

بررسی تأثیر اوتیت میانی مزمن بر پردازش مرکزی شنوایی کودکان

آرش بیات*، دکتر نادر صاکی**، دکتر سهیلا نیک اخلاق**، گلشن میرمؤمنی***، علی رضا پور جاوید****

دریافت: ۹۱/۷/۲۷ ، پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۵

چکیده:

مقدمه و هدف: ابتلا به عفونت گوش میانی (Otitis Media; OM) می تواند در ارسال پیام های شنوایی از گوش خارجی به گوش داخلی، تأخیر ایجاد نموده و نتیجه آن می تواند به صورت اختلال عملکردهای مرکزی سیستم شنوایی نظیر جهت یابی صدا و سایر جنبه های شنوایی دو گوشی نمود پیدا نماید. هدف از انجام مطالعه حاضر، مقایسه توانایی پردازش مرکزی اطلاعات شنوایی در کودکان دارای سابقه اوتیت میانی مزمن (COM) و مبتلا به اوتیت میانی با کودکان با حساسیت شنوایی طبیعی، با استفاده از آزمون مرکزی (Masking Level Difference; MLD) بود.

روش کار: طی یک مطالعه مقطعی تحلیلی تعداد ۶۴ کودک ۹-۶ ساله که به شیوه نمونه گیری غیر احتمالی آسان انتخاب شده بودند در قالب سه گروه، گروه کودکان با سابقه اوتیت میانی و فاقد آسیب شنوایی در زمان آزمایش (Non-OM)، گروه مبتلا به اوتیت میانی (OM) و گروه کنترل مورد ارزیابی قرار گرفتند. جهت بررسی عملکرد مرکزی این کودکان آزمون MLD انجام گرفت. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS 16 صورت پذیرفت.

نتایج: در این مطالعه میانگین MLD در گروه های Non-OM و OM کاهش آماری معنا داری را نسبت به گروه کنترل نشان داد ($P < 0/001$). اگرچه مقدار MLD در گروه Non-OM در مقایسه با گروه OM بیشتر بود، اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. بین مقادیر MLD و شدت کم شنوایی بیماران ارتباط آماری معکوس معناداری مشاهده شد ($r = -0/82$ ، $P = 0/01$).

نتیجه نهایی: ابتلا به COM حتی اگر در اوان کودکی نیز رخ داده باشد می تواند بر عملکرد پردازش مرکزی شنوایی از جمله مهارت پردازش دوگوشی این بیماران تأثیر گذار باشد. بنابراین انجام آزمون MLD در این گروه بیماران اکیداً توصیه می شود.

کلید واژه ها: التهاب گوش میانی / سیستم شنوایی مرکزی / کودکان

مقدمه:

MLD یک آزمون سایکو آکوستیک می باشد که قادر است تا به بررسی توانایی پردازش دوگوشی اطلاعات در سیستم شنوایی بپردازد و به عبارتی توانایی فرد در ردیابی سیگنال در حضور نویز را با استفاده از اختلاف زمان بین دو گوشی مورد ارزیابی قرار دهد (۸-۶). آزمون MLD بر اساس تحریک با فرکانس کم بنا شده است و از حساسیت بالایی در ردیابی ضایعات پایین ساقه مغز برخوردار است و از این رو می تواند به عنوان ابزار ارزشمندی جهت آنالیز تأثیر آسیب های شنوایی محیطی بر نواحی بالاتر دستگاه شنوایی مورد استفاده قرار گیرد (۹،۱۰) البته جهت

ابتلا به عفونت گوش میانی (OM) می تواند بایکسری مشکلات حسی، شناختی و اجتماعی همراه باشد که بیانگر بروز نوعی آسیب عملکرد مغزی در این بیماران است (۴-۱). مور و همکارانش معتقدند که ابتلا به OM در ارسال پیام های شنوایی از گوش خارجی به گوش داخلی، تأخیری در حد ۱۵۰ میکروثانیه را موجب شده که نتیجه آن (به خصوص در موارد آسیب شنوایی یک طرفه) می تواند به صورت اختلال در جهت یابی صدا و سایر جنبه های شنوایی دوگوشی نمود پیدا نماید (۵).

* دانشجوی دوره دکتری شنوایی سنجی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

** دانشیار گروه گوش و حلق و بینی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (ahvaz.ent@gmail.com)

*** کارشناس ارشد آمار

**** کارشناس ارشد شنوایی سنجی دانشگاه علوم پزشکی تهران

افراد مورد پژوهش فاقد سابقه عمل جراحی گوش، سابقه خانوادگی کم شنوایی، بیماری های نورولوژیک، مشکلات حین تولد (آسفیکسی، بیلی روبین بالا، نارس) و ابتلا به بیماری هایی چون سرخک، اوریون، مننژیت و سرخجه بودند. کلیه این کودکان در ابتدا تحت ارزیابیهای اتوسکوپی، تمپانومتري و ادیومتری تون خالص قرار می گرفتند و در مرحله بعد آزمون MLD برای آن ها اجرا می شد.

جهت انجام آزمون MLD از نویز متمرکز در فرکانس ۵۰۰ هرتز استفاده شد که در هر دو گوش به صورت هم فاز (No) ارائه می شد. سیگنال مورد استفاده، محرک تون خالص ۵۰۰ هرتز بود که به صورت هم فاز (So) و یا با اختلاف فاز ۱۸۰ درجه (Sπ) به گوش ها ارائه می گردید. کلیه محرکات به صورت دو گوشه و در سطح شدتی 50 dB SL از طریق گوشی های TDH 39 به افراد مورد مطالعه ارائه می شدند

آزمون MLD شامل دو بخش مختلف بود:

- در مرحله نخست، هم سیگنال اصلی و هم نویز به طور همزمان و بدون اختلاف فاز به هر دو گوش ارائه می شدند و در حضور نویز پوششی، آستانه شنوایی سیگنال های ارائه شده به دو گوش بدست می آمد (حالت SoNo).
- در بخش دوم، بین سیگنال های ارائه شده به گوش ها ۱۸۰ درجه اختلاف فاز ایجاد می شد و مجدداً آستانه شنوایی فرد در حضور نویز ارزیابی می گردید (حالت SπNo).

میزان MLD به صورت تفاضل مقادیر آستانه در حالت های ارائه محرکات به صورت های NoSo و NoSπ محاسبه گردید (MLD = SπNo - SoNo).

آنالیز توصیفی اطلاعات از طریق محاسبه شاخص های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف معیار) و ترسیم جداول توزیع فراوانی صورت پذیرفت. جهت آمار تحلیلی اطلاعات از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده ها، آزمون لون برای بررسی فرضیه برابری واریانس ها و آزمون آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین MLD در گروه های مختلف استفاده گردید. جهت بررسی ارتباط بین مقادیر MLD و آستانه های شنوایی کودکان مبتلا به OM از محاسبه ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS 16 انجام گرفت و مقدار ۰/۰۵ نیز به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد.

بررسی عملکرد ساقه مغز می توان از آزمون (Auditory Brainstem Response; ABR) نیز استفاده نمود ولی این آزمون غالباً بر تحریک فرکانس بالا تکیه می کند. از این رو در مواقعی که محقق در صدد بررسی سلامت ناحیه ساقه مغز می باشد، انجام MLD نیز همراه با ABR پیشنهاد می شود.

اگرچه مطالعات مختلفی به بررسی تأثیر آسیب شنوایی محیطی (مانند کاهش شنوایی انتقالی) بر جنبه های مختلف عملکرد پردازش مرکزی شنوایی پرداخته اند ولی با این حال، وسعت مشکلات ایجاد شده متعاقب این عارضه در زمینه شنوایی دو گوشه هنوز مورد بحث محققین مختلف می باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر، مقایسه توانایی پردازش مرکزی اطلاعات شنوایی در کودکان دارای سابقه اوتیت میانی و مبتلا به اوتیت میانی مزمن با کودکان با حساسیت شنوایی طبیعی، با استفاده از آزمون MLD می باشد.

روش کار:

در این مطالعه که از نوع مقطعی-تحلیلی بود تعداد ۶۴ کودک ۱۰-۶ ساله به شیوه نمونه گیری غیر احتمالی آسان انتخاب شدند و در قالب سه گروه مورد ارزیابی قرار گرفتند:

۱- گروه کودکان با سابقه ابتلا به عفونت گوش میانی مزمن و فاقد آسیب شنوایی در زمان آزمایش (Non-OM): این گروه (۱۱ پسر و ۱۱ دختر) دارای ویژگی هایی نتایج اتوسکوپی، تمپانومتري (Type An) و حساسیت شنوایی طبیعی بودند. این گروه حداقل سابقه یک بار اوتیت میانی را داشتند و از آخرین زمان ابتلای آن ها حداقل ۳-۲ سال گذشته بود.

۲- گروه مبتلا به عفونت گوش میانی مزمن (OM): اعضای این گروه (۱۱ پسر و ۱۱ دختر) را کودکان با آسیب شنوایی انتقالی قرینه در حد ملایم تا متوسط (افت شنوایی در حد ۵۰-۳۰ dB HL) تشکیل می دادند.

۳- گروه کنترل: این گروه (۱۰ پسر و ۱۰ دختر) دارای مشخصاتی چون اتوسکوپی و تمپانوگرام طبیعی (Type An) بودند و حساسیت شنوایی آن ها در محدوده طبیعی قرار داشت. همچنین از نظر ویژگی هایی چون جنس و سن با گروه های کودکان مبتلا به OM و Non-OM همسان شده بودند. اعضای این گروه فاقد سابقه عفونت گوشه و ریسک فاکتورهای ایجاد کننده کاهش شنوایی بودند.

نتایج:

مقایسه میانگین MLD در گروه های مختلف، تفاوت معناداری را بین دو جنس نشان نداد ($P > 0.05$).

بحث:

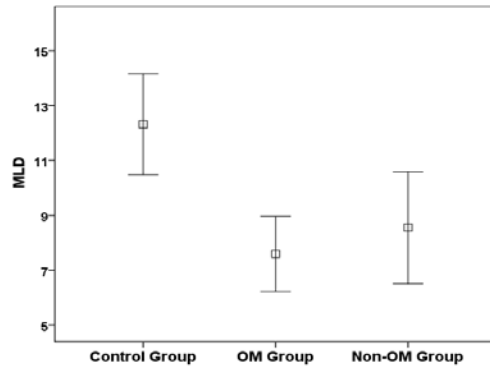
در این مطالعه مقدار MLD در کودکان مبتلا به OM در مقایسه با گروه کنترل پایین تر بدست آمد، از سویی دیگر نیز میانگین MLD در گروه Non-OM نسبت گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافته بود. چنین به نظر می رسد که ابتلا به اوتیت میانی نه تنها سطوح پایین سیستم شنوایی، بلکه مناطق بالاتر آن را نیز متأثر می سازد، به گونه ای که مشاهده شده است بیماران مبتلا به اوتیت میانی از تعداد و سائز نورونی کمتری در مقایسه با افراد طبیعی برخوردارند (۱،۱۱). تکامل طبیعی سیستم شنوایی نیازمند دریافت تحریکات مناسب صوتی از همان دوران کودکی می باشد. عدم دریافت این محرکات موجب اختلال در تکامل سلول های عصبی هسته های تحت قشری و همچنین میلینزاسیون رشته های عصبی در مسیر عصبی شنوایی شده که این نیز به نوبه خود منجر به کاهش زمان انتقال عصبی می گردد (۲،۱۲).

هسته های زیتونی فوقانی در بخش ساقه مغز قرار دارند و به عنوان نخستین ایستگاه در تلفیق اطلاعات شنوایی بین دو گوش مطرح می باشند. در مناطق بالای سیستم شنوایی نورون ها نسبت به ویژگی های زمانی و فضایی محرکات صوتی کمتر حساس هستند و عمدتاً نسبت به تغییرات سیگنال های ورودی واکنش نشان می دهند.

همان طور که پیش تر نیز بیان شد، مقدار MLD از تفاضل آستانه کسب شده در حالت های ارائه محرکات به صورت "هم فاز" NoSo و "در فاز مقابل" NoSπ محاسبه می گردد (MLD = NoSo - NoSπ) و گروه های Non-OM و OM نیز نسبت گروه کنترل MLD کمتری را نشان داده بودند. آنالیز جزئی تر داده ها مبین این نکته بود که آستانه های کسب شده در حالت NoSo تقریباً در هر سه گروه در مقادیر مشابهی ثبت شده بود، ولی آستانه های بدست آمده در وضعیت NoSπ در گروه بیماران نسبت به گروه کنترل در سطوح بالاتری حاصل شده بود (و لذا مقدار MLD کاهش یافته بود). این یافته بیانگر این مطلب می باشد که بیشترین اشکال ایجاد شده در بیماران اوتیت میانی، نقص در پردازش سیگنال هایی است که با اختلاف فاز نسبت به یکدیگر به هر دو گوش می رسند.

از دیگر نتایج این مطالعه می توان عنوان نمود که

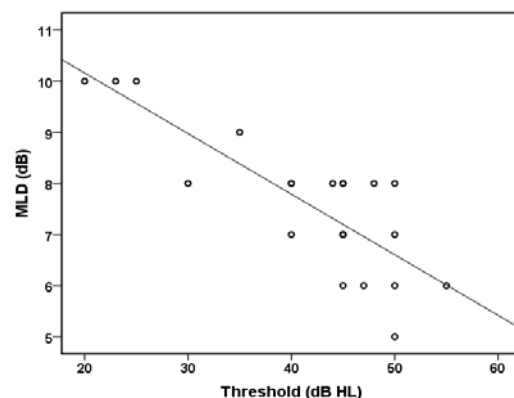
میانگین سنی کودکان مورد مطالعه در گروه های کنترل، OM و Non-OM به ترتیب معادل ۸/۰۵، ۷/۶۸ و ۷/۱۵ سال بود که تفاوت معناداری بین آنها بدست نیامد. نمودار ۱، نشان دهنده میانگین مقدار MLD در گروه های تحت مطالعه می باشد.



نمودار ۱. میانگین مقدار MLD (بر حسب دسیبل) در گروه های مختلف کودکان مورد مطالعه

میانگین MLD در کودکان مبتلا به OM (7.59 ± 1.36) در مقایسه میانگین MLD در گروه Non-OM (8.55 ± 2.03) معادل بود (همچنین دسیبل) کاهش آماری معناداری را نسبت به گروه کنترل نشان داد ($P < 0.001$) همچنین تفاوت معناداری بین میانگین MLD در گروه Non-OM (8.55 ± 2.03) و OM (7.59 ± 1.36) مشاهده نشد.

اختلاف آماری معناداری بین میانگین MLD در گروه های OM و Non-OM ($P = 0.086$) مشاهده نشد. بین میانگین مقادیر MLD و آستانه شنوایی کودکان مبتلا به OM در فرکانس ۵۰۰ هرتز ارتباط معکوس معناداری ($r = -0.82, P = 0.001$) مشاهده شد (نمودار ۲).



نمودار ۲: همبستگی مقادیر MLD و آستانه های شنوایی (فرکانس ۵۰۰ هرتز) در گروه کودکان مبتلا به اوتیت میانی مزمن

- school age. *Ear Hear* 2006; 27(4): 353-68.
2. Maruthy S, Mannarukrishnaiah J. Effect of early onset otitis media on brainstem and cortical auditory processing. *Behav Brain Funct* 2008; 4: 17.
 3. Moore DR. Auditory development and the role of experience. *Br Med Bull* 2002; 63:171-81.
 4. Bakir S, Kinis V, Bez Y, Gun R, Yorgancilar E, Ozbay M. Mental health and quality of life in patients with chronic otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270(2): 521-6.
 5. Moore DR, Hartley DE, Hogan SC. Effects of otitis media with effusion on central auditory function. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67 (Suppl 1): S63-67.
 6. Besing JM, Koehnke J. A test of virtual auditory localization. *Ear Hear* 1995; 16(2):220-29.
 7. McPherson DL, Senderski A, Burnham MN, Fujiki A. Masking level difference in an adaptive procedure for clinical investigation. *Int J Audiol* 2011; 50(9): 613-20.
 8. Yasin I, Henning GB. The effects of noise-bandwidth, noise-fringe duration, and temporal signal location on the binaural masking level difference. *J Acoust Soc Am* 2012; 132(1):327-38.
 9. Ferguson MO, Cook RD, Hall JW 3rd, Grose JH. Chronic conductive hearing loss in adults: effects on the auditory brainstem response and masking-level difference. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124(6): 678-85.
 10. Asadollahi A, Endler F, Nelken I, Wagner H. Neural correlates of binaural masking level difference in the inferior colliculus of the barn owl (*Tyto alba*). *Eur J Neurosci* 2010 ; 32(4): 606-18.
 11. Hutson KA, Durham D, Tucci DL. Reversible conductive hearing loss: restored activity in the central auditory system. *Audiol Neurootol* 2009; 14(2): 69-77.
 12. Xu H, Kotak VC, Sanes DH. Conductive hearing loss disrupts synaptic and spike adaptation in developing auditory cortex. *J Neurosci* 2007; 27: 9417-26.
 13. Hall JW 3rd, Grose JH, Dev MB, Ghiassi S. The effect of masker interaural time delay on the masking level difference in children with history of normal hearing or history of otitis media with effusion. *Ear Hear* 1998 ; 19(6):429-33.

اگرچه مقدار MLD در گروه Non-OM در مقایسه با گروه OM بیشتر بود اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. این یافته بیانگر این نکته می باشد حتی در مواقعی هم که آسیب شنوایی شخص کاملاً بهبود پیدا کرده باشد ولی تأثیرات آن ممکن است هنوز در نزد فرد باقی مانده باشد بنابراین انجام ارزیابی های مرکزی شنوایی در مراحل زمانی مختلف در این گروه از بیماران توصیه می شود.

هال و همکارانش معتقدند که سطح شدت می تواند بر MLD اثر بگذارد (۱۳) لذا برای کاهش این عامل بر نتایج مطالعه حاضر، ارزیابی های صورت گرفته برای کلیه گروه ها در سطح شدتی مشابهی (50 dB SL) انجام گرفت. در مطالعه اخیر میانگین MLD در گروه های مختلف تفاوت معناداری را بین دو جنس نشان نداد که مشابه با یافته های هال می باشد، از این رو می توان از نقش این فاکتور بر نتایج MLD چشم پوشی نمود.

نتیجه نهایی:

به طور کلی با توجه به نتایج کسب شده در این مطالعه می توان چنین مطرح نمود که ابتلا به آسیب شنوایی انتقالی حتی اگر در اوان کودکی نیز رخ داده باشد می تواند بر عملکرد پردازش مرکزی شنوایی از جمله مهارت پردازش دوگوشی این بیماران تأثیر گذار باشد. بنابراین انجام آزمون های ارزیابی کننده این مهارت ها نظیر MLD در این گروه بیماران توصیه می شود.

سپاسگزاری:

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شد که بدین وسیله نگارندگان از آن معاونت کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع:

1. Gravel JS, Roberts JE, Roush J, Grose J, Besing J, Burchinal M, et al. Early otitis media with effusion, hearing loss, and auditory processes at

*Original Article***The Effect of Chronic Otitis Media on Central Auditory Processing in Children**

A. Bayat, Ph.D. Student^{*}; N. Saki, M.D.^{**}; S. Nikakhlagh, M.D.^{**}; G. Mirmomeni, M.Sc.^{***}
A.R. Poorjavid, M.Sc.^{****}

Received: 18.10.2012

Accepted: 5.3.2013

Abstract

Introduction & Objective: Conductive hearing loss following otitis media (OM) attenuates and delays sound passing through the middle ear. This may impair central auditory functions (such as binaural hearing) and lead to central impairments that persist after the peripheral loss has resolved. This study investigated the effects of chronic otitis media (COM) on central auditory function in children.

Materials & Methods: In an analytic cross-sectional design, 64 young children were divided into three different groups and evaluated: children suffering from OM (OM group), children with a history of OM but normal hearing sensitivity on the test day (Non-OM group), and a control group. The binaural masking level difference (MLD) was performed for all participants. The data were analyzed using SPSS 16.

Results: Our findings revealed that children with a history of COM had significantly smaller MLD values than normal subjects ($P < 0.001$). Additionally, we found a negative correlation between the MLD values and the degree of hearing loss in OM patients ($P = 0.01$, $r = -0.82$).

Conclusion: The results of this study suggest that COM could compromise children's central auditory function to process binaural information. Thus, conducting MLD test in COM patients is highly emphasized

(*Sci J Hamadan Univ Med Sci 2013; 20 (2):114-118*)

Keywords: Auditory, Central / Children / Otitis Media

^{*} Ph.D. Student, Department of Audiology, School of Rehabilitation
Tehran University of Medical Sciences & Health Services, Tehran, Iran.

^{**} Associate Professor, Department of Otolaryngology, School of Medicine

Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences & Health Services, Ahvaz, Iran. (ahvaz.ent@gmail.com)

^{***} M.Sc. in Statistics

^{****} M.Sc. in Audiology, Tehran University of Medical Sciences & Health Services, Tehran, Iran.