

Comparison of culture and multiplex PCR in detection of fastidious bacteria associated with otitis media among suspected patient admitted to Amir-Alam Hospital

Tina Delsouz Bahri¹, Mehdi Goudarzi¹, Sasan Dabiri Satri², Nasrin Ebrahimi¹, Arezoo Asadi¹, Seyed Mohammad Ghafoori³, Hamid Reza Hour¹, Hossein Goudarzi^{1*}

1. Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Ear, Nose and Throat Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Islamic Azad University, Tehran Medical Branch

(Received:2015/01/28

Accept:2016/12/31)

Abstract

Background: Otitis media (OM) is a common disease among children. Various factors, including bacteria and viruses are the cause of OM. The most common bacterial pathogens that can cause OM are *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* and *Streptococcus pyogenes*. Recently, *Alloiococcus otitidis* is known as one of the causes of OM. For some reasons such as fastidious growth and difficulty in sampling, few studies have been completed on this bacterium. The aim of this study was comparison of culture and multiplex PCR in detection of fastidious bacterial pathogens associated with otitis media.

Material & Methods: In this descriptive studies, during a period of 5 month from March 2013 to July 2014, 50 middle ear discharge specimens were collected from patients suspected with otitis media in Amir-Alam Hospital. Samples were assessed by culture and multiplex PCR method.

Results: In the study, 3 strains of *Alloiococcus otitidis* (6%), 3 strains of *Haemophilus influenzae* (6%) and 1 strain of *Moraxella catarrhalis* (2%) were isolated by culture. Also, by multiplex PCR method 25 *Alloiococcus otitidis* (50%), 28 *Haemophilus influenzae* (56%) and 11 *Moraxella catarrhalis* (22%) were detected in the samples.

Conclusion: Identifying fastidious bacteria with culture method is difficult, but multiplex PCR method is more accurate, faster and more sensitive of culture method and biochemical tests and can be done quickly.

Keywords: Otitis media, *Alloiococcus otitidis*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, Multiplex PCR

* Corresponding author: Hossein Goudarzi
E-mail: hgod100@yahoo.com

مقایسه روش کشت و Multiplex PCR در تشخیص باکتری‌های سخت رشد در بیماران مبتلا به عفونت گوش میانی مراجعه کننده به بیمارستان امیر اعلم تهران

تینا دلسوزبحری^۱، مهدی گودرزی^۱، ساسان دبیری سطری^۲، نسرين ابراهیمی^۱، آرزو اسدی^۱

سید محمد غفوری^۳، حمیدرضا حوری^۱، حسین گودرزی^{۱*}

۱- گروه میکروب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- مرکز تحقیقات گوش و حلق و بینی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد پزشکی تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۱۱

چکیده:

سابقه و هدف: عفونت گوش میانی یکی از بیماری‌های شایع در میان کودکان است. عوامل مختلفی از جمله باکتری‌ها و ویروس‌ها از عوامل ابتلا به عفونت گوش میانی هستند. به تازگی آلیو کوکوس اوتیتیدیس به عنوان یکی از عوامل ایجاد کننده این عارضه شناخته شده است. به عللی مانند سخت رشد بودن و دشواری نمونه‌گیری، مطالعه‌های محدودی روی این باکتری انجام گرفته است. هدف از مطالعه حاضر مقایسه دو روش کشت و Multiplex PCR برای تشخیص باکتری‌های سخت رشد ایجادکننده عفونت گوش میانی بود.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع توصیفی به مدت ۵ ماه از اسفند ماه سال ۱۳۹۲ تا تیر ماه سال ۱۳۹۳ و روی ۵۰ بیمار مبتلا به عفونت گوش میانی مراجعه کننده به بیمارستان امیراعلم تهران انجام شد. نمونه‌های اخذ شده به وسیله روش‌های کشت و Multiplex PCR برای یافتن باکتری‌های سخت رشد بررسی شدند و با آزمون کای دو مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: به استفاده از روش کشت، تعداد ۳ ایزوله (۶ درصد) آلیو کوکوس اوتیتیدیس، ۳ ایزوله (۶ درصد) هموفیلوس آنفلوآنزا و یک ایزوله (۲ درصد) موراکسلا کاتارالیس جداسازی شد اما به وسیله تکنیک Multiplex PCR، ۲۵ مورد آلیو کوکوس اوتیتیدیس (۵۰ درصد)، ۲۸ مورد هموفیلوس آنفلوآنزا (۵۶ درصد) و ۱۱ مورد موراکسلا کاتارالیس (۲۲ درصد) در نمونه‌ها شناسایی شد. ($p < 0/05$)

نتیجه‌گیری: شناسایی باکتری‌های سخت رشد به روش کشت بسیار دشوار است اما روش Multiplex PCR به مراتب از روش‌های کشت و تست‌های بیوشیمیایی دقیق‌تر، سریع‌تر و حساس‌تر است و می‌توان در زمان کوتاهی این باکتری‌ها را شناسایی کرد.

واژگان کلیدی: عفونت گوش میانی، آلیو کوکوس اوتیتیدیس، هموفیلوس آنفلوآنزا، موراکسلا کاتارالیس، Multiplex PCR

مقدمه:

عفونت گوش میانی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های دوران کودکی و یکی از دلایل اصلی مراجعه کودکان زیر سه سال برای بازدید از سوی پزشک عمومی است (۱). عفونت گوش میانی (Otitis Media) یک واژه کلی برای بیان عفونت‌های با عوارض مختلف در ناحیه گوش میانی است. عفونت‌های گوش میانی به شکل استاندارد در سه دسته طبقه‌بندی شده‌اند: عفونت گوش میانی حاد (Acute Otitis Media) که با ترشح و التهاب گوش میانی و نیز علائمی مانند درد، ترشح، تب و تحریک پذیری گوش همراه است. عفونت گوش میانی همراه با ترشح (Otitis Media with Effusion) که فاقد علائم عفونت حاد است اما با ترشح مایعات از گوش میانی همراه است. عفونت مزمن چرکی گوش میانی

عفونت گوش میانی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های دوران کودکی و یکی از دلایل اصلی مراجعه کودکان زیر سه سال برای بازدید از سوی پزشک عمومی است (۱). عفونت گوش میانی (Otitis Media) یک واژه کلی برای بیان عفونت‌های با عوارض مختلف در ناحیه گوش میانی است. عفونت‌های گوش میانی به شکل استاندارد در سه دسته طبقه‌بندی شده‌اند: عفونت گوش میانی حاد (Acute Otitis Media) که با ترشح و التهاب گوش میانی و نیز علائمی مانند درد، ترشح، تب و تحریک پذیری گوش همراه است. عفونت گوش میانی همراه با ترشح (Otitis Media with Effusion) که فاقد علائم عفونت حاد است اما با ترشح مایعات از گوش میانی همراه است. عفونت مزمن چرکی گوش میانی

نویسنده مسئول: حسین گودرزی

پست الکترونیک: hgod100@yahoo.com

از مطالعه حاضر بررسی و مقایسه روش‌های کشت و Multiplex PCR برای تشخیص باکتری‌های آلبیوکوکوس اوتیتیدیس، موراکسلا کاتارالیس و هموفیلوس آنفلوانزا به عنوان سه پاتوژن سخت رشد ایجاد کننده اوتیت میانی است.

مواد و روش‌ها:

نمونه‌گیری:

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی است که در یک دوره ۵ ماهه از اسفند ماه سال ۱۳۹۲ تا تیر ماه سال ۱۳۹۳ به طول انجامید. این مطالعه روی بیماران مراجعه کننده به بیمارستان گوش، حلق و بینی امیر اعلم تهران انجام شد. از میان این مراجعان ۵۰ نمونه از افرادی که اوتیت میانی با ترشحات (OME) آن‌ها به تایید پزشک متخصص رسیده بود، نمونه‌گیری شد. پیش از نمونه‌گیری، بیماران مطلع و رضایت آن‌ها اخذ شد و سن، جنس و تاریخ مراجعه بیمار یادداشت شد. پیش از روند عمل جراحی و جمع‌آوری نمونه، کانال گوش خارجی به وسیله بتادین به مدت ۲ دقیقه ضد عفونی و سپس سه مرتبه با سالین نرمال استریل شست‌وشو داده شد. نمونه‌ها با دستگاه کالکتور گوش در هنگام عمل جراحی از بیمار اخذ شد. هنگام عمل جراحی و پس از ایجاد سوراخ کوچکی در پرده صماخ توسط جراح، در صورت وجود مایع در گوش میانی، نمونه توسط کالکتور اخذ شده و وارد محفظه پلاستیکی دستگاه شد. نمونه‌ها توسط محیط انتقالی استوارت (شرکت HI-Media) و در کمتر از دو ساعت به بخش میکروب شناسی دانشکده پزشکی شهید بهشتی منتقل شدند و نیمی از نمونه برای کشت استفاده و نیمی دیگر برای انجام آزمایش‌های مولکولی در دمای منفی ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت (۱۱، ۱۲).

کشت و شناسایی باکتری‌ها:

نمونه‌ها روی محیط شکلات آگار و بلاد آگار (شرکت Sigma Aldrich) حاوی ۵ درصد خون گوسفند غنی شده با فاکتورهای X و V به روش کشت خطی کشت شدند. پس از ۴۸ ساعت انکوباسیون در صورت مشاهده کلنی‌های مشکوک به هر یک از باکتری‌های مورد مطالعه برای تعیین مورفولوژی ارگانیزم، رنگ آمیزی گرم انجام شد و برای تشخیص قطعی تست‌های افتراقی شامل آزمون کاتالاز، اکسیداز، DNase، تولید اسید از گلیسرول، تولید اسید از مانیتول و تولید اسید از گلوکز انجام شد و در خیر این صورت برای مدت ۱۴ روز برای مشاهده احتمالی کلنی باکتری‌های مورد نظر انکوباسیون ادامه یافت (۱۲-۱۴).

آزمون Multiplex PCR:

استخراج DNA از سوبه‌های ایزوله به روش تخلیص DNA با فنول-کلروفرم انجام شد (۱۲). برای انجام واکنش PCR از سوبه‌های آلبیوکوکوس اوتیتیدیس ATCC ۵۱۲۶۷، موراکسلا کاتارالیس ATCC ۸۱۷۶ و هموفیلوس آنفلوانزا ATCC ۱۰۲۱۱ تهیه شده از دانشگاه علوم پزشکی تهران به عنوان کنترل مثبت استفاده شد و از آب مقطر استریل به عنوان کنترل منفی استفاده شد.

پرایمرهای مورد استفاده در جدول زیر ارائه شده است و محلول‌های واکنش در حجم ۵۰ میکرولیتر آماده‌سازی شدند. دستگاه ترموسایکلر (Mastecycler gradient – eppendorf) مطابق با جدول شماره ۳ به منظور تکثیر ژن‌ها تنظیم شد. برای الکتروفورز محصولات PCR از ژل آگارز با غلظت ۱/۵ درصد و بافر TBE 1X استفاده شد. ۵ میکرولیتر از هر محصول PCR درون چاهک‌های ژل قرار گرفت. برای الکتروفورز از ولتاژ ۱۰۰ میلی‌ولت به مدت یک ساعت استفاده شد. پس از اتمام الکتروفورز، مشاهده و عکسبرداری از باندها با استفاده از دستگاه ژل داک انجام شد (۱۵). برای بررسی‌های آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و از آزمون کای دوبا سطح معناداری $P < 0/001$ استفاده شد. برای رسم جدول‌ها از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ استفاده شد.

نقص‌های ایمونولوژیک و خطرهای محیطی (مانند حضور افراد سیگاری در خانه و فصول سال و...) را عوامل افزایش خطر ابتلا به عفونت گوش میانی می‌کنند. سیستم ایمنی نابالغ و شیور استاز کوتاه در نوزادان و کودکان آن‌ها را برای ابتلا به عفونت گوش میانی مستعدتر می‌کند (۵).

سه باکتری بیماری‌زای استرپتوکوکوس پنومونیه (۲۵-۵۰ درصد)، هموفیلوس آنفلوانزا غیر قابل تقسیم‌بندی (۱۵-۳۰ درصد) و موراکسلا کاتارالیس (۳-۲۰ درصد) از مهم‌ترین علل اوتیت میانی هستند (۴، ۶، ۷). موراکسلا کاتارالیس، هموفیلوس آنفلوانزا و آلبیوکوکوس اوتیتیدیس از باکتری‌های سخت رشد ایجاد کننده اوتیت میانی شناخته می‌شوند. باکتری سخت رشد به باکتری‌هایی اطلاق می‌شود که نیازهای تغذیه پیچیده‌ای داشته باشد. یک باکتری سخت رشد تنها زمانی رشد می‌کند که مواد مورد نیاز در درون محیط آن موجود باشد (۸-۱۰). بررسی مطالعه‌های پیشین نشان‌دهنده تفاوت بالا در آمار به دست آمده از فراوانی این سه باکتری در نمونه‌های اوتیت میانی به وسیله روش کشت و روش مولکولی است. ضرورت شناسایی به موقع عوامل ایجاد کننده بیماری و همچنین عوامل مستعد کننده کودکان به ایجاد عفونت گوش میانی دانشمندان را بر آن داشت تا با استفاده از روش‌های دقیق‌تر، سریع‌تر و حساس‌تر مانند روش‌های مولکولی به بررسی باکتری‌های بیماری‌زا در هنگام بیماری و قبل از آن بپردازند. هدف

جدول: پرایمرهای مورد استفاده (۱۵)

پاتوژن	توالی پرایمر (۳'→۵')	طول قطعه (bp)
A.otitis (Fw)	GGG GAA GAA CAC GGA TAG GA	۲۶۲
M.catarrhalis (Fw)	CCC ATA AGC CCT GAC GTT AC	۲۳۵
H.influenzae (Fw)	CGT ATT ATC GGA AGA TGA AAG TGC	۵۲۳
Universal (Rw)	CTA CGC ATT TCA CCG CTA CAC	-----

جدول: مقدار مواد در هر میکروتیوب واکنش

مواد	شرکت سازنده	حجم (میکرو لیتر)	غلظت
آب مقطر	Sigma Aldrich	۱۶	-
پرایمر A.otitis (Fw)	Random Hexamer	۱	۱۰ picomol
پرایمر M.catarrhalis (Fw)	Random Hexamer	۱	۱۰ picomol
پرایمر H.influenzae (Fw)	Random Hexamer	۱	۱۰ picomol
پرایمر مشترک (Rw)	Random Hexamer	۳	۱۰ picomol
مستر میکس	Master Mix Red	۲۵	۱/۵ unit
الگو DNA	-	۳	۲۰ ng
حجم کل	-	۵۰	-

جدول: سیکل دمایی واکنش PCR

تعداد سیکل	مرحله	دما (°C)	زمان
۱	دنا تورا سیون اولیه	۹۵	۶ (min)
۴۰	دنا تورا سیون	۹۵	۳۰ (S)
	اتصال	۵۸	۴۵ (s)
	طویل سازی	۷۲	۱ (min)
۱	طویل سازی نهایی	۷۲	۸ (min)

میزان شناسایی باکتری‌های سخت رشد در روش‌های کشت و PCR با آزمون کای دو مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

درصد فراوانی زنان و مردانی که نمونه‌گیری از آن‌ها انجام شده بود به ترتیب ۵۸ درصد و ۴۲ درصد بود که فراوانی دو جنس به طور تقریبی یکسان است و اختلاف معناداری بین درصد فراوانی زنان و مردان مشاهده نمی‌شود. در میان ۵۰ بیمار که نمونه‌گیری از آن‌ها انجام شد ۳۱ نفر (۶۲ درصد) در بازه سنی ۷ تا ۱۸ سال و ۱۶ نفر (۳۲ درصد) در بازه سنی ۲ تا ۷ سال قرار داشتند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود تعداد بالایی از بیماران مبتلا به اوتیت میانی کودک و نوجوان بودند.

عفونت گوش میانی یکی از بیماری‌های شایع به ویژه در دوران کودکی است. درصد مرگ و میر ایجاد شده توسط این بیماری پایین است، اما شیوع بالا و هزینه‌های درمانی که جوامع متحمل آن می‌شوند باعث شده است که دانشمندان به دنبال یافتن راه کارهایی برای پیشگیری و درمان موثر این بیماری باشند.

میزان بالای تشخیص این سه باکتری به وسیله روش‌های مولکولی نسبت به روش کشت در مطالعه سایر محققان نیز مشاهده می‌شود. در مطالعه Gharibpour و همکارانش در سال ۲۰۱۳ میزان جداسازی ایزوله‌های آلیوکوکوس اوتیتیدیس توسط کشت ۲۳/۷ درصد و توسط PCR ۴۰ درصد گزارش شد (۱۶). همچنین در مطالعه Leskinen و همکارانش، جداسازی موراکیلا کاتارالیس و هموفیلوس آنفلوانزا به ترتیب ۷ درصد و ۱۵ درصد گزارش شد و در این مطالعه بیان شد که با کشت موفق به جداسازی آلیوکوکوس نشده‌اند اما با روش Multiplex PCR میزان شناسایی این سه باکتری به ترتیب ۶۳ درصد، ۳۳ درصد و ۲۰ درصد گزارش کردند (۹). Kaur و همکاران نیز مطالعه‌ای روی نمونه‌های اوتیت میانی کودکانی که نتیجه کشت آن‌ها منفی شده بود، انجام دادند. آن‌ها این نمونه‌ها را با روش Multiplex PCR بررسی کردند و مشخص شد که در ۴۹ نمونه ۱۰ مورد (۲۰/۴ درصد) آلیوکوکوس اوتیتیدیس، ۴ مورد (۸/۱۶ درصد) موراکیلا کاتارالیس و ۸ مورد (۱۶/۳۳ درصد) هموفیلوس آنفلوانزا مشاهده شد (۱۲). در مطالعه Farajzadah و همکارانش که در ایران انجام دادند، به وسیله روش کشت باکتری‌های آلیوکوکوس اوتیتیدیس، موراکیلا کاتارالیس و استرپتوکوکوس پنمونیه به ترتیب در ۱، ۴، ۲، ۹، ۴۳ درصد از نمونه‌ها شناسایی شدند. همچنین به وسیله روش کشت باکتری هموفیلوس آنفلوانزا جداسازی نشد. به وسیله روش PCR، بیشترین باکتری شناسایی شده آلیوکوکوس اوتیتیدیس با ۲۵ درصد فراوانی بود و پس از استرپتوکوکوس پنمونیه و هموفیلوس آنفلوانزا با ۲۰ درصد و موراکیلا کاتارالیس با ۱۲ درصد قرار داشتند (۱۷). همچنین در مطالعه Aly و همکارانش به وسیله باکتری‌های جداسازی شده به وسیله کشت به ترتیب برای استرپتوکوکوس پنمونیه و موراکیلا کاتارالیس ۱۰ و ۱۲ درصد بود اما با روش PCR میزان جداسازی این دو باکتری ۳۶ و ۴۴ درصد بود (۱۸). از بررسی نتایج مطالعه‌های ذکر شده و نتایج مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گرفت که روش‌های مولکولی به مراتب از روش‌های کشت و تست‌های بیوشیمیایی دقیق‌تر، سریع‌تر و حساس‌تر هستند و می‌توان در زمان کوتاهی پاتوژن‌های مهاجم را به وسیله این روش‌ها شناسایی کرد.

با در نظر گرفتن آمار گزارش شده از شیوع آلیوکوکوس اوتیتیدیس، موراکیلا کاتارالیس و هموفیلوس آنفلوانزا به وسیله روش مولکولی PCR به عنوان روش دقیق‌تر و حساس‌تر در مطالعه‌های انجام شده در ایران و سایر کشورها مشاهده می‌شود که شیوع آلیوکوکوس اوتیتیدیس گزارش شده در مطالعه حاضر بیش از مطالعه‌های مشابه در سوئد (۱۹/۲ درصد) و فنلاند (۲۰/۳۲ درصد) بود (۷، ۱۴) اما با مطالعه‌های انجام شده در ایران (۴۰ درصد) و استرالیا (۴۰ درصد) مشابهت داشت (۱۵، ۱۶). به نظر می‌رسد شیوع این باکتری ارتباط مستقیمی با سطح توسعه یافتگی کشورها در بهداشت عمومی دارد.

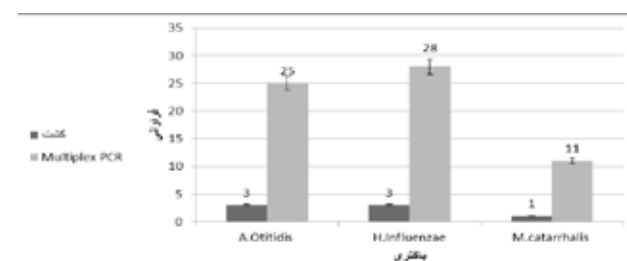
فراوانی گزارش شده از هموفیلوس آنفلوانزا در این مطالعه بالاتر از کشورهای سوئد (۳۲/۹ درصد)، آمریکا (۲۱/۴ درصد)، فنلاند (۱۶/۴ درصد)، استرالیا (۴ درصد)، اسرائیل (۲۷/۹ درصد) بود (۹، ۱۵، ۱۹، ۲۰) اما از آمار گزارش شده Shishegar و همکارانش در شیراز (۹۵/۲ درصد) پایین‌تر بود (۲۱). آمار بالای شیوع هموفیلوس آنفلوانزا در ایران ممکن است به علت عدم استفاده از واکسیناسیون افراد در برابر این بیماری باشد.

فراوانی موراکیلا کاتارالیس گزارش شده در این مطالعه در مقایسه با گزارش

از ۵۰ بیمار که از آن‌ها نمونه‌گیری شده بود ۲۹ (۵۸ درصد) نفر زن و ۲۱ (۴۲ درصد) نفر مرد بودند. بیشترین بیماران مبتلا به اوتیت میانی در بازه سنی ۷ تا ۱۸ سال و سپس ۲ تا ۷ سال قرار داشتند.

در مطالعه حاضر به وسیله روش کشت از نمونه‌ها تعداد ۳ ایزوله آلیوکوکوس اوتیتیدیس (۶ درصد)، ۳ ایزوله هموفیلوس آنفلوانزا (۶ درصد) و یک ایزوله موراکیلا کاتارالیس (۲ درصد) جداسازی شد. تمامی سویه‌های جداسازی شده به وسیله روش کشت توسط آزمون PCR تایید شدند. به وسیله تکنیک Multiplex PCR، ۲۵ مورد آلیوکوکوس اوتیتیدیس (۵۰ درصد)، ۲۸ مورد هموفیلوس آنفلوانزا (۵۶ درصد) و ۱۱ مورد موراکیلا کاتارالیس (۲۲ درصد) در نمونه‌ها شناسایی شد. لازم به توضیح است که ۱۲ درصد از نمونه‌ها به صورت همزمان دارای هر سه باکتری بودند. نمودار شماره ۱ میزان شناسایی سه باکتری مورد مطالعه را در روش‌های کشت و Multiplex PCR نشان می‌دهد.

بحث:



نمودار شماره ۱: مقایسه میزان جداسازی سه باکتری مورد مطالعه با دو روش کشت و Multiplex PCR



تصویر شماره ۱: تصویر الکتروفورز ژن‌های تکثیر شده روی ژل آگارز M: مارکر ۱۰۰ BP، ۱ و ۲ و ۳ کنترل‌های مثبت، N: کنترل منفی، ۵: نمونه‌های مثبت بیماران

تحقیق نشان داد که میزان رشد و تشخیص باکتری‌های سخت رشد در روش‌های بررسی شده اختلاف معنادار داشته‌اند ($p < 0/05$). به وسیله روش کشت ۳ ایزوله (۶ درصد) آلیوکوکوس اوتیتیدیس، ۳ ایزوله (۶ درصد) هموفیلوس آنفلوانزا و یک ایزوله (۲ درصد) موراکیلا کاتارالیس جداسازی شد. بیشترین باکتری شناسایی شده در این مطالعه به وسیله PCR هموفیلوس آنفلوانزا با ۲۸ ایزوله (۵۶ درصد) و سپس آلیوکوکوس اوتیتیدیس با ۲۵ مورد (۵۰ درصد) و تعداد موارد شناسایی شده موراکیلا کاتارالیس ۱۱ مورد (۲۲ درصد) بود. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که روش Multiplex PCR روشی دقیق‌تر و حساس‌تر برای شناسایی باکتری‌های مورد مطالعه است.

پیچیده و رشد آهسته در کشت‌های معمول انجام شده روی نمونه‌های گوش میانی قابل شناسایی و جداسازی نیستند و به عنوان عوامل مهم بیماری‌زایی در بیماران مورد غفلت قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد با برنامه‌های کنترل بهداشتی در سنین پایین مانند انجام واکسیناسیون در برابر هموفیلوس آنفلوآنزا می‌توان باعث کاهش ایجاد اوتیت میانی در کودکان شد.

در نهایت پیشنهاد می‌شود که روش مولکولی Multiplex PCR به عنوان یک روش سریع، دقیق و ارزان که توانا توانایی شناسایی چند گونه پاتوژن را دارا است برای جست‌وجوی باکتری‌های سخت رشد در بیماران برای اتخاذ راهکارهای درمانی مناسب به کار گرفته شود.

منابع:

1. Berman S. Otitis media in developing countries. *Pediatrics*. 1995;96:126-31.
2. BlueStone CD, Gates GA, Klein JO, al. e. Recent advances in otitis media. 1. Definitions, terminology, and classification of otitis media. *Ann Otol Rhinol Aryngol Suppl*. 2002;188:8-18.
3. Behrman RE, Kliegman R, Jenson HB. *Nelson textbook of pediatrics*. 17th ed: New York: Saunders; 2004.
4. Kliegman R, Behrman RE, Nelson WE, Jenson HB, Stanton BF. *Nelson textbook of pediatrics*. 18th ed: Philadelphia: Saunders; 2007.
5. Cripps AW, Otczyk DC, Kyd JM. Bacterial otitis media: a vaccine preventable disease. *Vaccine*. 2005;23:2034-310.
6. Klein J. Otitis media. *Clin Infect Dis*. 1994;19:823-33.
7. Marcadante KJ, Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE. *Nelson essentials of pediatrics*. 6th ed: Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2010.
8. Jordens JZ, Slack MPE. *Haemophilus influenzae: Then and Now*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1995;14:935-48.
9. Leskinen K, Hendolin P, Virolainen J, Julkunen A, Ylikoski J, Jero J. The clinical role of *Alloicoccus otitis* in otitis media with effusion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002;66(1):41-8.
10. Murphy TF, Parameswaran GI. *Moraxella catarrhalis*, a Human Respiratory Tract Pathogen. *CLINICAL PRACTICE*. 2009;49:124-31.
11. Virolainen A, Salo P, Jero J, Karma P, Eskola J, Leinonen M. Comparison of PCR assay with bacterial culture for detecting *Streptococcus pneumoniae* in middle ear fluid of children with acute otitis media. *J Clin Microbiol*. 1994;32(11):2667.
12. Kaur R, G. Adlowitz, D., R. Casey, J., Zeng, M., E. Pichichero, M. Simultaneous Assay for Four Bacterial Species Including *Alloicoccus otitis* Using Multiplex-PCR in Children With Culture Negative Acute Otitis Media. *Pediatr Infect Dis*. 2010;29(8):741-5.
13. Trisram S, Jacobs MR, Appelbaum PC. Antimicrobial resistance in *Haemophilus influenzae*. *Clinical microbiology reviews*. 2007;20(2):368-89.
14. Winstanley TG, Spencer RC. *Moraxella catarrhalis*: antibiotic susceptibility with special reference to trimethoprim. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 1986;18(3):425-6.
15. Hendolin PH, Paulin L, Ylikoski J. Clinically Applicable

محققان از کشورهای آمریکا (۷۱/۱ درصد)، اسرائیل (۲۱/۱ درصد)، فنلاند (۵/۶ درصد) و ایران (۱۶/۶ درصد) بیشتر بود (۲۲-۲۴) اما از مطالعه‌های انجام شده در سوئد (۵۳/۴ درصد) و مطالعه دیگری در فنلاند (۲۷/۱ درصد) پایین‌تر بود (۹، ۱۵). به نظر می‌رسد فراوانی گزارش شده از *Moraxella catarrhalis* در مطالعه‌های مختلف مربوط به تفاوت‌های منطقه‌ای کشورهای مذکور و نقش آن در میزان شناسایی و تعیین میزان شیوع باکتری مورد بحث است.

با بررسی مطالعه حاضر و مطالعه‌های سایر محققان می‌توان نتیجه گرفت که سه گونه آلویوکوکوس اوتیتیدیس، *Moraxella catarrhalis* و هموفیلوس آنفلوآنزا نقش مهمی در ایجاد انواع عفونت‌های گوش میانی دارند اما به دلیل نیازهای غذایی

Multiplex PCR for Four Middle Ear Pathogens. *JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY*. 2000;28(1):125-32.

16. Gharibpour F, Khoramrooz SS, Mirsalehian A, Emaneini M, Jabalameli F, Darban-Sarokhalil D, et al. Isolation and Detection of *Alloicoccus Otitidis* in Children with Otitis Media with Effusion Using Culture and PCR Methods. *J Mazand Univ Med Sci*. 2013;23(100):52-60.
17. Farajzadah Sheikh A, Saki N, Roointan M, Ranjbar R, Yadyad MJ, Kaydani A, et al. Identification of *Alloicoccus otitis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* and *Haemophilus influenzae* in Children With Otitis Media With Effusion. *Jundishapur J Microbiol*. 2015;8(3):e17985.
18. Aly BH, Hamad MS, Mohey M, Amen S. Polymerase Chain Reaction (PCR) Versus Bacterial Culture in Detection of Organisms in Otitis Media with Effusion (OME) in Children. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2012;64(1):51-5.
19. Broides A, Dagan, R., Greenberg, D., Givon-Lavi, N., Leibovitz, E. Acute Otitis Media Caused by *Moraxella catarrhalis*: Epidemiologic and Clinical Characteristics. *Clinical Infectious Diseases*. 2009;49:1641-7.
20. Brook I, Yocum, P., Shah, K. Aerobic and Anaerobic Bacteriology of Concurrent Chronic Otitis Media With Effusion and Chronic Sinusitis in Children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;126:174-6.
21. Shishegar M, Faramarzi, A., Kazemi, T., Bayat, A., Motamedifar, M. Polymerase Chain Reaction, Bacteriologic Detection and Antibigram of Bacteria Isolated from Otitis Media with Effusion in Children, Shiraz, Iran. *Iran J Med Sci*. 2011;36(4):273-80.
22. Edwards KJ, Schwingel JM, Datta AK, Campagnari AA. Multiplex PCR assay that identifies the major lipooligosaccharide serotype expressed by *Moraxella catarrhalis* clinical isolates. *J Clin Microbiol*. 2005;43:6139-43.
23. Kuhnert P, Christensen H. *Pasteurellaceae: Biology, Genomics and Molecular Aspects*: Caister Academic Press; 2008.
24. Verhaegh SJ, Streefland A, Dewnarain JK, Farrell DJ, van Belkum A, Hays JP. Age-related genotypic and phenotypic differences in *Moraxella catarrhalis* isolates from children and adults presenting with respiratory disease in 2001-2002. *Microbiology*. 2008;154(Pt 4):1178-84.