

ارزیابی دوروش هماگلوتیناسیون غیرمستقیم در تشخیص لیستریوز و مقایسه آنها با روش ایمونوفلورسانس غیرمستقیم

بیژن صدیقی مقدم* (M.Sc)

دانشگاه علوم پزشکی سمنان، دانشکده پزشکی، گروه میکروب شناسی، ایمنی شناسی و انگل شناسی

خلاصه

سابقه و هدف: باکتریی با لیستریا منوسیتوزن در زنان حامله می تواند به عوارض مختلف در جنین از جمله سقط منجر شود. گرچه تشخیص لیستریوز می تواند با کشت نمونه و جداسازی باکتری صورت گیرد ولی به دلیل وقت گیر بودن، راندمان پایین ناشی از تعداد کم باکتری و مشکل در تشخیص افتراقی از سایر باکتری ها در بسیاری از آزمایشگاه ها از این روش به طور معمول استفاده نمی شود. در مقابل، روش های سرولوژیک مختلفی به علت سرعت، مقرون به صرفه بودن و سهولت در تشخیص لیستریوز به کار گرفته می شود. در این مطالعه روش هماگلوتیناسیون غیرمستقیم (IHA) با استفاده از فراکشن I حاصل از ژل کروماتوگرافی آنتی ژن خام حاصل از سونیکاسیون پیکر باکتری و هم چنین IHA به روش پاتل طراحی و حساسیت و ویژگی آنها در تشخیص لیستریوز با روش IFA که معمول ترین روش در آزمایشگاه ها می باشد، مقایسه شد.

مواد و روش ها: در این مطالعه، ۲۰۷ زن مشکوک به لیستریوز مراجعه کننده به دانشکده بهداشت دانشگاه تهران که حداقل یک سابقه سقط جنین داشتند از نظر آنتی بادی های ضد لیستریا منوسیتوزن به روش IFA تحت بررسی قرار گرفتند.

از بین این افراد دو گروه انتخاب شدند، گروه اول شامل ۹۶ نفر بودند که با روش IHA با آنتی ژن محلول در فراکشن I در مقابل ۵۱ فرد نرمال به عنوان شاهد که هیچ سابقه ای از لیستریوز نداشتند، تست شدند. گروه دوم شامل ۸۲ نفر بودند که با روش IHA پاتل در مقابل ۵۶ فرد نرمال به عنوان شاهد که هیچ سابقه ای از لیستریوز نداشتند، مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: در روش IFA (با حساسیت ۷۰٪ و ویژگی ۵۰٪)، ۸۳/۵٪ افراد مورد مطالعه مثبت بودند. این بررسی نشان داد که آنتی ژن خام لیستریا و هیچ یک از سه فراکشن آنتی ژن محلول برای انجام تست IHA مناسب نیستند؛ اما با آنتی ژن تهیه شده به روش پاتل و روش IHA پاتل تمام افراد تست شده تیتراهای مثبت $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{256}$ را نشان دادند که حساسیت و ویژگی آن نیز به ترتیب ۳۶٪ و ۹۴٪ به دست آمد.

نتیجه گیری: تا زمان معمول شدن روش های جدیدتر تشخیصی، توصیه می کنیم تست IFA و IHA پاتل به دلیل ویژگی بالا به طور هم زمان جهت غربالگری انجام شود.

واژه های کلیدی: ایمونوفلورسانس غیرمستقیم، هماگلوتیناسیون غیرمستقیم، لیستریوز

مقدمه

است که انسان و طیف وسیعی از حیوانات اهلی و وحشی را آلوده می کند و معمولاً از طریق مواد غذایی

لیستریا منوسیتوزن باکتری گرم مثبت، میله ای کوتاه

روش IFA مقایسه شد.

مواد و روش‌ها

بیماران. در این مطالعه ۲۰۷ زن مشکوک به لیستریوز مراجعه کننده به دانشکده بهداشت دانشگاه تهران که حداقل یک سابقه سقط جنین داشتند از نظر آنتی‌بادی‌های ضد لیستریا منوسیتوزن به روش IFA تحت بررسی قرار گرفتند. از بین این افراد دو گروه انتخاب شدند: گروه اول شامل ۹۶ نفر بودند که با روش IHA با آنتی‌ژن محلول در فراکشن I در مقابل ۵۱ فرد نرمال به عنوان شاهد که هیچ سابقه‌ای از لیستریوز نداشتند، تست شدند. گروه دوم شامل ۸۲ نفر بودند که با روش IHA پاتل در مقابل ۵۶ فرد نرمال به عنوان شاهد که هیچ سابقه‌ای از لیستریوز نداشتند، مورد بررسی قرار گرفتند.

روش کار. از تمامی افراد، ۵ میلی لیتر خون گرفته و پس از جدا کردن سرم و جذب آنتی‌بادی‌های هتروفیل به روش IFA و IHA با فراکشن I آنتی‌ژن محلول، IHA پاتل آزمایش شدند. از آنجا که سویه 1a لیستریا منوسیتوزن از سویه‌های اصلی ایجاد عفونت لیستریایی است در این مطالعه برای پیشگیری از خطا در IFA و هر دو روش IHA از این سویه به عنوان آنتی‌ژن استفاده شد. در روش IFA از پیکر باکتری یعنی آنتی‌ژن‌های سطحی استفاده و در نتیجه، آنتی‌بادی‌های علیه این شاخص سطحی ارزیابی گردید ولی در IHA از آنتی‌ژن‌های محلول حاصل از لیز پیکر باکتری استفاده شد.

تست ایمونوفلورسانس غیرمستقیم IFA. این تست براساس روش Biegeleisen انجام شد [۱]. در این روش باکتری لیوفیلزده لیستریا منوسیتوزن سویه 1a با ۵ میلی لیتر سرم فیزیولوژی استریل، سوسپانسیون شده و بر روی محیط بلاد آگار در 37°C به مدت ۴۸ ساعت کشت شد. یک کلنی انتخاب و تحت همان شرایط، کشت مجدد داده شد. از کشت اخیر سوسپانسیون تهیه و رقت آن طوری تنظیم گردید که در هر میدان میکروسکوپ با بزرگ‌نمایی هزار تعداد ۴۰ تا ۶۰ باکتری دیده شود. بر

آلوده منتقل می‌شود [۱۲]. از آنجا که این باکتری یک پاتوژن داخل سلولی است، بیشتر موارد بیماری در افرادی اتفاق می‌افتد که سیستم ایمنی آنها آسیب دیده است. در زنان حامله باکتری می‌تواند از طریق جفت به جنین منتقل و باعث آبسه‌ها و گرانولوماهای منتشر در اندام‌های مختلف، مننژیت یا باکتری می‌در جنین، سقط جنین و یا زایمان پیش از موعد شود [۱۲، ۵، ۳].

تشخیص لیستریوز می‌تواند با کشت نمونه مواد غذایی و محیطی مشکوک یا نمونه‌های بالینی (خون، مایع نخاع، مدفوع، جفت، ترشحات واژن و...) صورت گیرد. گرچه به دلیل کم بودن تعداد باکتری و مشکل در تشخیص افتراقی از سایر باکتری‌ها در بسیاری از آزمایشگاه‌ها از این روش به طور معمول استفاده نمی‌شود. با این وجود، اضافه کردن برخی آنتی‌بیوتیک‌ها به محیط کشت یا روش‌های اختصاصی تغلیظ، این راندمان را افزایش می‌دهد. ذخیره‌سازی نمونه‌ها نیز در 4°C به مدت ۲-۸ هفته (Cold enrichment) گرچه راندمان جداسازی توسط کشت را افزایش می‌دهد اما برای نمونه‌های بالینی، وقت‌گیر است [۵]. روش‌های سرولوژیک به علت سرعت، مقرون به صرفه بودن و سهولت با موفقیت نسبی در تشخیص لیستریوز به کار رفته است [۶، ۷، ۱۰، ۱۵]؛ اما تست‌های تثبیت کمپلمان و میکروآگلوتیناسیون به دلیل فقدان حساسیت کافی و واکنش متقاطع با سایر باکتری‌های گرم مثبت از اعتبار چندانی برخوردار نبوده است [۵]. تست IFA در برخی آزمایشگاه‌ها در ایران در حال حاضر انجام می‌شود اما حساسیت و ویژگی نتایج آن از یک آزمایشگاه به آزمایشگاه دیگر متفاوت است.

در این مطالعه فراکشن‌های آنتی‌ژن محلول از طریق ستون کروماتوگرافی جدا و آنتی‌ژن محلول نیز به روش پاتل تهیه شد. روش هماگلوتیناسیون غیرمستقیم IHA هم با فراکشن I آنتی‌ژن محلول و هم با آنتی‌ژن تهیه شده به روش پاتل، طراحی و سرم بیماران مشکوک به لیستریوز با این دو روش بررسی شدند. هم‌چنین حساسیت و ویژگی این روش‌ها در تشخیص لیستریوز با

ژل فیلتراسیون. به منظور جداسازی فراکشن‌های آنتی‌ژن‌های محلول از ستون $80 \times 2/5$ cm سفادکس G100 (فارماسیا) استفاده شد. به طور خلاصه، به ۲۰ گرم پودر سفادکس با مقدار کافی بافر PBS با $pH=7/2$ حاوی سدیم آزاید اضافه شد. پس از متورم شدن ذرات ژل با چند بار شستشو، ذرات شکسته شده حذف گردید. سپس گاز موجود در ژل را با پمپ خلاء خارج و ژل به آرامی وارد ستون گردید تا به طور یک نواخت متراکم شود. در نهایت ستون، ۴۸ ساعت با بافر PBS شستشو شد. در نهایت کارآیی ستون به کمک دکستران بلو مشخص گردید.

جداسازی فراکشن‌های محلول لیستریا. ۱۰ ml از محلول تغلیظ شده حاصل از سونیکاسیون لیستریا که در مرحله قبل تهیه شده بود بر روی این ستون برده شد. جریان خروجی (Flow rate) 10 ml/h تنظیم و هر ۳ میلی‌لیتر مایع خروجی در یک لوله جمع‌آوری شد. بعد از ۴۸ ساعت جذب نوری، محتوای هر لوله با UV اسپکتروفتومتر در طول موج 280 nm قرائت شد و بر این اساس فراکشن‌های تشکیل دهنده هر پیک تعیین و در یک لوله آزمایش جمع و میزان پروتئین آن به روش بیوره تعیین گردید.

تثبیت آنتی‌ژن محلول بر روی گلبول قرمز گوسفند. محلول آلسیورس شامل $20/5$ گرم دکستروز، ۸ گرم سترات سدیم، $0/55$ گرم اسید سیتریک، $4/2$ گرم کلرید سدیم و آب مقطر تا حجم یک لیتر تهیه و pH آن با اسید سیتریک $10/1$ بین $6/2-6/6$ تنظیم شد. این محلول با فیلتر $0/22$ میکرومتر استریل و در $4^\circ C$ نگهداری شد. خون گوسفند را با محلول آلسیورس مخلوط (به نسبت ۱:۱)، ۳ بار با PBS با $pH=7/2$ شستشو و سوسپانسیون $2/5$ از گلبول قرمز گوسفند (sRBC) در PBS تهیه گردید. ۲ میلی‌لیتر از سوسپانسیون $sRBC / 2/5$ با ۲ میلی‌لیتر اسیدتانیک $1/30000$ (W/V) مخلوط و ۳۰ دقیقه در $37^\circ C$ انکوبه و سپس سانتریفوژ شد تا اسیدتانیک اضافی خارج شود. گلبول‌های تانه شده ۳ بار با PBS شسته شد و در نهایت با

روی هر لام ۱۰ قطره ۲۰ میکرولیتری از این سوسپانسیون میکروبی با فاصله مشخص قرار داده و فیکس شدند تا زمان آزمایش، لام‌ها در $70^\circ C$ ذخیره شد. سرم بیماران به صورت رقت‌های متوالی $1/100$ ، $1/200$ ، $1/400$ و ... تهیه و هر رقت به یکی از گسترده‌های میکروبی روی هر لام اضافه شد. پس از ۳۰ دقیقه آنکوباسیون در اتاقک تاریک و مرطوب، لام‌ها دو بار توسط PBS با $pH=7/2$ هر بار به مدت ۵ دقیقه شستشو شد. سپس آنتی‌هیومن کونژوگه با فلورسئین بر روی لام‌ها اضافه و پس از ۳۰ دقیقه آنکوباسیون در اتاقک تاریک و مرطوب مانند مرتبه قبل شستشو گردید. لام‌ها با میکروسکوپ فلورسانس مشاهده شدند. آخرین تیتري که حداقل 50% باکتری‌ها رنگ سبز درخشان گرفته باشند مثبت تلقی شد.

تهیه آنتی‌ژن محلول برای هماگلو تیناسیون غیر مستقیم IHA. یک کلنی از محیط کشت به ۱۰۰ میلی‌متر محیط BHI broth (Brain Heart infusion) منتقل و ۲۴ ساعت در $37^\circ C$ روی روتاری با ۲۵۰ دور در دقیقه قرار داده شد. ۱۰ ml از این کشت به ۱۰ لیتر از محیط کشت مایع BHI broth اضافه و آنکوباسیون به مدت ۲۴ ساعت با همان شرایط ادامه یافت. سپس $5/10$ (V/V) فنل اضافه و پس از ۲۴ ساعت ۲۰ دقیقه با دور 4000 rpm رسوب‌گیری شد. رسوب باکتریایی، ۳ بار با سرم فیزیولوژی شستشو شد تا مواد اضافی حذف گردد. ۲۰ گرم از رسوب باکتریایی در ۱۰۰ میلی‌لیتر PBS با $pH=7/2$ سوسپانسیون شد. با سونیکاتور با قدرت 10 KC و 250 W و دامنه حرکتی پروب ۱۸-۲۰ میکرون سوسپانسیون فوق ۶۰ دقیقه در 20 KHz هر بار به مدت ۳ دقیقه با فواصل ۱۰ دقیقه در شرایط حمام یخ، سونیکه گردید. مایع حاصل از سونیکاسیون سانتریفیوژ (۴۰ دقیقه، $4^\circ C$ ، 10000 rpm) شده و محلول فوقانی به عنوان آنتی‌ژن محلول استفاده شد. در مرحله بعد این آنتی‌ژن محلول با استفاده از کیسه دیالیز (با Cut off 10) به کمک PEG 6000 در $4^\circ C$ تغلیظ شد. میزان پروتئین محلول نهایی به روش بیوره اندازه‌گیری شد که مقدار آن $6/5 \text{ mg/ml}$ بود.

مشخص به عنوان کنترل مثبت استفاده شد. کنترل منفی شامل سرم یک فرد منفی به اضافه گلبول قرمز تانه شده و تانه نشده است که در این موارد نباید آگلوتیناسیون بین آنتی بادی های هتروفیل و گلبول قرمز دیده شود. کنترل های آزمایش نیز شامل مجاورت PBS با گلبول قرمز گوسفند تانه شده و تانه نشده است. پلیت ها به آرامی و به صورت افقی تکان داده شد تا سرم و گلبول های قرمز به طور یکنواخت مخلوط شوند. پلیت ها پس از ۲ ساعت انکوباسیون در دمای اتاق و پس از ۲۴ ساعت نگهداری در یخچال، بررسی شدند. برحسب تشکیل توده یکنواختی از RBC تا رسوب کامل گلبول های قرمز در مرکز حفره، واکنش به ترتیب از +۴ تا منفی در نظر گرفته می شود.

روش آماری. از آزمون Z در سطح معنی داری ۰/۵ برای تجزیه و تحلیل استفاده شد.

نتایج

جدول شماره ۱ نتایج ارزیابی آنتی بادی به روش IFA را نشان می دهد. با این روش $\frac{34}{207} = 16/5\%$ افراد مورد مطالعه منفی و $\frac{173}{207} = 83/5\%$ آنها تیتراژ تا $\frac{1}{200}$ را نشان دادند.

در ژل کروماتوگرافی با ستون حاوی سفادکس G100 سه پیک آنتی ژنیک (شکل ۱) به دست آمد که پس از یکی کردن و تغلیظ هر فراکشن میزان پروتئین آنها اندازه گیری شد. مقدار پروتئین برای فراکشن های I، II، III به ترتیب ۱/۸، ۰/۳، ۰/۲ میلی گرم در میلی لیتر بود. جهت تعیین غلظت مناسب هر آنتی ژن در یک سری آزمایشات مقدماتی مقدار مناسبی از آنتی ژن خام و رقت های متوالی Twofold از هر فراکشن روی گلبول قرمز گوسفند تثبیت شد و با سرم ۲۴ بیماری که تیتراژ مثبت با IFA داشتند تست شد. بهترین غلظت برای فراکشن I، ۲۲۵ میکروگرم در میلی لیتر و برای فراکشن های II و III به ترتیب همان غلظت اولیه ۳۰۰ و ۲۰۰ میکروگرم در میلی لیتر بود. آنتی ژن خام نیز به دلیل ایجاد همولیز ناشی از لیستریولیزین برای انجام این

اضافه کردن ۲ میلی لیتر PBS با $pH=7/2$ به حجم اولیه یعنی سوسپانسیون ۲/۵٪ رسانده شد.

۲ میلی لیتر از آنتی ژن های محلول (فراکشن های III و II و I) به صورت جداگانه به این سوسپانسیون اضافه و ۳۰ دقیقه در $37^{\circ}C$ قرار گرفت. بعد از این مدت گلبول ها ۲ بار با PBS شسته و در مرتبه سوم شستشو با PBS با $pH=7/2$ حاوی ۱٪ سرم دکمپلمان خرگوش پس از ۱۰ دقیقه انکوباسیون در دمای اتاق انجام و رسوب حاصل به حجم اولیه رسانده شد تا سوسپانسیون ۲/۵٪ به دست آید. جهت کنترل شرایط، تمام مراحل فوق با PBS به جای اسید تانیک نیز انجام شد.

تهیه آنتی ژن به روش پاتل. این روش براساس گزارشات قبلی انجام شد [۱۵]. یک کلنی از باکتری بر روی پلیت حاوی قند (۱/۰٪ گلوکز) به مدت ۲۴ ساعت در $20^{\circ}C$ کشت داده شد. کلنی ها از سطح پلیت با ۵ میلی لیتر سرم فیزیولوژی جدا و ۳ بار شستشو گردید و سوسپانسیونی از 10^6 - 10^5 باکتری در میلی متر تهیه و پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون در $60^{\circ}C$ مانند روش قبل سونیکه شد. مایع حاصل از لیز باکتری ها ساتریفیوژ (15000 rpm، $4^{\circ}C$ ، ۴۰ دقیقه) و مایع رویی به عنوان آنتی ژن استفاده شد. میزان پروتئین محلول به روش بیوره ۱ میلی گرم در میلی لیتر بود. آنتی ژن بر روی sRBC با تراکم ۲/۵٪ بدون استفاده از اسید تانیک تثبیت و بقیه مراحل مانند روش قبل انجام شد.

هماگلوتیناسیون غیر مستقیم IHA. ۱۰۰ میکرولیتر سرم هر بیمار ابتدا به نسبت ۱:۱ با $pH=7/2$ PBS رقیق و به مدت ۳۰ دقیقه در $56^{\circ}C$ دکمپلمان گردید. سپس به آن از گلبول های قرمز شسته شده گوسفند به نسبت ۱:۱ اضافه و ۳۰ دقیقه در $37^{\circ}C$ انکوبه شد تا آنتی بادی های هتروفیل جذب شوند. پس از ساتریفیوژ، سرم رویی جهت تست IHA استفاده شد.

در پلیت های ۹۶ حفره ای U شکل ۲۵ لامبدا، سرم بیمار با رقت های متوالی $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{8}$ ، $\frac{1}{16}$ و بالاتر تهیه شد. به هر حفره ۲۵ میکرولیتر گلبول قرمز گوسفند پوشانده شده با آنتی ژن اضافه گردید. از یک سرم مثبت با تیتراژ

جدول ۱. فراوانی تیتراژ آنتی بادی در تست ایمونوفلورسانس غیرمستقیم در خانم‌های مشکوک به لیستریوز با حداقل یک سابقه سقط جنین

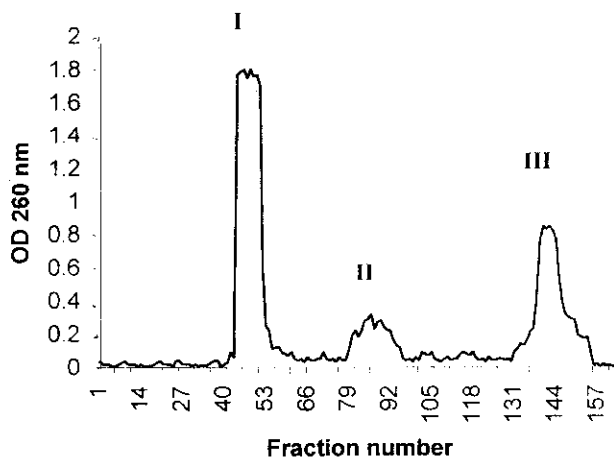
تیتراژ آنتی بادی	منفی	۱/۲۰۰	۱/۴۰۰	۱/۸۰۰	۱/۱۶۰۰	۱/۳۲۰۰	۱/۶۴۰۰
تعداد افراد مشکوک به لیستریوز N=۲۰۷	۳۴	۳۱	۴۱	۳۶	۴۲	۲۰	۳

جدول ۲. فراوانی تیتراژ آنتی بادی در تست هم‌اگلوتیناسیون غیرمستقیم با آنتی‌ژن محلول فراکشن I و روش پاتل در خانم‌های مشکوک به لیستریوز با حداقل یک سابقه سقط جنین

تیتراژ آنتی بادی	منفی	۱/۴	۱/۸	۱/۱۶	۱/۳۲	۱/۶۴	۱/۱۲۸	۱/۲۵۶
افراد مشکوک به لیستریوز n=۹۶	۲	۴	۲۵	۱۳	۳۵	۱۶	۱	۰
گروه شاهد n=۵۱	۵	۲	۲	۱۳	۲۳	۶	۰	۰
افراد مشکوک به لیستریوز n=۸۲	۰	۳	۱۱	۱۷	۲۱	۱۳	۱۶	۱
گروه شاهد n=۵۶	۶	۱۳	۱۲	۱۷	۵	۳	۰	۰

نیز ۹/۸٪ تیتراژ منفی و ۹۰/۲٪ تیتراژهای ۱ تا ۱/۶۴ را نشان دادند. آزمون آماری نشان داد که اختلاف بین گروه سالم و مشکوک به بیماری از نظر آماری معنی‌دار نیست.

سرم ۸۲ فرد مشکوک و ۵۶ فرد نرمال به روش هم‌اگلوتیناسیون غیرمستقیم پاتل بررسی شد. نتایج بررسی نشان داد کلیه افراد مشکوک به لیستریوز، تیتراژهای ۱ تا ۱/۱۲۸ دارند. در بین افراد سالم (n=۵۶) نیز ۱۰٪ = ۶/۵۶ تیتراژ منفی و ۹۰٪ = ۵۰/۵۶ تیتراژهای ۱ تا ۱/۶۴ را نشان دادند. آزمون Z با دامنه اطمینان ۹۵٪ نشان داد که این اختلاف بین گروه سالم و مشکوک به بیماری معنی‌دار است (P<۰/۰۵).



شکل ۱. ژل فیلتراسیون با استفاده از ستون سفادکس G100 و فراکشن‌های به دست آمده از آنتی‌ژن خام پیکره لیستریا متوسیتوژن

بحث

در IHA با فراکشن I افراد مشکوک و سالم به ترتیب ۹۷/۹٪ و ۹۰/۲٪ تیتراژهای ۱ تا ۱/۱۲۸ را نشان دادند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد. این امر به دلیل شاخص‌های آگلوتیناسیون دهنده موجود در فراکشن I است که آنتی‌ژن‌هایی را شامل می‌شود که واکنش‌های متقاطع را در بر می‌گیرد. بنابراین فراکشن I در تشخیص، قابلیت بالایی ندارد. در IHA انجام شده با آنتی‌ژن روش پاتل بین گروه

تست مناسب نبود. فراکشن‌های II و III به دلیل این که با سرم بیمارانی که با IFA مثبت بودند تیتراژ منفی یا پایین نشان دادند، از مطالعه کنار گذاشته شدند و با گلبول‌های کوت شده با فراکشن I، مطالعه ادامه داده شد. سرم ۹۶ فرد مشکوک و ۵۱ فرد نرمال به روش هم‌اگلوتیناسیون غیرمستقیم با فراکشن I بررسی شد. نتایج بررسی نشان می‌دهد در بین افراد مشکوک به لیستریوز، ۲/۱٪ منفی و ۹۷/۹٪ دارای تیتراژهای ۱ تا ۱/۱۲۸ بودند. این در حالی است که افراد سالم (n=۵۱)

سرولوژیک خواهند شد. با این وجود تا زمان معمول شدن روش‌های نوین تشخیصی توصیه می‌شود تست IFA به دلیل حساسیت بالاتر جهت غربالگری و IHA پاتل به دلیل ویژگی بالا جهت تأیید به طور هم زمان انجام شود. این امر گرچه نیاز به تبحر بیشتر در تفسیر نتایج سرولوژی دارد، اما می‌تواند به تشخیص دقیق‌تر بیماری منجر شود.

تقدیر و تشکر

این تحقیق با حمایت مادی و علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران و دانشگاه تربیت مدرس انجام شده است.

منابع

- [1] Biegeleisen, J.Z., Immunofluorescence technique in the retrospective diagnosis, *J. Bacteriol.*, 87 (1964) 1257-58.
- [2] Bourry, A., Cochard, T. and Poutrel, B., Serological diagnosis of bovin, caprin, and ovin mastitis caused by *Listeria monocytogenes* by using an enzyme-linked immunosorbent assay, *J. Clin. Microbiol.*, 35 (1998) 1606-1608.
- [3] Bruce, G., *Listeriosis*, *JAMA*, 261 (1989) 1313-1330.
- [4] Chen, W., Li, D., Paulus, B., Wilson, I. and Chadwick, V.S., Detection of *Listeria monocytogenes* by polymerase chain reaction in intestinal mucosal biopsies from patients with inflammatory bowel disease and controls, *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 15 (2000) 1145-1150.
- [5] Davis, B.D., Dulbecco, R., Eisen, H.N. and Ginsberg, H.S., *Microbiology*, 4th Edition, Lippencott Co., Philadelphia, 1990, pp.

بیماران مشکوک به لیستریوز و افراد سالم اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت. این امر نشان می‌دهد که شرایط کشت و روش تهیه آنتی‌ژن محلول در ترکیب آنتی‌ژنیک مؤثر است. تغییر در شرایط کشت و تهیه آنتی‌ژن باعث کاهش در شاخص‌هایی شده است که در فراکشن I روی گلوبول‌ها کوت شده بودند و ترکیبات آنتی‌ژنیک دیگری به ویژه شاخص‌های دارای پلی‌ساکارید دخالت می‌کنند زیرا در روش پاتل بدون نیاز به اسیدتانیک این آنتی‌ژن‌ها مستقیماً روی گلوبول تثبیت شدند و اختلاف معنی‌دار بین IHA و IHA فراکشن I و IHA پاتل نیز وجود آنتی‌ژن‌های متفاوت از هم را در این دو روش تأیید می‌کند. عدم همبستگی بین IFA با IHA فراکشن I و IHA پاتل نیز مؤید تفاوت در ماهیت آنتی‌ژنیک در هر کدام از این تست‌هاست. این عدم همبستگی قبلاً توسط Seeliger در تفسیر تست‌های تثبیت کمپلمان و آگلوتیناسیون در تشخیص لیستریوز گزارش شده است. در این مطالعه حساسیت و ویژگی IFA به ترتیب ۷۰٪ و ۵۰٪ بود در حالی که حساسیت IHA پاتل ۳۶٪ و ویژگی آن بالا و ۹۴٪ است.

در ضمن آنتی‌ژن خام Crude lysate برای انجام تست هم‌آگلوتیناسیون مناسب نیست. این امر به دلیل غلظت نسبتاً بالای لیستریولیزین موجود است که در هنگام کوت کردن آنتی‌ژن باعث لیز گلوبول قرمز می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که در تست IFA گرچه حساسیت بالاست اما ویژگی آن پایین است و روش IHA پاتل با وجود ویژگی بالا حساسیت چندانی در تشخیص لیستریوز ندارد. این امر نشان می‌دهد که با وجود این که در ایران تست IFA در تشخیص به کار می‌رود به نظر می‌رسد روش‌های دقیق‌تری برای تشخیص این بیماری باید به کار رود. در حال حاضر مطالعات وسیعی برای استفاده از روش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز [۴، ۸، ۱۱]، PCR-الیزا [۱۳]، استفاده از آنتی‌بادی منوکلونال [۱۴]، الیزا [۲] و DNA هیبریداسیون [۹] در حال انجام است. قابل پیش‌بینی است که روش‌های فوق به تدریج جایگزین روش‌های قراردادی باکتریولوژیک و

- [11] Krasovskii, V.V., Pokhil, S.L., Limanskii, O.I. and Timchenko, E.N., Development and approbation of polymerase chain reaction for detection of pathogen in *Listeria* infection, *Klin. Lab. Diagn.*, 6 (2000) 37-41.
- [12] Robert, E., Presence and persistence of *Listeria monocytogenes* in food and water, *Food Technol.*, April (1988) 162-164.
- [13] Scheu, P., Gasch, A. and Bergouf, K., Rapid detection of *Listeria monocytogenes* by PCR-ELISA, *Applied Microbiol.*, 26 (1999) 416-420.
- [14] Solve, M., Boel, J., and Norrung, B., Evaluation of a monoclonal antibody able to detect live *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*, *Int. J. Food Microbiol.*, 57 (2000) 219-224.
- [15] Tripolitova, A.A., Indirect heamaglotination test for demonestrating antibodies to *Listeria*, *J. Veterinary*, 26 (1955) 74-77.
- [6] Delvallez, M., Purification of a surface-specific soluble antigen from *Listeria monocytogenes*, *Infect. Immun.*, 25 (1979) 971-973.
- [7] Grad, W., *Clinical laboratory methods and diagnosis*, 8th edition, Mosby, New York, 1980.
- [8] Jatou, K., Sahli, R. and Bille, J., Development of polymerase chain reaction assay for detection of *Listeria monocytogenes* in clinical cerebrospinal fluid samples, *J. Clin. Microbiol.*, 30 (1992) 1931-1936.
- [9] Kerdahi, K.F. and Istefanson, P.F., Rapid determination of *Listeria monocytogenes* by automated enzyme-linked immunoassay and nonradioactive DNA probe, *J. AOAC. Int.*, 83 (2000) 86-88.
- [10] Khan M.A., Immunofluorescent identification of *Listeria monocytogenes*, *Zentralbl Bakteriologie Parasitenkunde Infektionskrankheiten Hygiene*, 239 (1977) 62-69.