

ارزیابی ادیولوژیک شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت

Audiological Assessment In Neonates And Children Suffering From Meningitis

لیلا فرجی * - دکتر عبدالله موسوی ** - مهدی اکبری ** - دکتر امید خجسته ***

*** Leila Faraji * - Abdollah Moussavi ** - Mahdi Akbari ** - Omid Khojasteh ***

هدف: ارزیابی ادیولوژیک شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت در مرحله حاد و در هنگام بهبودی از بیماری مننژیت، به کمک آزمون های ABR، EOAE و آزمون های رفتاری شنوایی

مواد و روشها: تعداد نمونه های مورد مطالعه در این پژوهش شامل ۴۰ نوزاد و کودک در محدوده سنی بدو تولد تا ۱۲ سال بودند. تمامی بیماران فوق در ۲۴-۷۲ ساعت پس از تشخیص قطعی ابتلاء به بیماری مننژیت، از نظر وضعیت شنوایی به کمک آزمون ABR (باهداف ردیابی آستانه شنوایی) مورد بررسی قرار می گرفتند که در ۲۴ ساعت قبل از ترخیص از بیمارستان نیز مجدداً آزمون تکرار می شد. همچنین در ۷-۱۴ روز پس از بهبودی و ترخیص بیماران از بیمارستان، تمام ۴۰ بیمار مورد مطالعه تحت آزمون های رفتاری شنوایی و آزمونهای EOAE قرار گرفتند تا علاوه بر تایید نتایج آزمون ABR، عملکرد حلزون شنوایی نیز مورد بررسی قرار گیرد.

نتایج: براساس نتایج آزمایش ABR در ابتدای مرحله حاد بیماری، از ۴۰ بیمار مورد مطالعه، ۴ بیمار (۱۰ درصد) مبتلا به کاهش شنوایی حسی - عصبی (SNHL) شدید تا عمیق دو طرفه و ۱ بیمار (۲/۵ درصد) مبتلا به SNHL شدید تا عمیق یکطرفه شده بودند. در ۳۵ بیمار دیگر (۸۷/۵ درصد) عملکرد شنوایی کاملاً هنجار ملاحظه شد. نتایج فوق در آزمایش ABR در مرحله دوم، که در ۲۴ ساعت قبل از ترخیص بیماران از بیمارستان صورت می پذیرفت و همچنین در آزمون های رفتاری شنوایی که در ۷-۱۴ روز پس از ترخیص از بیمارستان انجام می شد، مجدداً ملاحظه شد (اصل کراس - چک). در خصوص آزمون EOAE در ۳۵ بیمار با شنوایی هنجار براساس آزمون ABR، عملکرد حلزون شنوایی نیز هنجار بود. از ۵ بیمار مبتلا به SNHL در ۳ بیمار عملکرد ناهنجار حلزون شنوایی و در ۲ بیمار عملکرد ناهنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد.

بحث: آسیب شنوایی ناشی از ابتلاء به بیماری مننژیت، در صورت رخداد، در مرحله حاد بیماری قابل نمایان بوده که در پژوهش حاضر ۱۲/۵ درصد از جمعیت مورد مطالعه را متأثر نموده است. همچنین می توان عنوان نمود که در بیماری مننژیت علاوه بر احتمال آسیب به عصب شنوایی (و احتمالاً مسیر ساقه مغزی شنوایی)، آسیب به حلزون شنوایی نیز (در حضور و یا عدم حضور آسیب به مراکز عصبی شنوایی) محتمل است.

واژگان کلیدی: کاهش شنوایی حسی - عصبی (SNHL)، پاسخ های شنوایی ساقه مغز (ABR)، گسیل های صوتی برانگیخته گوش (EOAE)، آزمون های رفتاری شنوایی، مننژیت.

Objective : To assess neonates and children suffering from meningitis , during the critical and recovery periods , using ABR , EOAE and Behavioral Audiometry.

Method and Material: 40 neonates to 12-year-old children were assessed.

Using ABR test, the hearing of these cases was evaluated during the critical period-that is , 24-72 hours following the diagnosis. This test was repeated when patients recovered from meningitis-that is 24 hours before discharge (recovery period) Hearing function , again , was assessed 7-14 days following discharge through Immittance Audiometry, Behavioral Audiometry (PTA , SF and BOA). And EOAE (TEOAE and DPOAE) tests procedures.

Findings: During the critical period , ABR test revealed normal hearing in 35 patients (87.5%) and severe to profound sensorineural hearing loss (unilateral and bilateral) in 5 patients (12.5%-girl=4, boy=1). The same result were obtained in re-evaluation in the recovery period.

On the other hand , 7-14 days after of discharge , Immittance Audiometry and Behavioral Audiometry (including PTA , S.F and BOA tests), confirmed the mentioned results (cross - check).

EOAE test (DPOAE and TEOAE) in 35 normal hearing patients (according to ABR test) , showed normal cochlear function. 2 out of 5 cases suffering from severe to profound sensorineural hearing loss revealed normal cochlear function. According to EOAE results , abnormal cochlear function was evident in 3 patients.

Conclusion: ABR , EOAE tests , and Behavioral Audiometry in children meningitis during the critical period and recovery period can be used to diagnose any degree of hearing loss with a high level accuracy. The results of present study is confirmed by previous investigations.

* M.Sc. in Audiology

** IUMS Scientific Board Member

*** Paediatrics Resident , Mofid Paediatric Hospital

* کارشناس ارشد شنوایی شناسی

** عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران

*** دستیار تخصصی کودکان و نوزادان ، بیمارستان کودکان مفید تهران

مقدمه :

با توجه به احتمال درگیری سیستم حلزون شنوایی ، عصب شنوایی و یا هر دو (در اثر ابتلا به بیماری مننژیت) انجام آزمون هایی از قبیل EAOE و ABR در امر تشخیص افتراقی بسیار حائز اهمیت است.

به لحاظ اهمیت به سزای تشخیص سریع آسیب شنوایی در جهت پیشرفت مناسب و مطلوب ، در برنامه های توانبخشی شنوایی در نوزادان و کودکان مبتلا به SNHL ، در این مقاله ، نتایج یک پژوهش در خصوص وضعیت شنوایی پس از ابتلا به بیماری مننژیت ارائه می شود که به کمک آزمون های ABR (در ابتدای مرحله حاد بیماری و پس از بهبودی) ، EAOE و آزمون های رفتاری شنوایی (در ۱۴-۷ روز پس از بهبودی) انجام شده است.

مواد و روشها :

در این پژوهش ۴۰ شیرخوار و کودک مبتلا به بیماری مننژیت و بستری در بیمارستانهای کودکان مفید تهران و در محدوده سنی بدو تولد تا ۱۲ سال جهت ارزیابی وضعیت شنوایی انتخاب شدند. تمام بیماران پس از معاینات بالینی انجام آزمایش کشیدن مایع مغزی - نخاعی (LP) ^۱ و کشت مایع مغزی - نخاعی (CSF) ^۲ (در جهت تایید قطعی ابتلا به مننژیت) تحت شرح حال گیری دقیق قرار می گرفتند. در روند شرح حال گیری بیماران ، در صورت مواجهه قبلی بیمار با عوامل خطرزا برای شنوایی و یا هر گونه سابقه آسیب شنوایی در گذشته ، نمونه ها از مطالعه خارج می شدند. در صورت عدم مواجهه با عوامل خطرزا برای شنوایی و یا هرگونه سابقه کاهش شنوایی در گذشته ، بیماران تحت انجام آزمایش ABR قرار می گرفتند. اولین ABR در ۷۲-۲۴ ساعت پس از تشخیص قطعی ابتلاء به مننژیت صورت می پذیرفت. تنظیم دستگاه در این خصوص به صورت زیر بود:

◆ نوع محرک : half click

◆ دفعات تکرار : ۲۱/۱ بار در ثانیه

◆ قطبیت: انبساطی ^۳ (در مورد نوزادان از

قطبیت تراکمی ^۴ استفاده می شد).

◆ تعداد محرکات : ۱۵۰۰ تحریک

◆ درجه زمانی : ۱۵ میلی ثانیه

کم شنوایی و ناشنوایی از جمله رایج ترین و مهمترین پیامدهای ابتلاء به بیماری مننژیت می باشد. عواقب و پی آمدهای ابتلاء به بیماری مننژیت (شامل پیامدهای نورولوژیک و ادیولوژیک) ، در ۵۰ درصد از مبتلایان بروز پیدا می کنند (۱ و ۲). آسیب شنوایی حسی - عصبی در ۳۵- ۵ درصد از شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت ملاحظه شده است (۳). عنوان شده است که در حدود ۲۰ درصد از موارد آسیب شنوایی حسی - عصبی شدید تا عمیق ، به دلایل اکتسابی ، به فرد عارض می شود که در حدود ۹۰ درصد آنها ، به دلیل ابتلا به بیماری مننژیت ، دچار آسیب شنوایی حسی - عصبی شده اند که عمدتاً در گروه شیرخواران و کودکان مبتلا به مننژیت باکتریایی و مننژیت قارچی متظاهر می شود (۲ و ۴).

کاهش شنوایی در اثر ابتلاء به بیماری مننژیت از طریق چندین مکانیسم بروز می نماید که می توان موارد زیر را عنوان نمود (۲ و ۳ و ۵).

۱. انتشار عفونت از فضای ساب اراکتوئید به اکوداکت حلزونی که در صورت مقاومت ضعیف می تواند منجر به لایبرنتیت شود.

۲. لایبرنتیت سرروز (علت آسیب شنوایی گذرا).

۳. آسیب مستقیم به الیاف عصب شنوایی (هشتمین عصب جمجمه ای) که به دلیل ایسکمی و تجمع کانون عفونی متظاهر می شود.

۴. آسیب مستقیم میکروارگانسیم مهاجم به هسته ها و مسیرهای شنوایی ساقه مغزی

با توجه به اهمیت تشخیص سریع کاهش شنوایی ، کلیه کودکان مبتلا به بیماری مننژیت باید قبل از ترخیص از بیمارستان (ترجیحاً) تحت ارزیابی های ادیولوژیک قرار گیرند و حتی برخی از متون عنوان می نمایند که ارزیابی وضعیت شنوایی نوزاد یا کودک مبتلا به بیماری مننژیت باید تا ۶-۴ هفته پس از بهبودی نیز ادامه یابد (۶ و ۷).

به دلیل وضعیت نامناسب بیماران مبتلا به مننژیت (سفتی گردن و ...) که منجر به همکاری ضعیف آنها در آزمون های رفتاری شنوایی می شود ، جهت بررسی وضعیت شنوایی در مرحله حاد بیماری ، استفاده از آزمون های الکتروفیزیولوژیک (که نیاز به همکاری بیمار ندارد) توصیه شده است. (۳)

سطح شدت برای شروع آزمون ۱۰۰ دسی بل Pe-SPL بود که در صورت عدم مشاهده پاسخ به ۱۱۰ و ۱۲۰ دسی بل Pe-SPL افزایش می‌یافت. در صورت ظهور امواج در سطح شدت ۱۰۰ دسی بل Pe-SPL، شدت محرک در فواصل ۲۰ دسی بل کاهش می‌یافت. در صورت مشاهده پاسخ (موج V) در سطح شدت ۴۰ دسی بل Pe-SPL (معادل با ۱۰ دسی بل nHL) شنوایی بیماران هنجار تلقی می‌شد و در صورتی که آخرین سطح شدتی که موج V قابل ردیابی باشد، بالاتر از ۴۰ دسی بل pe-SPL بود، شنوایی بیماران ناهنجار تلقی می‌شد (بر حسب مورد کم شنوایی خفیف، ملایم و ...)

آزمایش ABR با همان تنظیم دستگاه و پروتکل کاری در ۲۴ ساعت قبل از ترخیص بیماران از بیمارستان نیز تکرار می‌شد. لازم به ذکر است که در هر دو مرحله، از آرایش سه الکترودی استفاده می‌شد (الکترود غیر معکوس متصل به ناحیه Fz - الکترود معکوس متصل به ماستوئید گوش آزمایشی - الکترود زمین متصل به ماستوئید گوش غیر آزمایشی). در صورت نیاز به آرام بخشی بیمار از داروهای کلرال هیدرات به میزان ۵۰ mg/kg (زیر نظر پزشک) استفاده می‌شد.

حدود ۱۴-۷ روز پس از ترخیص بیماران از بیمارستان، کلیه شیرخواران و کودکان مورد مطالعه، تحت آزمون های ایمیتانس، رفتاری شنوایی و EOAE (شامل TEOAE و DPOAE) قرار گرفتند. در بررسی های ایمیتانس صوتی، نوع تیمپانوگرام ها و وضعیت رفلکس های همان سویی و دیگر سویی (در گروه بیماران بالای ۶ ماه) مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. در آزمون های رفتاری نیز از ادیومتری صوت خالص، میدان صوتی و مشاهده رفتاری (بر حسب سن) استفاده می‌شد. در خصوص آزمون TEOAE از برنامه Quick-Screen و محرک default (click، ۸۰ میکروثانه و به صورت غیر خطی) استفاده می‌شد و معیار قبول پاسخ شامل وجود دامنه پاسخ مطابق با سن و قابلیت تکرارپذیری بالای ۶۵ درصد بود (این در حالی بود که معیارهای قبول پاسخ شامل ثبات پاسخ ها، آستانه پس زدن و ... در حد قابل قبول و استاندارد باشد). در آزمون DPOAE نسبت F1 به F2 معادل ۱/۲۲ بوده و سطوح شدتی L1 و L2، ۷۰ دسی بل بود و در شرایط F2-F1، ۲F1،

دامنه مناسب پاسخ های اعوجاجی در فرکانس های (F2) ۱۰۰۱، ۱۲۵۷، ۱۵۸۷، ۲۰۰۲، ۲۰۱۵، ۳۱۷۴، ۴۰۰۴، ۵۰۴۲ و ۶۳۴۸ هرتز اندازه گیری می‌شد. در این خصوص نیز معیار قبول پاسخ شامل ظهور منحنی رزونانس کانال و دامنه های اعوجاجی متناسب با سن بود. در صورت نیاز به آرام بخشی بیمار از داروی فنوباریتال به میزان ۱ mg/kg (زیر نظر پزشک) استفاده می‌شد.

لازم به ذکر است برای انجام آزمون ABR از دستگاه Biomedical Phasis، آزمون ایمیتانس صوتی از دستگاه Intracoustic مدل AZ-7، آزمونهای رفتاری شنوایی از دستگاه Madsen مدل OB822 و آزمونهای TEOAE و DPOAE از دستگاه Hortmann مدل version 5 ILO88 استفاده می‌شد.

نتایج:

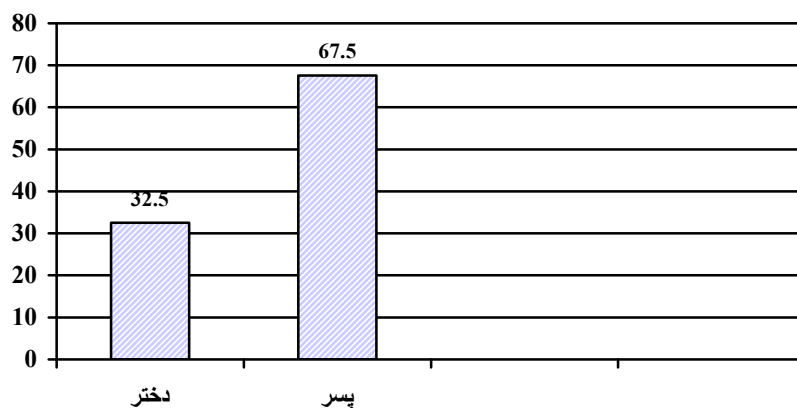
در این پژوهش ۲۷ پسر و ۱۳ دختر در محدوده سنی ۱ ماه تا ۱۲ سال (با میانگین سنی ۶۵/۵ سال) وجود داشت (نمودار ۱). بیماران از لحاظ سنی در سه گروه ۰-۴ ماه (۲ نفر= n)، ۵-۲۳ ماه (۱۱ نفر= n) و ۲۴-۱۳۲ ماه (۲۷ نفر= n) قرار داشتند. براساس نتایج آزمایش LP و تجزیه مایع مغزی - نخاعی و بررسی مقادیر RBC و WBC (در مایع مغزی - نخاعی)، ۲۰ بیمار مبتلا به مننژیت باکتریایی، ۱۹ بیمار مبتلا به مننژیت ویروسی و یک بیمار مبتلا به مننژیت قارچی بودند. از ۲۱ بیمار مبتلا به مننژیت چرکی (۱ بیمار مبتلا به مننژیت قارچی و ۲۰ بیمار مبتلا به مننژیت باکتریایی)، میکروارگانسیم ایجاد کننده مننژیت در محیط کشت در ۱۳ بیمار رشد کرد (جدول ۱).

لازم به ذکر است که آزمون t اختلاف میانگین سطح قند و پروتئین مایع مغزی - نخاعی را در گروه با شنوایی هنجار و گروه با شنوایی ناهنجار معنی دار نشان داد (P Value= ۰/۰۲).

براساس نتایج آزمایش ABR در ابتدای مرحله حاد بیماری در گروه شیرخواران ۰-۴ ماه، در یک بیمار شنوایی هنجار و در یک بیمار دیگر SNHL شدید تا عمیق دوطرفه ملاحظه شد (یک نوزاد دختر). در گروه شیرخواران ۵-۲۳ ماه (براساس نتایج آزمون ABR) در ۳ بیمار SNHL شدید تا عمیق دوطرفه (۲ دختر و ۱ پسر)، در یک بیمار (یک دختر)، SNHL شدید تا عمیق یکطرفه ملاحظه شد و در ۷

نداد ($P\text{-Value} > 0.05$) در گروه بیماران مبتلا به SNHL شدید تا عمیق موج V در سطح شدت ۱۲۰ دسی بل Pe-SPL نیز قابل ردیابی نبود. در کلیه بیماران با شنوایی هنجار براساس نتایج آزمایش ABR، نهفتگی مطلق امواج و فواصل بین قله ای امواج در محدوده کاملاً هنجار و مطابق با سن قرار داشت.

بیمار دیگر آزمایش ABR نمایانگر شنوایی کاملاً هنجار بود. در گروه کودکان ۱۳۲-۲۴ ماه، آزمایش ABR در تمام ۲۷ بیمار مؤید شنوایی هنجار بود. در آزمایش ABR در مرحله بهبودی، (در ۲۴ ساعت قبل از ترخیص از بیمارستان) نتایج مرحله اول مجدداً ملاحظه شد و آزمون t بین نتایج آزمایش ABR در دو مرحله اختلاف معنی داری را نشان



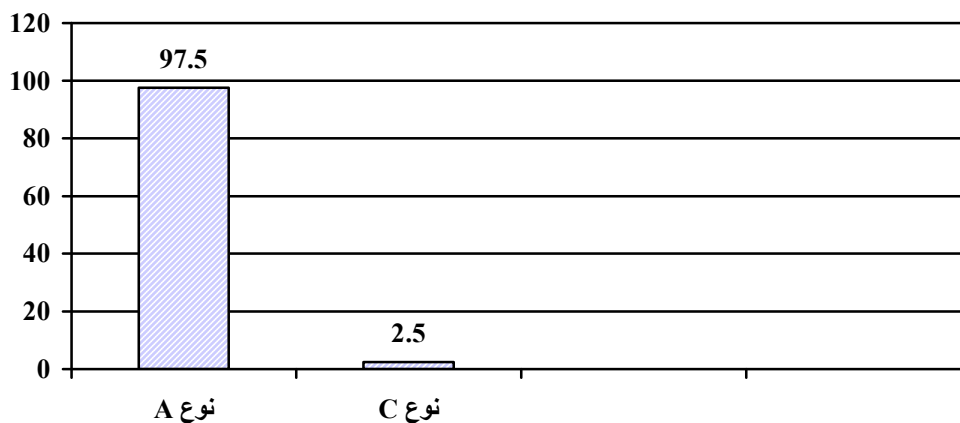
نمودار ۱ - درصد توزیع فراوانی جنسی در ۴۰ نفر از شیرخواران و کودکان بدو تولد تا ۱۲ ساله مبتلا به بیماری مننژیت و مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید تهران؛ سال ۸۱-۱۳۸۰

جدول ۱- توزیع میکروارگانیسمهای ایجاد کننده بیماری مننژیت در ۱۳ نفر از شیرخواران و کودکان ۱ ماه تا ۱۲ سال مبتلا به مننژیت با کشت مثبت و بستری در بیمارستان کودکان مفید تهران، سال ۸۱-۱۳۸۰.

نام میکروارگانیسم	هموفیلوس	پنوموکوک	استافیلوکوک	مننگوکوک	استرپتوکوک	توبرکلوزیس	کاندیدا آلبیکنس	E-coli
تعداد (نفر)	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱
وضعیت شنوایی	۱ مورد نا هنجار ۲ مورد هنجار	۱ مورد نا هنجار ۱ مورد هنجار	۱ مورد نا هنجار ۱ مورد هنجار	نا هنجار	نا هنجار	هنجار	ناهنجار	هنجار
جنسیت	۱ دختر ۲ پسر	۲ پسر	۲ دختر	۱ دختر ۱ پسر	دختر	دختر	دختر	دختر

قرار گرفتند. در آزمون ایمیتانس صوتی در ۲/۵ درصد بیماران (۱ نفر) تمپانوگرام نوع C و در ۹۷/۵ درصد (۳۹ نفر) تمپانوگرام نوع A، ملاحظه شد (نمودار ۲).

در این پژوهش در ۱۴-۷ روز پس از ترخیص بیماران از بیمارستان تمام ۴۰ بیمار مورد بررسی، تحت آزمایش های ایمیتانس صوتی، رفتاری شنوایی و TEOAE و DPOAE



نمودار ۲- درصد توزیع فراوانی نوع تمپانوگرامها در ۴۰ نفر از شیرخواران و کودکان بدو تولد تا ۱۲ سال مبتلا به بیماری مننژیت و مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید تهران؛ سال ۸۱-۱۳۸۰.

آزمون DPOAE رؤیت منحنی رزونانس مناسب کانال و دامنه اعوجاجی متناسب با سن (در نوزادان و شیرخواران ۲۰-۱۴ دسی بل و در کودکان ۱۲-۹/۷ دسی بل) بود (۸).

بحث :

SNHL شدید تا عمیق دوطرفه و گاهاً یکطرفه از جمله مهمترین پی آمدهای ابتلاء به بیماری مننژیت می باشد و به همین دلیل نیز ارزیابی وضعیت شنوایی در کودکان مبتلا به بیماری مننژیت بارها توصیه و تأکید شده است. (۶،۷).

شیوع آسیب شنوایی حسی - عصبی در اثر ابتلاء به بیماری مننژیت در مطالعات مختلف، رقم قابل توجهی عنوان شده است. در اکثر این مطالعات رقم فوق ۱۲-۱۰ درصد بیان شده است. (۶، ۹، ۱۰، ۱۱). در این پژوهش، نتایج اولین مرحله از انجام آزمایش ABR مؤید بروز SNHL شدید تا عمیق دوطرفه در ۱۰/۵ درصد و SNHL شدید تا عمیق یکطرفه در ۲/۵ درصد از نمونه های مورد بررسی بود. این نتایج در آزمایش ABR در مرحله دوم پژوهش (۲۴ ساعت قبل از ترخیص از بیمارستان) نیز مجدداً ملاحظه شد. در واقع، هیچ مورد بهبودی در SNHL حاصله و یا آسیب شنوایی ثانویه ملاحظه نشد و به این ترتیب می توان عنوان نمود که (همانطوریکه در بسیاری از

نتایج آزمایش بررسی عملکرد رفلکس صوتی عضله رکابی (همان سوئی و دیگر سوئی) در گروه بیماران بالای ۶ ماه که دارای شنوایی هنجار بودند، کاملاً هنجار بود (در کودکان زیر سن ۶ ماه این آزمون فاقد اعتبار است).

درخصوص آزمون های رفتاری شنوایی، ۲۱ بیمار تحت آزمایش PTA، ۸ بیمار تحت آزمایش S.F و ۱۱ بیمار تحت آزمایش BOA قرار گرفتند. یافته های آزمون ایمیتانس صوتی و آزمون های رفتاری شنوایی هماهنگ با یافته های آزمایش ABR بود (اصل کراس - چک). یعنی در ۴ بیمار SNHL شدید تا عمیق (عمدتاً عمیق) دوطرفه و در ۱ بیمار SNHL شدید تا عمیق یکطرفه، ملاحظه شد و در ۳۵ بیمار دیگر شنوایی هنجار آشکار شد.

درخصوص آزمون EAOE (TEOAE و DPOAE) در ۳۵ بیمار با شنوایی هنجار، عملکرد حلزون شنوایی نیز کاملاً هنجار بود. از ۵ بیمار مبتلا به SNHL شدید تا عمیق، در ۲ بیمار عملکرد حلزون شنوایی کاملاً هنجار بود (علیرغم SNHL شدید تا عمیق) و تحت تأثیر بیماری قرار نگرفته بود و در ۳ بیمار دیگر عملکرد کاملاً ناهنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد (یعنی حلزون شنوایی متأثر از بیماری شده بود). لازم به ذکر است معیار قبول پاسخ در آزمون TEOAE قابلیت تکرار پذیری بالای ۶۵ درصد و دامنه پاسخ متناسب با سن (در نوزادان و شیرخواران حدود ۲۰-۱۶ دسی بل و در کودکان در حدود ۱۴-۱۲ دسی بل) و در

مقالات و متون بیان شده است)، SNHL حاصل از بیماری مننژیت، در صورت رخداد، در مرحله حاد بیماری قابل نمایان است و وجود تغییرات بویژه از لحاظ بهبودی پس از آن متحمل نمی‌باشد (۱).

کلیه بیمارانی که در این بررسی بدنبال ابتلاء به بیماری مننژیت دچار آسیب شنوایی حسی - عصبی شدید تا عمیق شده بودند، اطفال زیر ۲ سال بودند. در استدلال این مسئله شاید بتوان تکامل بیشتر سیستم دفاعی میزبان در سنین بالای دو سال را عنوان نمود (۱۰، ۱۲، ۱۳).

لازم به ذکر است که در این مطالعه ۵ بیمار مبتلا به SNHL، همگی کشت های مایع مغزی - نخاعی مثبت داشتند. همانطوریکه در جدول ۱ نشان داده شده است، میکروارگانسیم های ایجاد کننده مننژیت در این ۵ بیمار، همگی از لحاظ احتمال آسیب به دستگاه شنوایی در اثر ابتلاء به بیماری مننژیت، شناخته شده می‌باشند (۱۳). همچنین در گروه بیماران مبتلا به SNHL میانگین سطح قند مایع مغزی - نخاعی، پایین تر و میانگین سطح پروتئین آن بالاتر از حد هنجار بود که در ایجاد SNHL، به عنوان یک پیش آگهی منفی محسوب می‌شود (۴، ۵، ۷، ۸) چراکه با

افزایش تعداد میکروارگانسیم های ایجاد کننده مننژیت در مایع مغزی - نخاعی بالطبع سطح مواد توکسیک در CSF (پروتئین) بالاتر رفته و میزان گلوکز آن کاهش می‌یابد (مصرف توسط میکروارگانسیم).

در راستای رعایت اصل کراس - چک، در ۱۴-۷ روز پس از ترخیص بیماران از بیمارستان، کلیه ۴۰ بیمار مورد پژوهش تحت ارزیابی های رفتاری شنوایی قرار گرفتند که در این مرحله از بررسی نیز نتایج حاصل از آزمایش ABR مجدداً تکرار شد یعنی SNHL شدید تا عمیق در ۱۲/۵ درصد از نمونه های مورد بررسی و شنوایی هنجار در ۸۷/۵ درصد از نمونه های مورد مطالعه ملاحظه شد.

درخصوص بررسی فعالیت عملکرد حلزون شنوایی از آزمون های TEOAE و DPOAE استفاده شد. در ۳۵ بیمار با شنوایی هنجار براساس نتایج آزمون هنجار ناشنوایی رفتاری و ABR، در آزمون EOAE (شامل TEOAE و DPOAE) عملکرد کاملاً هنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد (جدول ۲).

جدول ۲- توزیع فراوانی و درصد فراوانی نتایج آزمون ABR برحسب نتایج آزمون OAE در شیرخواران و کودکان ۱ ماه تا ۱۲ سال مبتلا به بیماری مننژیت و مراجعه کننده به بیمارستان کودکان مفید تهران: ۸۱-۱۳۸۰

جمع	نتایج OAE		نتایج ABR
	OAE مطابق با عملکرد ناهنجار حلزون شنوایی	OAE مطابق با عملکرد هنجار حلزون شنوایی	
۳۵ نفر (۸۷/۵٪)	--	۳۵ نفر (۸۷/۵٪)	ABR مطابق با شنوایی هنجار
۵ نفر (۱۲/۵٪)	۳ نفر (۷/۵٪)	۲ نفر (۵٪)	ABR مطابق با SNHL شدید تا عمیق
۴۰ نفر (۱۰۰٪)	۳ نفر (۷/۵٪)	۳۷ نفر (۹۲/۵٪)	جمع

دیگر عملکرد کاملاً ناهنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد (یعنی حلزون شنوایی متأثر از بیماری شده بود).

در واقع می‌توان عنوان نمود که در بیماری مننژیت علاوه بر احتمال آسیب به عصب شنوایی (و احتمالاً مسیر ساقه مغزی شنوایی)، آسیب به حلزون شنوایی نیز (در حضور و

در این آزمون (EOAE) از ۵ بیمار مبتلا به SNHL علیرغم بروز آسیب شنوایی حسی - عصبی شدید تا عمیق، (یعنی حلزون شنوایی متأثر از بیماری نشده بود) در ۲ بیمار عملکرد هنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد و در ۳ بیمار

یا عدم حضور آسیب به مراکز عصبی شنوایی) متحمل است
(۳، ۵، ۱۴).

در نهایت باید گفت که SNHL حاصل از ابتلاء به بیماری
مننژیت (همانطوریکه در بسیاری از مقاله ها و متون بیان
شده است) در صورت رخداد در مرحله حاد بیماری قابل
ردیابی است که باید توسط ارزیابی های دقیق ادیولوژیک
سریعاً تشخیص داده شود تا بتوان حداکثر بهره را از خدمات
توانبخشی شنوایی برد (۱۲، ۱۴، ۱۵).

پی نویس :

- 1- Lumbar Puncture (LP)
- 2- Cerebro-Spinal Fluid (CSF)
- 3- Rarefaction
- 4- Condensation

منابع :

- 1- Kaplan, S. et al. 1984. Onset of Hearing Loss in Children with Bacterial Meningitis. *Pediatrics* , Vol: 73; 574-578.
- 2- Fortnum, H.M. 1992. Hearing Impairment after Bacterial Meningitis. *Archives Disease of Childhood*. Vol: 67; 1128-1133.
- 3- Kulahli, I.etal. 1997. Evaluation of Hearing Loss with Auditory Brain-stem response Test in the Early and Late Periods of Bacterial Meningitis in Children. *The Journal of Laryngology and Otology*. Vol: 111; 223-227.
- 4- Harada, T. et al. 1988. Audiological Characteristics of Hearing Loss Following Meningitis. *Acta Otolaryngology (Stochk)*.Vol:456; 61-67
- 5- Jiang, Z.E. et al 1990. Long Term Impairments of Brain and Auditory Function of Children Recovered from Meningitis. *Developmental Medicine and Child Neurology*. G: 32; 473-480.
- 6- Richardson, M.P et al. 1998. Otoacoustic Emission as a Screening Test for Hearing Impairment in Children Recovering from Acute Bacterial Meningitis. *Pediatrics*. Vol:102; 1364-1368.
- 7- Kotaagal, S. Rosenberg, C.1981. Auditory Evoked Potential in Bacterial Meningitis. *Archives of Neurology*. Vol:38;693-695.
- 8- Robinett M.S , Glatke T.J 1997. *Otoacoustic Emissions: Clinical Applications*. Thiemen. New York.
- 9- Berlow M.A. et al. 1980. Bacterial Meningitis and Sensorineural Hearing Loss: a Prospective Investigation. *Laryngoscope*. Vol: 90; 1445-1452.
- 10- Ozdamar O.etal 1983. Auditory Brainstem Response in Infant Recovering from Bacterial Meningitis.*Acta Otolaryngology*. Vol: 109; 13-18.
- 11- Francosis, M. et al. 1997. Hearing Impairment in Infant after Meningitis : Detection by Transient Evoked Otoacoustic Emission. *Pediatrics*. Vol: 130;712-717.
- 12- Ralph, D.et al. 1992. *Text book of Pediatric Infectious Disease*. W.B. Saunders Company. London.
- 13- Bhatt, S. et al. 1991. Hearing Loss and Pneumococcal Meningitis: an Animal Model. *Laryngoscope*. Vol: 101; 1285-1291.
- 14- Vienny, H. et al. 1984. Early Diagnosis and Evaluation of Deafness in Childhood Bacterial Meningitis: A Study Using Brainstem Auditory Evoked Potential. *Pediatrics*. Vol: 73; 579-586.
- 15- Dodge P.R 1984. Prospective Evaluation of Hearing Impairment as a Sequale of Bacterial Meningitis. *NEW England Journal Medicine*. Vol: 311 ; 869-874.