسازی با استفاده از نشر نوری یا ژرفاسنج. استفاده از تکنیک‌های NAA از نظر فنی به‌صورت چالش باقی‌مانده است. باوجوداینکه ویژگی معمولاً بالا، آزمون‌های NAA حساسیت پایین (و بسیار متغیر) دارند. آزمون NAA مثبت مدرک خوبی برای عفونت در نظر گرفته می‌شود اما نتیجه منفی توانایی تفسیر کافی را ندارند. استفاده از آزمون‌های NAA برای بیماران اسمیر منفی خلط توصیه نمی‌شود. به خاطر این‌که این آزمون‌ها باکتری‌های زنده را از مرده تشخیص نمی‌دهند آن‌ها را نمی‌توان برای بیماران تحت درمان استفاده کرد. دریک مطالعه این نتیجه حاصل شده است که آزمون‌های NAA امروزی نمی‌توانند جایگزین بررسی میکروسکوپی یا کشت شوند و فقط باید همراه با این آزمون‌ها استفاده شوند. باوجوداینکه برخی آزمایشات NAA گزارش‌شده به نظر می‌رسد کارکرد کاملاً خوبی دارند (برخی اوقات حساسیت نزدیک به 90٪ گزارش‌شده است)، تغییرپذیری بسیار وسیعی حتی در آزمایشگاه‌های دارای منابع بسیار غنی وجود دارد که استفاده از آن‌ها را در این زمینه نامعلوم کرده است. دشواری استفاده و مسائل کنترل کیفی همراه با تغییرپذیری و نبود حساسیت در نمونه‌های خلط منفی و سل خارج ریوی، از استفاده آن‌ها حمایت نمی‌کنند.

مقاومت دارویی

برای همه بیماران، ایزوله نخست مایکوباکتریوم توبرکلوزیس باید جهت وجود مقاومت دارویی آزمایش شود. شناسایی مقاومت به دارو بسیار مهم و حیاتی است و به‌راحتی امکان درمان مؤثر را اطمینان می‌دهد. الگوی حساسیت دارویی باید برای بیمارانی که به مقدار کافی به درمان پاسخ نمی‌دهند یا کسانی که باوجود درمان سه‌ماهه، نتایج کشت مثبت دارند، تکرار شود. نتایج حساسیت باید فوراً از آزمایشگاه به ارائه‌کنندگان خدمات بهداشتی اولیه و برنامه کنترل محلی یا ایالتی سل گزارش شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

این مقاله مروری برای تشخیص سل و آزمون حساسیت دارویی تصویر دوگانه‌ای را ارائه می‌دهد. از طرفی راههای جدیدی در خصوص کشت و سایر راههای تشخیص مطرح شده و پیشرفت‌هایی هم به دست آمده است اما افزایش کارآیی و دستیابی سریع‌تر به نتایج به بهای کاهش حساسیت و سهولت تمام می‌شود. قسمتی از این وضعیت ناشی از پیچیدگی تشخیص سل با امکانات امروزی است.

منبع:

Suresh Jaiswal, Jay Prakash Sah, Bhoopendra Sharma: **Standard Diagnostic Procedure for Tuberculosis: A Review**. RRJoLS(2013) :1-10 : STM Journals :2013.