

بررسی عفونت سل اولیه و وجود عفونت سل غیر کلاسیک با انجام آزمایش جلدی توبرکولین *

دکتر جواد فیضی
دکتر مسیح میر علائی
دکتر فریدون سهرابی

خلاصه:

برای تعیین نسبت عفونت سل اولیه (Primary tuberculosis infection) و وجود و وفور عفونت سل غیر کلاسیک (Atypical mycobacterium infectory) از تعداد ۹۲۰ نفر سرباز، متولد و ساکن نواحی مختلف کشور ایران، که در مرکز توپخانه واقع در شهر اصفهان مشغول خدمت وظیفه بودند، دو آزمایش جلدی توبرکولین بطریقه مانتو و برطبق روشی که سازمان بهداشت جهانی توصیه کرده است، بعمل آمد.

در این بررسی دو آنتی ژن بکار برده شد، یکی مایع توبرکولین تهیه شده از باسیل سل (PPD-S) و دیگری مایع توبرکولین تهیه شده از باسیل سل غیر کلاسیک اسکوتو-کروموزن (PPD-G).

از ۷۸۷ نفر افرادی که نتیجه آزمایش آنها خوانده شد تعداد ۳۴۳ نفر (۴۳/۵٪) نسبت به PPD-S واکنش مثبت (ده میلیمتر یا بیشتر سفتی پوست) نشان دادند. گرچه تعداد افراد آزمایش شده در اکثر استانها و فرمانداریها، کم و همچنین توزیع آنها با جمعیت آن نواحی تطبیقی ندارد تا بتوان نسبت عفونت سل در آن مناطق به حساب آورد، ولی چون این افراد بطور اتفاقی و غیرانتخابی برای خدمت به اصفهان اعزام شده بودند، بنابراین می توان اظهار نظر کرد که عفونت سل اولیه در گروه سنی ۱۸-۲۵ ساله مورد بررسی در استانهای شمالی ایران، زیادتیر از استانهای دیگر می باشد.

اندازه واکنش جلدی نسبت به توبرکولین باسیل غیر کلاسیک (PPD-G) ۲۲۲

* این بررسی با استفاده از کمک مالی شماره ۳۴ - ۴۹ مرکز پژوهشی دانشگاه اصفهان انجام گرفته است

نفر از ۷۸۷ نفر افراد آزمایش شده (۳/۲۸٪) بیش از اندازه واکنش جلدی نسبت به توبرکولین استاندارد (PPD-S) بوده است. این عده به باسیل سل غیرکلاسیک آلوده و احتمالاً به عفونت اولیه باسیل غیرکلاسیک مبتلی می‌باشند. چون این گروه ساکن نواحی مختلف کشور می‌باشند، بنابراین میتوان اظهار نظر کرد که آلودگی به باسیل سل غیرکلاسیک در اکثر استانها و فرمانداریهای کل کشور وجود دارد. بررسی اپیدمیولوژی و بالینی بیشتر و گسترده‌تری در این باره لازم است. در این مقاله نیز واکنشهای پوستی با اندازه‌های کم نسبت به مایع توبرکولین استاندارد باسیل سل (PPD-S) و واکنشهای متقابل و تفسیر آنها در بررسیهای اپیدمیولوژی و اهمیت آن در تشخیص بالینی بیماری سل، مورد بحث قرار گرفته است.

مقدمه:

گرچه برای مهار کردن بیماری سل در کشور ایران اقداماتی انجام گرفته است ولی بنظر می‌رسد این بیماری هنوز یکی از مسائل بهداشتی کشور را تشکیل داده است. برای مهار کردن و بالاخره ریشه‌کن نمودن بیماری سل بررسیهای اپیدمیولوژی محلی و منطقه‌ای مداوم ضروری است زیرا با بررسیهای اپیدمیولوژی می‌توان نسبت عفونت سل اولیه، شیوع بیماری، مرگ و میر، فاکتورهای منطقه‌ای و همچنین وجود نسبت عفونت‌های ناشی از باسیل‌های غیرکلاسیک (Atypical Mycobacterium) را به دست آورد. با در دست داشتن یافته‌های ذکر شده، می‌توان برنامه مبارزه و ریشه‌کن نمودن بیماری سل را در هر منطقه‌ای اجراء نمود. آزمایش پوستی توبرکولین ساده‌ترین وسیله‌ای برای آشکار- ساختن موارد عفونت سلی، بیماری سل تازه یا قدیمی، فعال یا غیرفعال خواهد بود (۱). اگر آزمایش پوستی توبرکولین بطریقه مانتو (Mantoux)، توسط فرد آشنا و با روش صحیح بکار برده شود و با دقت خوانده شود، دقیق‌ترین آزمایش در مطالعات اپیدمیو- لژی و همچنین در تشخیص بالینی بیماری سل خواهد بود (۱-۵). اصول این آزمایش عبارتست از نمایان کردن وجود آلرژی نسبت به پروتئین مایکوباکتریومها (Mycobacterium) ولی باید متذکر گردید این آزمایش چگونگی عفونت، نوع مایکوباکتریوم مهاجم و همچنین شدت عفونت را مشخص نخواهد ساخت.

تا مدتی قبل تمام واکنشهای مثبت بعد از تزریق آنتی‌ژن توبرکولین تهیه شده از باسیل سل را به این باسیل نسبت می‌دادند ولی با آشنائی و اطلاعات لازم از باسیلهای غیرکلاسیک (Atypical mycobacterium)، این نظریه تغییر پیدا کرده است (۶). انواع مایکوباکتریومها از نظر آنتی‌ژن با یکدیگر شباهتی دارند، بنابراین اگر

فردی به باسیل سل کلاسیک یا باسیلهای غیرکلاسیک آلوده گردد با بکاربردن هر یک از آنتی‌ژنها واکنشی (Cross reaction) نشان خواهد داد. اگر مایع توبرکولین تهیه شده از باسیل سل و باسیلهای سل غیرکلاسیک را در یک زمان بکار بریم، واکنش جلدی بزرگتر نمایانگر ابتلاء به باسیلی است که آنتی‌ژن آن واکنش بزرگتر داشته است. (۶)

در این مقاله نسبت عفونت سل اولیه و همچنین وجود عفونت سل غیرکلاسیک و نسبت آن و تفسیر واکنشهای پوستی توبرکولین بر مبنای مطالعه‌ای که بر روی ۹۲۵ نفر سرباز متولد و ساکن نواحی مختلف ایران انجام گرفته است گزارش می‌گردد.

روش مطالعه:

تعداد ۹۲۵ نفر سرباز وظیفه اهل نواحی مختلف ایران که برای انجام خدمت در پادگان توپخانه واقع در شهر اصفهان مشغول خدمت و از نظر جسمانی ظاهراً سالم بودند، بر طبق روشی که سازمان بهداشت جهانی توصیه کرده است (۷)، مورد آزمایش جلدی توبرکولین قرار گرفتند. از هر فرد، دو آزمایش توبرکولین بطریقه مانتو (Mantoux) در یک زمان بعمل آمد. یکی با آنتی‌ژن (PPD-S) Purified Protein - Derivative-Standard تهیه شده از باسیل سل Mycobacterium tuberculosis که در هر ۱/۵ میلی‌لیتر آن ۵ واحد توبرکولین وجود داشت و دیگری (PPD-G) Purified Protein Derivative-Bridge تهیه شده از باسیل غیر کلاسیک Mycobacterium Scrofulace or Scotochromogens که در هر ۱/۵ میلی‌لیتر آن هم ۵ واحد توبرکولین وجود داشت. *

سطح قدامی بازوی چپ برای هر دو تزریق انتخاب شد، هر یک از آنتی‌ژن‌ها به فاصله ۵ سانتیمتر از دیگری تزریق گردید. سرنگ و سوزن هر یک از آنتی‌ژنها جداگانه بود ولی با هر سوزن ۵ تا ۸ تزریق انجام می‌گرفت، بدین ترتیب که هر سوزن قبل از تزریق با شعله الکل کاملاً فرم می‌شد و پس از سرد شدن در حالیکه پوست بازو در جهت عرضی کشش داده می‌شد مقدار ۱/۵ میلی‌لیتر آنتی‌ژن بطور آهسته داخل (Intradermal) تزریق می‌گردید. در تمام موارد در محل تزریق یک برجستگی به قطر ۳ میلیمتر بوجود می‌آمد.

واکنش محل تزریق بعد از ۴۸ - ۷۲ ساعت معاینه و خوانده می‌شد، بدین ترتیب که سفتی محل تزریق (Induration) ابتدا لمس و حدود آن مشخص می‌گردید سپس با خط کش مدرج طول و عرض سفتی به میلیمتر اندازه‌گیری و در برگ مخصوص مربوط به هر فرد یادداشت می‌شد (۱)

* آنتی‌ژن‌های مزبور بطور رایگان بوسیله Dr. Lydia B. Edward از قسمت مبارزه با بیماریهای سل مرکز بهداشت آمریکا برای انجام این بررسی در اختیار گذارده شده است.

نتیجه:

از تعداد ۹۲۰ نفر آزمون جلدی توبرکولین با دو آنتی ژن ذکر شده به عمل آمد، ۵۵ نفر سابقه تزریق واکسن ب‌ث‌ژ را ذکر نموده یا سیکارتریس آن بر روی بازوی آنها وجود داشت و همچنین ۷۸ نفر در موقع خواندن نتیجه واکنش توبرکولین در مأموریت بودند و از گروه مطالعه حذف شدند، بنابراین تعداد ۷۸۷ نفر گروه مورد بررسی ما را تشکیل می دادند.

جدول شماره (۱) سن افراد مورد مطالعه که اکثراً بین ۱۸ - ۲۵ ساله بوده اند نشان می دهد. افرادی که از آنها آزمایش توبرکولین بعمل آمد، متولد و ساکن نواحی مختلف ایران بودند. محل تولد و سکونت افراد و نسبت درصد واکنش مثبت آنها بر حسب استان و فرمانداری کل در نقشه شماره ۱ منعکس است.

بطور کلی از ۷۸۷ نفر آزمایش شده تعداد ۳۴۳ نفر (۴۳/۵٪) دارای واکنش مثبت با اندازه ده میلیمتر یا بیشتر نسبت به توبرکولین PPD-S داشته اند. گرچه تعداد افراد تست شده در اکثر استانها و فرمانداریها کم و همچنین توزیع آنها در همه استانها و فرمانداریها با جمعیت آن مناطق تطبیقی ندارد که نماینده وجود عفونت سل در آن منطقه باشد، ولی اگر تصور کنیم که افراد مورد آزمایش از استانها و فرمانداریهای مختلف بطور اتفاقی و غیر انتخابی در این مطالعه وارد شده اند، می توان اظهار نظر کرد که عفونت سل در همه استانها وجود دارد و مخصوصاً در استانهای شمالی ایران زیادتر از استانهای دیگر می باشد بطوریکه می توان نسبت عفونت را در استانهای شمالی بین ۵۰ تا ۷۴ درصد حدس زد.

جدول شماره (۲) مدت زمان خدمت گروهی که دارای واکنش مثبت هستند و گروه بدون هیچ واکنش را در مرکز توپخانه اصفهان نشان می دهد. توزیع نسبت خدمت گروه با واکنش مثبت و گروه با واکنش منفی به یک نسبت می باشد، بنابراین مدت خدمت در مرکز توپخانه تأثیری در پیدایش واکنش مثبت نداشته است.

عفونت سلی غیر کلاسیک (Atypical tuberculosis)

در این مطالعه جمعاً ۵۵۱ نفر دارای واکنش مثبت نسبت به هر دو آنتی ژن توبرکولین S و G داشته اند.

از این عده اندازه واکنش جلدی نسبت به توبرکولین با سلی غیر کلاسیک (PPD-G) ۱۳۶ نفر بیش از واکنش جلدی نسبت به توبرکولین استاندارد (PPD-S) بوده است. همچنین تعداد ۸۶ نفر فقط واکنش مثبت نسبت به PPD-G داشته اند و هیچگونه واکنشی

جدول شماره (۱) تعداد و سن افراد آزمایش شده و نسبت واکنش مثبت نسبت به (PPID-S)

سن افراد برحسب سال		نسبت درصد	تعدادی که نتیجه آزمایش آنها خوانده شد	تعداد افراد آزمایش شده
۴۰-۴۱	۲۰-۲۱	۲۵-۲۶	۲۰-۲۱	۲۰-۱۸
۴۲	۶۹	۵۶۳	۱۰۹	۳۴۳
۴				۷۸۷
		%۴۳/۵		۹۲۰

مدت خدمت افراد آزمون شده در مرکز توپخانه

مدت زمان	گروه با واکنش مثبت	گروهی که هیچ واکنش نداشته‌اند
کمتر از ۲ ماه	۷۶	۲۹
۳ تا ۱۲ ماه	۲۴۶	۱۱۰
۱۳ تا ۲۴ ماه	۱۰۵	۵۷
۲ سال تا چهار سال	۶۵	۲۹
بیش از چهار سال	۵۹	۱۱
جمع	۵۵۱	۲۳۶

نسبت به توپرکولین استاندارد PPD-S نداشته‌اند. این دو گروه که جمعا ۲۲۲ نفر می‌باشند (۲۸/۳٪ افراد آزمایش شده) بنظر می‌رسد به باسیل‌های سل غیرکلاسیک آلوده شده‌اند و مبتلی به عفونت سل غیرکلاسیک می‌باشند، زیرا اندازه واکنش تزریق توپرکولین تهیه شده از باسیل کخ PPD-S نسبت به اندازه واکنش تزریق آنتی‌ژن PPD-G کمتر بوده است یا هیچ واکنشی نداشته‌اند.

تعداد و نسبت افرادی که مبتلی به عفونت سل غیرکلاسیک بوده‌اند برحسب محل تولد و سکونت آنها (استان و فرمانداریهای کل) در نقشه شماره (۲) منعکس است و نشان می‌دهد که عفونت سل غیرکلاسیک در اکثر استانها و فرمانداریهای کل ایران وجود دارد. توزیع سنی این افراد با توزیع سنی تمام افراد مورد مطالعه تفاوتی ندارد.

واکنش موضعی محل تزریق: واکنش محل تزریق ۹ نفر از افرادی که نسبت به توپرکولین S واکنش مثبت و بکنفر از افرادی که نسبت به توپرکولین G واکنش مثبت داشته شدید بود، بطوریکه در محل تزریق تاوهای متعدد ایجاد شده بود و احتیاج به درمان موضعی داشت.

شکایت از ناراحتی‌های دستگاه تنفس: تعداد ۴۶ نفر (۸٪) از گروهی که دارای واکنش مثبت بودند از ناراحتی تنفسی مخصوصا "از سرفه‌های شدید و مداوم شکایت

داشتند، در صورتیکه ۲۰ نفر (۱۱٪) گروهی که هیچ واکنشی نداشتند از این موضوع اظهار ناراحتی می‌کردند. امتحان فیزیکی و رادیوگرافی قفسه صدری از افرادی که دارای واکنش مثبت بودند یا آنهایی که شکایت از دستگاه تنفس داشته بعمل نیامد.

واکنش‌های با اندازه‌های کم واکنش متقابل

در این مطالعه واکنش حساسیت پوستی با اندازه‌های کم و منشأ آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

در این بررسی واکنش‌های کمتر از ۸/۵ میلی‌متر سفتی پوست نسبت به توبرکولین S با واکنش‌های شدیدتر نسبت به توبرکولین G همراه بوده است، بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که وجود واکنش مثبت کوچک با توبرکولین تهیه شده از باسیل کخ (PPD-S) نتیجه یک واکنش متقابل (Cross-reaction) است و عفونت اصلی مربوط به مایکوباکتریوم‌های غیرکلاسیک می‌باشد. نکات مزبور در نمودار منتشر شماره (۱) نشان داده شده است.

بحث:

در این مطالعه دو هدف در نظر بوده است، اول تعیین نسبت عفونت سل اولیه از طریق انجام آزمایش جلدی توبرکولین، یا عبارت دیگر تعیین نسبت آنهایی که به باسیل سل (Tubercle bacilli) آلوده شده و آنهایی که آلوده نشده‌اند. در این مورد نمودار شماره (۲) توزیع واکنش حساسیت نسبت به PPD-S افراد ساکن نواحی مختلف کشور را نشان می‌دهد. محور عرضی اندازه واکنش و ارتفاع ستونها نسبت درصد افرادی را که دارای واکنش مثبت بوده‌اند مشخص می‌سازد. بطوریکه مشاهده می‌شود توزیع واکنش افراد مورد مطالعه وضع طبیعی یا Bell-shape بخود گرفته است. اکثر افراد دارای واکنش با اندازه‌های بیش از ۸ میلی‌متر می‌باشند و تعداد محدودی واکنش کمتر از ۴ میلی‌متر داشته‌اند. این وضع نمایانگر آنست که اکثر افراد دارای واکنش مثبت به باسیل سل آلوده و دچار عفونت سل گردیده‌اند. در مطالعات اپیدمیولوژی از طریق آزمایش جلدی توبرکولین در گروهها و جمعیتها، دو نوع واکنش حساسیت وجود دارد یکی واکنش شدید که مربوط به عفونت باسیل سل می‌باشد (Tubercle bacilli) و دیگری واکنش با اندازه متوسط. این واکنشهای با اندازه متوسط را واکنشهای غیراختصاصی (Non-specific) می‌نامند (۴) چنین واکنشهایی در نتیجه عفونت باسیل سل (M. tuberculosis) یا باسیل‌های غیر کلاسیک (Atypical tuberculosis) می‌باشد و از اینرو آنها را غیر اختصاصی یا مشکوک می‌نامند. اگر واکنشهای کمتر از ۱۰ میلی‌متر را مربوط به واکنشهای غیر اختصاصی بدانیم و نظریه کمیته آزمون جلدی انجمن

ففسه صدری آمریکا (American Thoracic Society) را که با به کار بردن پنج واحد توبرکولین ، اندازه واکنش ۸ - ۱۰ میلی متر را حد بین واکنش مثبت و منفی توصیه کرده است ، (۸) قبول نمائیم ، میتوان عفونت حاصل از باسیل سل (M. tuberculosis) را از عفونت ناشی از باسیلهای غیرکلاسیک (Atypical mycobacterium) جدا کنیم . بررسیهای بالینی و اپیدمیولوژی نشان داده است که اکثر واکنشهای پوستی ناشی از عفونت باسیل سل معمولاً " بیش از ۱۲ میلی متر می باشد . (۹) در اینجا باید متذکر شد در این بررسی منظور جدا کردن افراد مبتلی به عفونت باسیل سل از افراد عفونت نیافته نیست و هدف فقط تعیین و تخمین نسبت و شیوع عفونت سل می باشد که در هر مطالعه اپیدمیولوژی مورد نظر بوده و در این بررسی روشن شده است .

هدف دوم در این بررسی ، تعیین چگونگی انتشار عفونتهای سلی غیرکلاسیک (Atypical tuberculosis) و توزیع آنها و رابطه آنها در وجود آوردن واکنشهای متقابل بوده است . مایکوباکتریوم های متعددی در طبیعت وجود داشته و انتشار دارند ولی اکثر آنها ساپروفیت بوده و بیماریزا نیستند . غیر از باسیل سل M. tuberculosis عده ای از مایکوباکتریومهای غیرکلاسیک ایجاد بیماری شیه سل می نمایند و همچنین ایجاد واکنشهای با اندازه کم و زیاد و همچنین سبب واکنشهای متقابل می گردند . آلوده نمودن حیوان آزمایشگاهی به مایکوباکتریوم های غیرکلاسیک ایجاد حساسیت پوستی شدید نسبت به مایع توبرکولین تهیه شده از همان مایکوباکتریوم می نماید ولی اگر مایع توبر-کولین تهیه شده از باسیل سل (M. tuberculosis) را به همان حیوان تزریق کنیم واکنش کوچکتر ایجاد می گردد (۱۰ - ۱۱) ، بنابراین می توان چنین نتیجه گرفت که واکنشهای با اندازه های کم و کوچک نسبت به مایع توبرکولین استاندارد (PPD-S) معمولاً مربوط به واکنش متقابل بوده و منشأ آنرا آلودگی ناشی از محیط زیست یا انسان تصور کرد .

Mellman در مطالعه تست جلدی کودکان مشاهده کرد تعدادی از واکنش جلدی مثبت کودکان مورد بررسی خود را به سل نمی توان نسبت داد ، زیرا کودکان مزبور هیچ گونه تماسی با فرد مبتلی به سل نداشته و هیچگونه دلیل رادیولوژی و باکتریولوژی ابتلا به سل هم ندارند . پس از یکبار بردن مایع توبرکولین تهیه شده از مایکوباکتریوم غیر کلاسیک مشاهده کرد که واکنشهای کمتر از ۱۰ میلیمتر به توبرکولین استاندارد (PPD-S) با واکنشهای شدیدتری نسبت به مایع توبرکولین تهیه شده از باسیلهای غیر کلاسیک همراه است و نتیجه گرفت که واکنشهای کمتر از ۱۰ میلیمتر نسبت به توبرکولین استاندارد معمولاً واکنشهای متقابل (Cross reaction) می باشند .

در هر بررسی اپیدمیولوژی بیماری سل لازم است شیوع عفونتهای غیرکلاسیک و نوع آن در هر منطقه‌ای معین و مشخص گردد، تا بتوان شیوع عفونت باسیل کخ را از عفونتهای غیرکلاسیک در آن منطقه جدا کرد. اگر در منطقه‌ای عفونتهای سل غیرکلاسیک شایع است نه فقط واکنشهای کم بلکه واکنشهای زیاد و شدید نسبت به توبرکولین استاندارد را نباید به حساب عفونت سل گذاشت ولی در مناطقی که عفونتهای غیرکلاسیک شایع نیست واکنشهای کم (۶ - ۱۲ میلیمتر) نسبت به توبرکولین استاندارد را باید مربوط به عفونت سل تصور نمود.

اگر مایع توبرکولین تهیه شده از مایکوباکتریوم غیرکلاسیک را با توبرکولین استاندارد در یک زمان بکاربریم، به تشخیص مایکوباکتریوم مولد بیماری کمک خواهد کرد و باسیل مهاجم آن باسیلی است که واکنش آن بزرگتر و شدیدتر می باشد، در صورتیکه اگر توبر-کولین استاندارد فقط بکار برده شود، نمی توان اظهار نظر کرد که واکنش مزبور واکنش اختصاصی است.

در این بررسی اپیدمیولوژی با بکار بردن توبرکولین تهیه شده از باسیل غیرکلاسیک سعی گردید تا حد امکان واکنشهای متقابل حذف گردد. بنابراین نسبت عفونت سل اولیه بدست آمده با حقیقت بیشتر وفق می دهد.

تشکر:

بدینوسیله از جناب آقای دکتر قاسم معتمدی رئیس دانشگاه اصفهان که همیشه مشوق پژوهش کنندگان بوده‌اند و در اجراء این برنامه ما را تشویق و در تهیه این گزارش یاری نموده‌اند سپاسگزاری می نماید.

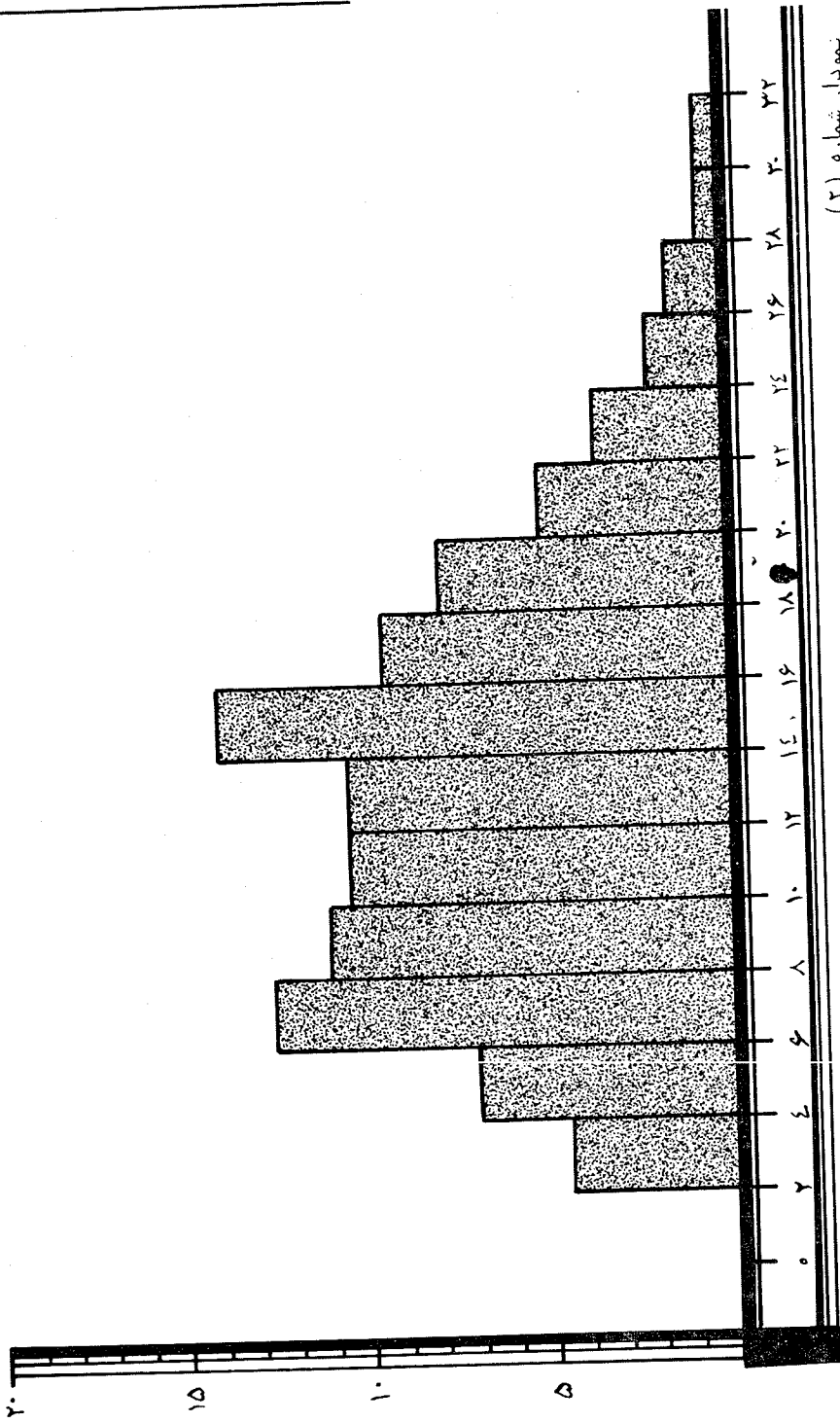
همچنین از سرکار سرهنگ سراجی رئیس بهداری مرکز توپخانه اصفهان که در اجراء این برنامه همه‌گونه همکاری میدول داشته‌اند صمیمانه تشکر می نماید.



انتشار واکنش جلدی مثبت نسبت به مایع توپرکولین با سبیل غیرکلاسیک (PPD-G)

نقشه شماره (۲)

انتشار واکنش جلدی مثبت نسبت به مایع توپرکولین با سبیل غیرکلاسیک (PPD-G)



نمودار شماره (۲)

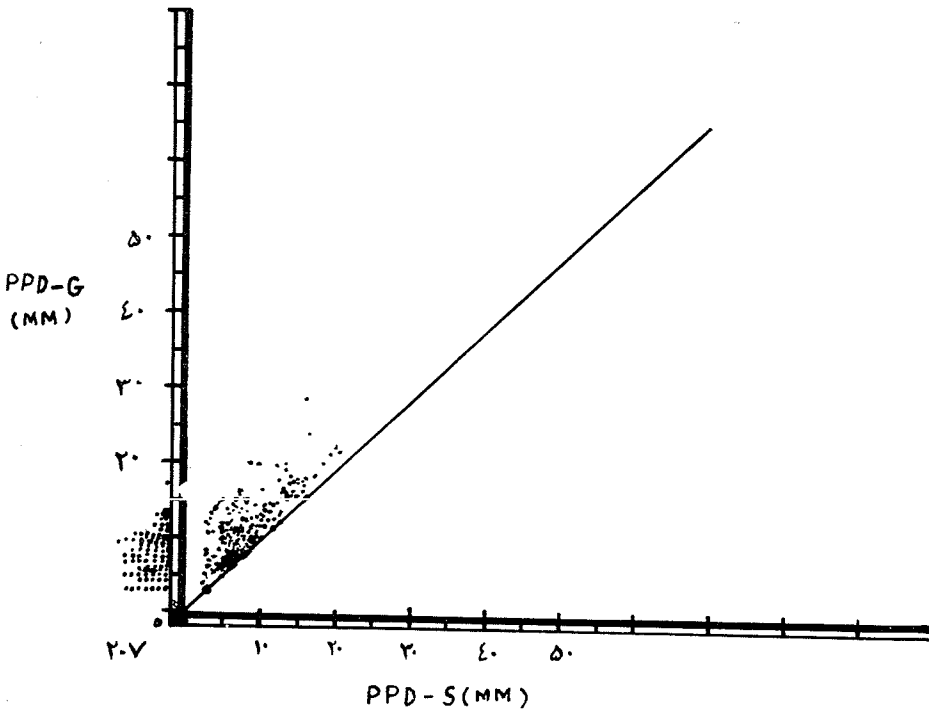
سفتی جلد بر حسب میلیمتر (Induration)
 توزیع اندازه واکنش حساسیت حلدی نسبت به PPD-S (۵ واحد تورکولین)

$$PPD-S + PPD-G < 1/5 MM \quad 2.7$$

$$G > S \quad 13f$$

$$G = S \quad 15$$

$$G \quad S = 0 \quad 86$$



نمودار شماره (۱)

رابطه اندازه حساسیت جلدی نسبت به PPD-G و PPD-S افرادی که اندازه واکنش G آنها بزرگتر از S بوده است

References

1. The Tuberculin Skin Test. A statement, by the committee on diagnostic skin testing, American Thoracic Society (1971). Amer. Rev. Res. Dis., 104: 769.
2. Guide-lines for tuberculin testing surveys. A statement by the committee on diagnostic skin testing of the American Thoracic Society (1970). Amer. Rev. Res. Dis', 102: 466.
- 3' The use of tuberculin test as a public health measure. Report of the committee on tuberculosis, American College of chest physician (1964). Disease of the chest., 46: 630.
4. Edwards, P.Q. and Edward, L.B. (1960). Story of the tuberculin test from an epidemiologic view-point. Amer. Rev. Res. Dis., 81: 10.
5. What is PPD-S? A statement by the committee on diagnostic skin testing of the American Thoracic Society (1964). Amer. Rev. Res. Dis., 99: 460.
6. Hsu, K. H. K., Carreon, A.T. and Jenkins, D. H. (1964). To-day's concept of the tuberculin-test. Diseases of the chest., 46: 648-663.
7. Magnusson, M. (1963). The WHO standard tuberculin test, WHO/TB/ Technical guide/3.
8. American Thoracic Society, Committee on Diagnostic Skin Testing: "Tuberculin skin testing techniques: current status". (1963). Amer' Rev. Res. Dis., 87: 607.
9. Hsu, K. H. K., Jenkins, D. E., (1963). "The tuberculin reaction associated with tuberculous infection. Amer. Rev. Res. Dis., 87: 493.
10. Edwards, L. B.: Palmer, C. E., Aforonti, L. F., and Edwards, P. O. (1960). Epidemiologic studies of tuberculin sensitivity: 11. Response to experimental infection with mycobacteria isolated from human source. Amer. J. Hyg. 71: 218.
11. Magnusson, M. (1961). Specificity of Mycobacterial Sensitin. I studies in Guinea pigs with purified tuberculin prepared from Mammalian and Avian Tubercle Bacilli, M. Balnei and other acid fast Bacilli. Amer. Rev. Res. Dis., 83: 57.
12. Mellman, W.J. and Barnes, L. A. (1962). Unclassified Mycobacteria, a cause of non-specific tuberculin reaction? Amer. J. Dis. Child., 104: 21.