Archive of SID

جایگاه روشهای مولکولار اپیدمیولوژی در عفونتهای روده ای از یک نگاه دیگر

مسعود حاجیا

استاد میکروب‌شناسی پزشکی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، آزمایشگاه جامع سلامت، آزمایشگاه رفرانس، دپارتمان بیولوژی مولکولی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۴

چکیده

زمینه امروزه روش‌های تایپینگ مولکولی نقش اساسی در بسیاری از معضلات حوزهٔ پزشکی ایفا می‌کنند. این تکنیک‌ها که هر روزه با معرفی روش‌های جدید سبب افزایش دقت نتایج خود شده‌اند، در فهم بهتر تحلیل وضع موجود به ما یاری می‌رسانند و راهنمایی می‌کنند تا معضلات سیستم بهداشتی را بشناسیم و با اتخاذ اقدامات پیش‌گیرانه، از وقوع همه‌گیری‌های بعدی جلوگیری کنیم. هدف این روش‌ها پی بردن به منشأ کانون انتشار با مطالعهٔ عوامل عفونی شناسایی‌شده است. همچنین کمک می‌کنند تا آلودگی‌های محیطی را از گونه‌های عفونی‌زا تفکیک و عفونت‌های بیمارستانی را از منشأ انتشار آن‌ها ردیابی کنیم.

روش کار در این مقاله، سعی شده است با رجوع به منابع، ویژگی‌های فنی، محدودیت‌ها و مزیت‌های پالس فیلد ژل الکتروفورز بررسی شود.

یافته‌ها بررسی منابع نشان می‌دهد که این تکنیک در مراکز تشخیصی و سیستم‌های بهداشتی و بیمارستانی جهت تعیین عوامل اصلی درگیر در بروز همه‌گیری‌ها به‌کار گرفته شده و توانسته است سهم بسزایی در کاهش هزینه‌های درمانی ایفا کند.

نتیجه‌گیری درصورت به‌کارگیری مجموعهٔ امکانات مراکز تشخیص موجود در کشور و دارا بودن یک مدل کاربردی می‌توان به سیستم بهداشتی کشور در اعلام به‌موقع هشدارهای لازم قبل از وقوع همه‌گیری‌ها کمک مؤثری کرد.

کلیدواژه‌ها:
مولکولار اپیدمیولوژی، عفونت‌های روده‌ای، سیستم بهداشتی.

۱. مقدمه

بیماری‌های منتقل‌شده از راه آب و غذا همواره یکی از مشکلات مهم بسیاری از کشورها به‌ویژه حوزهٔ مدیترانهٔ شرقی است [۱]. شناسایی منبع آلودگی و کانون انتشار و اعلام هشدارهای لازم قبل از وقوع همه‌گیری‌ها نقش بسزایی در کنترل و جلوگیری از گسترش آن دارد. محققان با بهره‌گیری از روش‌های تایپینگ می‌توانند به بررسی این مهم بپردازند. به‌کارگیری روش‌های مولکولی تأثیری بسزا در ریشه‌یابی دقیق‌تر کانون انتشار و جلوگیری از پیدایش مقاومت‌های احتمالی دارد [۲ـ۳]. کارایی و ارائهٔ آنالیزهای استاندارد در انواع این روش‌ها مورد بحث قرار گرفته؛ یکی از این روش‌ها پالس فیلد ژل الکتروفورز است که توانسته در اپیدمیولوژی کمک شایانی به شناسایی و تعیین و تطابق تایپ‌ها کند و با شناسایی منشأ اولیه، بومی بودن یا بومی نبودن آن را تعیین نماید. انجام این مهم نیازمند تهیهٔ تجهیزات و سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت راه‌اندازی است [۴ـ۶].

مسئولیت اپیدمیولوژیست تعیین عوامل مؤثر در انتشار بیماری در جامعه است [۷]. درصورت شناسایی علل و عوامل مؤثر در انتشار بیماری، امکان مبارزه با آن و جلوگیری از

* **نویسندهٔ مسئول: مسعود حاجیا**
نشانی: تهران، خیابان حافظ، خیابان زرتشتیان، کوچهٔ شاهرخ، پلاک ۴۸، آزمایشگاه رفرانس

تلفن: ۰۹۱۲۱۳۰۷۰۱۱ **دورنگار:**
رایانه: massoudhajia@yahoo.com
شناسه ORCID: 0000-0001-5524-7252
شناسه ORCID نویسندهٔ اول: 0000-0001-5524-7252

مجلهٔ علمی ـ پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دورهٔ ۲۶، شمارهٔ ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۸، ص ۳۱۰-۳۱۷
آدرس سایت: http://jsums.medsab.ac.ir رایانامه: journal@medsab.ac.ir
شاپای چاپی: ۷۴۸۷-۱۶۰۶

www.SID.ir

Archive of SID

انتشار آن میسر خواهد شد. بیماری‌های منتقل‌شده از راه آب و غذا به‌سادگی در جوامع انتشار می‌یابد و حتی مرزهای جغرافیایی نیز مانع انتشار آن‌ها نمی‌شود. در ایران نیز همه‌ساله گزارش‌های متعددی از شیوع این بیماری‌ها را شاهدیم. این بیماری‌ها یا حاصل انتشار آلودگی از منابع داخلی هستند یا به‌راحتی توسط مسافران، مهاجران و زوّار به داخل کشور منتقل می‌شوند.

خوشبختانه هم‌اکنون این تکنیک در بسیاری از مراکز تحقیقاتی ایران و آزمایشگاه مرجع سلامت استانداردسازی شده و در بیش از بیست مرکز تحقیقاتی از این سیستم استفاده می‌شود. آنچه در این تکنیک اهمیت دارد، آنالیز نهایی الگوی حاصل با استفاده از نرم‌افزار مناسب است. جهت یکسان‌سازی نتایج در همهٔ نقاط دنیا، اقدام به معرفی نرم‌افزار خاصی نموده تا آزمایشگاه‌ها بتوانند از یافته‌های یکدیگر بهره بگیرند و با شناسایی منبع انتشار آلودگی و نحوهٔ گسترش آن در سطحی بزرگ‌تر، به‌صورت مؤثرتری در کنترل و جلوگیری از انتشار آن اقدام کنند.

۲. مواد و روش‌ها

در تکنیک پالس فیلد ژل الکتروفورز، قطعات بزرگ ژنومیک که در الکتروفورز عادی از یکدیگر جدا نمی‌شوند، از هم تفکیک می‌شوند. این تفکیک با انجام هضم آنزیمی توسط آنزیم‌های محدوداثر اختصاصی صورت می‌پذیرد. سپس جداسازی کل قطعات برش‌خوردهٔ ژنوم ارگانیسم (تا حتی چندین مگا جفت باز) الگوی اختصاصی ژنوم هر تایپ مشخص می‌شود [۸]. در این روش، قطعات مولکول ژنوم روی یک ماتریکس جامد تحت یک میدان الکتریکی متغیر بر روی صفحات آگارز از یکدیگر جدا می‌شوند [۹ـ۱۴]. الکتروفورز معمولی فقط می‌تواند قطعات ۱ تا ۵۰ کیلو جفت باز را تفکیک کند و قطعات بزرگ‌تر به‌خوبی قادر به جدا شدن از یکدیگر نخواهند بود. مقایسهٔ الگوی هضم آنزیمی به‌دست‌آمده میزان تطابق و فیلوژنی آن را با سایر سویه‌های آزمایش‌شده و نمونه‌های شناخته‌شده مشخص می‌کند.

۲،۱. مراحل اجرا

این روش چندین مرحله دارد. مرحلهٔ اول شامل آماده‌سازی ژنوم نمونه است. مخلوط خاصی از نمونه با آگارز در چاهک‌هایی به‌صورت بلوک‌هایی آماده می‌شود. پس از لیز سلولی و شست‌وشوی بلوک‌ها در لولهٔ آزمایش، در مرحلهٔ بعد تحت تأثیر آنزیم محدوداثر قرار می‌گیرد. انتخاب آنزیم مؤثر تنها زمانی میسر خواهد بود که براساس ساختمان ژنوم مورد آزمایش صورت گرفته باشد. این آنزیم قادر خواهد بود ژنوم مورد بررسی را تا حدود ۳۰ قطعه از چندین جفت باز تا حتی بیش از چند مگا جفت باز تقسیم کند. لذا خواهیم توانست پس از قرار دادن این بلوک‌های آماده‌شده به داخل حفره‌های موجود در آگارز تهیه‌شده، الگوی به‌دست‌آمده را مطالعه کنیم.

در مرحلهٔ بعد، قطعاتی که برش آنزیمی خورده‌اند، در دستگاه الکتروفورز مخصوص آن قرار می‌گیرند. این محفظه واجد الکترودهایی است که امکان تغییر حوزهٔ الکتریکی الکترودها را فراهم می‌کند. پروسسور قابل برنامه‌ریزی این سیستم، این امکان را به‌وجود می‌آورد تا میزان ولتاژ، زمان لازم و زاویهٔ بین وکتورهای بین حوزهٔ الکتریکی را که الکترودها در محیطی شش‌وجهی قرار گرفته‌اند، تنظیم کنیم (شکل ۱).

شکل ۱. مراحل روش پالس فیلد الکتروفورز [۱۷]

مراحل تکنیک پالس فیلد ژل الکتروفورز خلاصه‌وار عبارت‌اند از:

۱. تهیهٔ مخلوط نمونهٔ میکروبی با آگارز؛

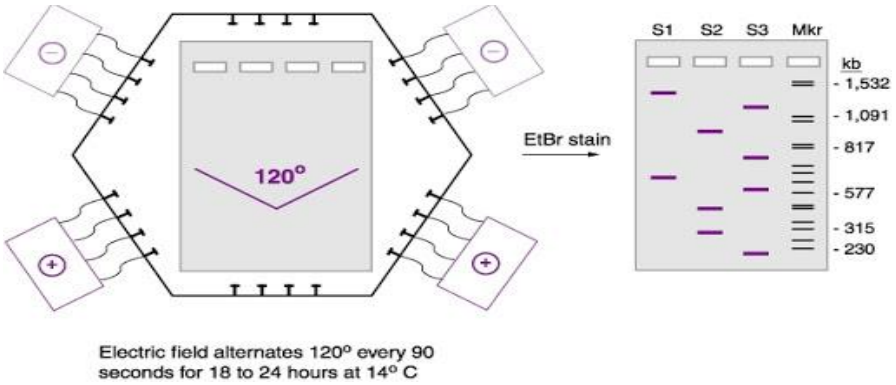
۲. لیز سلولی و شست‌وشوی آن؛

www.SID.ir

Archive of SID

۳. هضم آنزیمی؛
۴. انجام آزمایش پالس فیلد براساس زمان و شرایط اختصاصی هر ارگانیسم؛
۵. آنالیز نتایج.

جهت میدان الکتریکی نسبت به صفحهٔ آگارز حاوی نمونه به‌طور مداوم تغییر می‌کند. وقتی میدان الکتریکی در یک جهت برقرار است، مولکول DNA در آن جهت کشیده می‌شود. در لحظهٔ استراحت بین دو جهت میدان الکتریکی، مولکول DNA درحال استراحت است. با تغییر پیوستهٔ جهت میدان الکتریکی، ساختمان فضایی مولکول DNA همسو با جهت میدان الکتریکی دگرگون می‌شود. در این روش، قطعات کوچکتر DNA سریع‌تر از قطعات بزرگتر در جهت جدید حرکت خواهند کرد. با تکرار این وضعیت در مدت زمان مناسب، قطعات DNA از هم جدا می‌شوند. الگوی باندهای ایجادشده در الکتروفورز وابسته به سویهٔ باکتری و آنزیم اندونوکئاز است (شکل ۲).

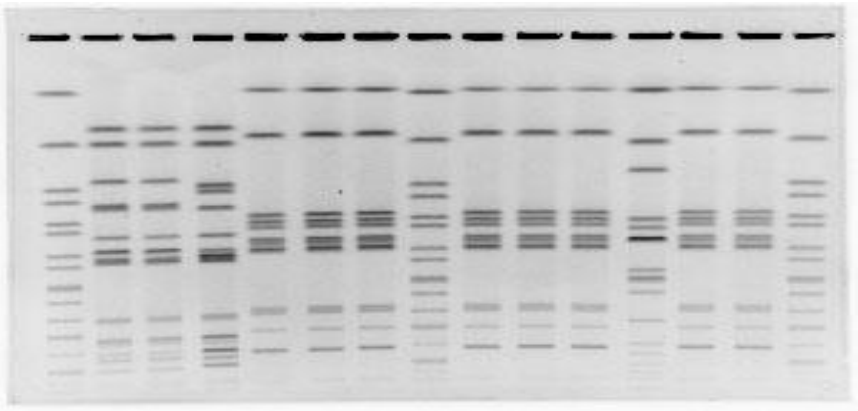


شکل ۲. نحوهٔ تغییر میدان الکتریکی و جداسازی قطعات ژنومیک بر روی ماتریکس جامد [۲۶]

مرحلهٔ آخر مشاهدهٔ باندها و ثبت نتایج PFGE با استفاده از نرم‌افزار اختصاصی است (شکل ۳). اندازه‌های قطعات برشخورده با استاندارد به‌کارگرفته‌شده مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت و میزان ارتباط و مشابهت و همچنین فیلوژنی کلاسترها محاسبه شد. میزان ارتباط بین ایزوله‌ها برمبنای معیارهای تناور و همکاران [۱۵] بررسی و تفسیر می‌شود. براساس میزان باندهای مورد اختلاف و مشابه، میزان قرابت ایزوله تعیین خواهد شد (شکل ۴) [۱۶ـ۱۷]. در شکل ۴، نمونهٔ ۳۰ الگویی کاملاً متفاوت با سایر سویه‌ها از خود نشان می‌دهد و به این معناست که این نمونه در هیچ‌یک از نقاط یا منابع دیگر دیده نشده است؛ درحالی که سایر نمونه‌ها قرابت ژنتیکی زیادی در مقایسه با دیگر نمونه‌ها نشان می‌دهند. آزمایش PFGE حدود ۲ تا ۳ روز کاری طول می‌کشد و نیازمند مواد با کیفیت مطلوب است.

www.SID.ir

Archive of SID



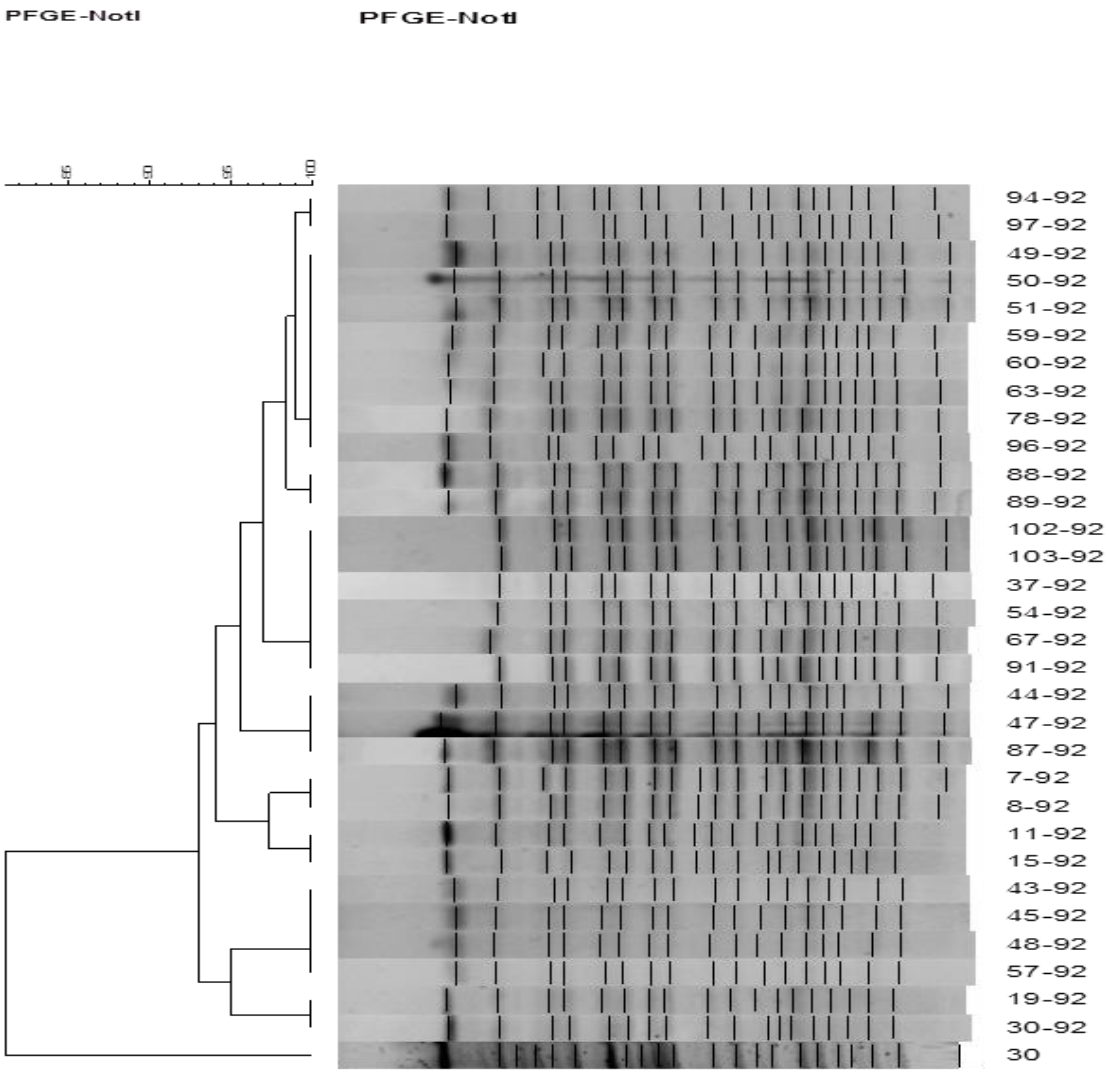
شکل ۳. الگوی نهایی قطعات تفکیکشدهٔ ژنوم [۱۷]

۳. یافته‌ها

با استفاده از این تکنیک و به‌کارگیری آن در یک شبکهٔ آزمایشگاهی، حالت‌های شیوع بیماری، تک‌گیر یا همگانی، در مناطق مشخص می‌شود و اطلاعات آنالیزشده به مناطق جهت بهره‌برداری ارسال می‌گردد. بنابراین شبکهٔ فوق در نظارت بر شیوع بیماری‌ها، شناسایی کانون‌های انتشار بیماری و ارزیابی امکان مواجهه با همه‌گیری‌ها نقشی حیاتی دارد. جهت حصول به این مهم الگوی ژنوم‌های آزمایش‌شده به بانک اطلاعاتی شبکه ارسال می‌گردد و پس از آنالیزهای لازم قرابت و عدم قرابت نمونه‌های آزمایش‌شده تعیین می‌شود. چنانچه آنالیزها نشان دهند که امکان وقوع اپیدمی خارج از منطقهٔ اولیه خواهد بود، هشدارهای لازم داده خواهد شد تا اقدامات احتیاطی ضروری صورت گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴. تعیین میزان ارتباط ژنتیکی و قرار گرفتن نمونه‌ها در کلاسترها.

در این تصویر، نمونهٔ ۳۰ به‌طور کامل در یک کلاستر جداگانه قرار گرفته است [۱۲].

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در ابتدای دههٔ ۱۹۹۰، با افزایش شیوع بیماری‌های منتقل‌شده از آب و غذا، برای تحقیق دربارهٔ این بیماری‌ها، شبکه‌ای به‌نام پالس نت در مرکز CDC امریکا ایجاد شد. نتایج حاصل‌شده از مراکز منطقه‌ای به مرکز CDC انتقال می‌یابد و پس از آنالیز داده‌ها و تأیید عفونت و تایپ مربوطه، منبع آلودگی و نحوهٔ انتشار آن شناسایی می‌شود و تک‌گیر یا وجود مشابهت با نمونه‌های دیگر تعیین می‌گردد.

در حال حاضر، از این روش در بیش از ۸۰ کشور دنیا استفاده می‌شود. شبکه‌های منطقه‌ای هم‌اکنون در کانادا، اروپا، امریکای لاتین، آسیای خاوردور و استرالیا و آفریقا تشکیل شده است. اعضای این شبکه‌ها با همکاری اعضای منطقه‌ای خود و همیاری سایر شبکه‌ها، بر تمام رخدادها نظارت فعال دارند و در کنترل همه‌گیری‌ها دارای سهم مهمی هستند [۱۸]. در خاورمیانه، به‌جز ایران، سایر کشورها ازجمله مصر، اردن عراق، کویت، لبنان، مراکش، عمان، قطر و امارات متحده نیز اقدام به راه‌اندازی این شبکه کرده‌اند. تمام این کشورها عضو شبکهٔ پالس نت هستند که مقر آن در قاهره است [۱۹ـ۲۰]. این شبکه زمانی خواهد توانست به اهداف خود نائل گردد که اطلاعات به‌شکل صحیح به‌دست آید و دراختیار اعضا قرار گیرد.

این روش، باوجود کاربرد گسترده‌اش، در بسیاری از موارد

www.SID.ir

Archive of SID

با مشکلات و محدودیت‌هایی نیز همراه است. اول اینکه، زمان‌بر است؛ به‌طوری که برای انجام این آزمایش از زمان جداسازی و تعیین هویت عامل بیماری‌زا، به ۳ تا ۴ روز نیاز است که ضرورت دارد طبق استاندارد کاری به‌طور دقیق انجام شود. دوم اینکه، گاهی اوقات باندهای DNA نزدیک به هم جهت تمایز از رزولوشن کافی برخوردار نیستند.

همان‌گونه که بیان شد، اخیراً بسیاری از مراکز تحقیقاتی سیستم پالس فیلد را نصب و راه‌اندازی کرده‌اند. بررسی مقالات منتشرشده از مراکز گوناگون مؤید آن است که هر مرکز به‌تناسب نیازها و کارهای تحقیقاتی تعریف‌شدهٔ محدودهٔ حوزهٔ دانشگاهی هر استان، از آن استفاده می‌کند [۲۱ـ۲۵]. درواقع یک شبکهٔ داخلی که مجموعهٔ این مراکز را برای اهداف کشوری نیز بتواند در کنار مسئولیت‌های سازمانی برنامه‌های کشوری اجرا کند، تعریف نشده است. علاوه‌بر این، در همین کارهای پراکنده در قالب طرح‌هایی که به بررسی عوامل در نمونه‌های انسانی پرداخته شده، می‌توان به مطالعهٔ عوامل آلودگی در منابع غذایی نیز اقدام کرد تا بتوان تصویری روشن از کانون اصلی انتشار بیماری به‌دست آورد. به‌نظر می‌رسد انتظار مشارکت در برنامه‌های کشوری از این مراکز ـ که از نظر سازمانی زیر نظر معاونت پژوهشی وزارت بهداشت قرار دارند ـ صحیح نباشد و برنامه‌های کشوری که اصولاً در حوزهٔ معاونت بهداشتی قرار دارد، باید آزمایشگاه‌های منطقه‌ای و پایگاه‌های خود را داشته باشد.

مسلّم است که هدف از تعیین تایپ‌های عامل بیماری‌زا در یک عامل مشخص کردن موقعیت تبدیل یک بیماری به اپیدمی و تعیین مخزن آن در منابع غذایی و آب‌های محیطی است. صرف گزارش تعیین تایپ یک عامل در همه‌گیری‌های محلی، بدون توجه به این اهداف اصلی از تایپینگ، به پیش‌بینی و تعیین کانون عفونت و انتشار احتمالی آن هیچ کمکی نخواهد کرد.

جهت دستیابی به این مهم نیازمند یک سازمان مسئولِ متولی کار هستیم. این سازمان مسئول برقراری هماهنگی‌های لازم در مراکز گوناگون کشوری است و باید بتواند از طریق آنالیز یک‌پارچهٔ داده‌ها، هماهنگی لازم را برقرار کند و با تدوین دستورالعمل‌های مقتضی و تخصیص بودجه‌های حمایتی، به بررسی عوامل همه‌گیری گوناگون و تطابق تایپ‌های شناسایی‌شده در نمونه‌های متفاوت محیطی، غذایی و انسانی در نقاط گوناگون کشور بپردازد.

روش تایپینگ PFGE که در برخی از کشورها جهت تعیین منشأ آلودگی استفاده می‌شود، توانسته است هماهنگی کاملی بین نهادهای تشخیصی در حوزه‌های انسانی، غذایی و محیطی برقرار کند و با تعیین منشأ انتشار آن، پراکندگی و فراوانی عامل مورد نظر را در مناطق مورد بررسی تعیین نماید و از رخدادهای بعدی جلوگیری کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد تا تشکیل شبکه‌ای هماهنگ بین مراکز توانمند راه زیادی درپیش است.

References

[1]. Mafi M, Hajia M, Goya MM. A five years study on the epidemiological approaches of Cholera in Iran.

[2]. Bakhshi B, Ghafari M, Pourshafie MR, Zarbakhsh B, Katouli M, Hajia M, et al. Resistance-Gene Cassettes Associated With Salmonella enterica Genotypes. Lab Med 2015; 46 (2): 90-96.

[3]. Hall RM, Collis CM. Antibiotic resistance in gram-negative bacteria: the role of gene cassettes and integrons. Drug Resist Updat 1998; 1: 109-19.

[4]. Cooper KL, Luey CK, Bird M, Terajima J, Nair GB, Kam KM. Development and validation of a PulseNet standardized pulsed-field gel electrophoresis protocol forsubtyping of *Vibrio cholerae*. Foodborne Pathog Dis 2006; 3(1): 51-58.

[5]. Arakawa E, Murase T, Matsushita S, Shimada T, Yamai S, It T, et al. J Clin Microbiol 2000; 38: 424-26.

[6]. Cameron DN, Khambaty FM, Wachsmuth IK, Tauxe RV, Barrett TJ. Molecular characterization of Vibrio cholerae O1 strains by pulsed-field gel electrophoresis. Journal of clinical microbiology 1994; 32: 1685-90.

[7]. Tsen H-Y, Lin JS, Hu HH, Liu PR, Wang TK. Use of pulsed field gel electrophoresis as an epidemiological tool for analysis of sporadic associated strains of Salmonella typhi isolated in Taiwan. J Appl Microbiol 1999; 86: 761-68.

[8]. Cooper KL, Luey CK, Bird M, Terajima J, Nair GB, Kam KM. Development and validation of a PulseNet standardized pfge protocol forsubtyping of Vibrio cholerae. Foodborne Pathog Dis 2006; 3(1): 51-58.

[9]. Dallal MM, Telefian CF, Hajia M, Identification and molecular epidemiology of nosocomial outbreaks due to Burkholderia cepacia in cystic fibrosis patients of Masih Daneshvary Hospital, Iran. J Prev Med Hyg. 2014;55(1):27-30.

[10]. Eftekhari N, Bakhshi B, Pourshafie MR, Zarbakhsh B, Rahbar M, Hajia M. Genetic diversity of Shigella spp. and their integron content. Foodborne Pathog Dis 2013; 10 (3): 237-42.

[11]. Hajia M, Rahbar M, Farzami MR, Asl HM, Dolatyar A, Imani M, Saburian. Assessing clonal correlation of epidemic Vibrio cholerae isolates during 2011 in 16 provinces of Iran. Curr Microbiol 2015; 70 (3): 408-14.

[12]. Hajia M, Dolatyar A, Farzami MR, Imani M, Saburian R. Evaluating correlation of the native Inaba strain with the dominant isolated strains in outbreaks occurred in Iran at 2013 by Pulsed Field Gel Electrophoresis. Journal of Microbiology and Infectious Diseases 2016; 6 (3): 184-89.

[13]. Miranda AG, Singh KV, Murray BE. DNA fingerprinting of Enterococcus faecium by pulsed-field gel electrophoresis may be a useful epidemiologic tool. Journal of clinical microbiology 1991; 29: 2752-57.

[14]. Ribot EM, Fair MA, Gautom R. Standardization of pulsed-field gel electrophoresis protocols for the subtyping of *Escherichia coli*O157:H7, *Salmonella*, and *Shigella* for PulseNet. *Foodborne Pathog Dis* 2006; 3: 59-67.

www.SID.ir

Archive of SID

[15]. Tenover FC, Arbeit RD, Goering RV, Mickelsen PA, Murray BE, Persing DH, Swaminathan B. Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing. J Clin Microbiol 1995; 33 (9): 2233-39.
[16]. Amiri M, Mohajeri P, Rezaei M. A New Method for Calculating Lane Average Width on the Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE) Images for Lane Detection and Extraction Problem. Journal of Isfahan Medical School 2015; 33 (359): 3rd Week, January 2016.
[17]. PulseNet Participants. https://www.cdc.gov/pulsenet/participants/index.htm.
[18]. PulseNet Middle East. http://www.pulsenetinternational.org/networks/middleeast/
[19]. Nsofor CA. Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE): Principles and Applications in Molecular Epidemiology: A Review. Int. J. Curr. Res. Med. Sci 2016; 2 (2): 38-51.
[20]. Bagheri M GholiPour M , Shokoohizadeh L , Navab-Akbar FT. Analysis of Clonal Relationships among Shigella spp. Isolated from Children with Shigellosis in Ahvaz, Iran. Journal of Paramedical Sciences 2016; 7 (2): 2008-4978.
[21]. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from rentail raw turkey, ostrich and partridge meat in Iran. Rahimi E, Ameri M, Kazemeini HR, Elbag M. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine 2010; 13 (1): 23-30.
[22]. Khaghani S, Shamsizadeh A, Nikfar R, Hesami A. Shigella flexneri: a three-year antimicrobial resistance monitoring of isolates in a Children Hospital, Ahvaz, Iran. Iranian Journal of Microbiology 2014; 6 (4): 225-29.
[23]. Havaei SA, Rezaei N, Havaei R, Ebrahimzadeh Namvar A. Detection of enterotoxins and genotyping of Staphylococcus aureus strains isolated from Isfahan Educational Hospital, Iran. Microbiologia Medica 2017; 32: 6965.
[24]. Bakhshi B, Ghafari M, Pourshafie MR, Zarbakhsh B, Katouli M, Rahbar M, et al. Resistance-Gene Cassettes Associated With Salmonella enterica Genotypes. Lab Med 2015; 46 (2): 90-96.
[25]. Zeinab Ahmadi Z, Ranjbar R, Sarshar R. Genotyping of Salmonella Enterica Serovar Enteritidis Strains Isolated from Clinical Samples by Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE). Journal of Isfahan Medical School Received 2013; 31 (240): 2nd Week, August 2013.
[26]. Pulsed field Gel electriohoresis. http://uvmgg.wikia.com/wiki/Pulsed_Field_Gel_Electrophoresis.

www.SID.ir

Archive of SID

The situation of molecular epidemiology in enteric pathogens in Iran from another perspect

Massoud Hajia

Molecular Biology, Research Center of Health Reference Laboratory, Ministry of Health and Medical Education

Abstract

Background Today, molecular typing methods play an essential role in many medical issues. These techniques, which are introduced every day by introducing new methods, increase the accuracy of their results. They have also enabled us to better understanding on health system problematic subjects, and avoid further preventive measures from occurring. Molecular typing methods allow researchers to study the association between isolated pathogens and compare the results to their colonized origin. It also helps to differentiate and detect environmental contaminations from infectious species, identify and track hospital infections from its source**.** Nowadays, these methods have been used in many countries in health centers and hospitals. These tests have been able to play a significant role in controlling the spread of infection and reducing health costs.

Materials & Methods Based on the references, specificities, limitages and advantafes Pulse Field Jel Electrophoresis (PFGE) will be investigated.

Results The review of these references revealed set of the whole system requires huge investment throughout the country in order to provide a laboratory network to register all sporadic and epidemic cases. This program will not be progress without the support of health system with cooperation of and research centers.

Conclusion Therefore, in this paper, we tried to examine the features and limitations of the pulse field electrophoresis, and provide a functional model that would help the health system to provide the required warning. It is hoped that with the corrective comments of the dear scholars, there would be an appropriate system for achieving this goal.

Received: 2018/09/29
Accepted: 2019/01/08

Keywords: Molecular epidemiology, Entric Infections, Health System.

www.SID.ir