بررسی شنوایی شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت به وسیله آزمون‌های Auditory brain-stem response(ABR)، Evoked otoacoustic emission(EOAE) و آزمون‌های رفتاری شنوایی

*لیلا فرجی I

مهدی اکبری II

دکتر عبدا... موسوی III

دکتر امید خجسته IV

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اهمیت حس شنوایی در رشد و تکامل مهارت‌های کلامی و زبانی و ماهیت آسیب شنوایی در بیماری مننژیت به عنوان یک نوع از آسیب شنوایی اکتسابی، این مطالعه بر ارزیابی شنوایی و تشخیص زودهنگام کم شنوایی در بیماری مننژیت متمرکز شده است. هدف از این مطالعه ارزیابی ادیولوژیک شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت در مرحله حاد و در هنگام بهبودی از بیماری مننژیت، به کمک آزمون‌های ABR(Auditory brain-stem response)، EOAE(Evoked otoacoustic emission) و آزمون‌های رفتاری شنوایی می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع مقطعی بود. روش گردآوری اطلاعات، معاینه و آزمایش بود. تعداد نمونه‌های مورد مطالعه در این پژوهش، شامل ٤٠ نوزاد و کودک در محدوده سنی بدو تولد تا ١٢ سال بود. تمامی بیماران فوق در طی مدت ٧٢-٢٤ ساعت پس از تشخیص قطعی ابتلا به بیماری مننژیت، از نظر وضعیت شنوایی به کمک آزمون ABR(با هدف ارزیابی آستانه شنوایی)، مورد بررسی قرار گرفتند که در ٢٤ ساعت قبل از ترخیص از بیمارستان نیز مجدداً تکرار می‌شد. همچنین در طی ١٤-٧ روز پس از بهبودی، تمام ٤٠ بیمار مورد مطالعه، تحت آزمون‌های رفتاری شنوایی و آزمون EOAE قرار گرفتند تا علاوه بر تایید نتایج آزمون ABR، عملکرد حلزون شنوایی نیز مورد بررسی قرار گیرد. لازم به ذکر است جهت تحلیل یافته‌ها، نرم‌افزار آماری SPSS [آزمون دقیق فیشر (Fisher exact test) و آزمون T(t-test)] و جهت ترسیم نمودارها، نرم‌افزار EXCEL بکار برده شد.

یافته‌ها: براساس نتایج آزمایش ABR در ابتدای مرحله حاد بیماری، از ٤٠ بیمار مورد مطالعه، ٤ بیمار(١٠٪)، مبتلا به آسیب شنوایی حسی ـ عصبی(Sensorineural hearing loss=SNHL) شدید تا عمیق دوطرفه و یک بیمار(٢/٥٪)، مبتلا به SNHL شدید تا عمیق یکطرفه شده بودند. در ٣٥ بیمار دیگر(٨٧/٥٪)، عملکرد شنیداری کاملاً هنجار ملاحظه شد. نتایج فوق در آزمایش ABR در مرحله دوم و همچنین در آزمون‌های رفتاری شنوایی که در طی ١٤-٧ روز پس از ترخیص از بیمارستان انجام می‌شد، مجدداً ملاحظه شد(اصل کراس ـ چک). در خصوص آزمون EOAE، در ٣٥ بیمار با شنوایی هنجار براساس آزمون ABR، عملکرد حلزون شنوایی نیز هنجار بود. از ٥ بیمار مبتلا به SNHL، در ٣ بیمار، عملکرد ناهنجار حلزون شنوایی و در ٢ بیمار، عملکرد هنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد.

نتیجه‌گیری: آسیب شنوایی ناشی از ابتلا به بیماری مننژیت، در صورت رخداد، در مرحله حاد بیماری قابل نمایان است که در مطالعه حاضر ١٢/٥٪ از جمعیت مورد مطالعه را متأثر نموده بود. همچنین 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 یا عدم حضور آسیب به مراکز عصبی شنوایی) محتمل است.

کلیدواژه‌ها: ١ – آسیب شنوایی حسی ـ عصبی(SNHL) ٢ – پاسخ‌های شنیداری ساقه مغزی(ABR) ٣ – پرتوهای صوتی برانگیخته گوش(EOAE) ٤ – آزمون‌های رفتاری شنوایی ٥ – مننژیت

تاریخ دریافت: ٨٤/١/٣١، تاریخ پذیرش: ٨٤/٨/١٠

I) عضو کادر آموزشی و کارشناس ارشد ادیولوژی، دانشکده علوم توانبخشی، میدان محسنی، خیابان شهید شاه‌نظری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران(*مؤلف مسؤول).

II) عضو هیأت علمی و کارشناس ارشد ادیولوژی، دانشکده علوم توانبخشی، میدان محسنی، خیابان شاه‌نظری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران.

III) دانشیار و متخصص بیماری‌های گوش و حلق و بینی و جراحی سر و گردن، دانشکده علوم توانبخشی، میدان محسنی، خیابان شاه‌نظری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران.

IV) دستیار تخصصی بیماری‌های کودکان و نوزادان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

مقدمه

کم‌شنوایی و ناشنوایی، از جمله رایج‌ترین و مهم‌ترین پیامدهای ابتلا به بیماری مننژیت می‌باشند. عواقب و پیامدهای ابتلا به بیماری مننژیت(شامل پیامدهای نورولوژیک و ادیولوژیک)، در ۵۰٪ از مبتلایان بروز پیدا می‌کند.[۱و ۲] آسیب شنوایی حسی ـ عصبی در ۳۵-۵٪ از شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت ملاحظه شده است.[۳] عنوان شده است که در حدود ۲۰٪ از موارد آسیب‌شنوایی حسی ـ عصبی شدید تا عمیق، به دلالیل اکتسابی، به فرد عارض می‌شوند که در حدود ۹۰٪ آنها، به دلیل ابتلا به بیماری مننژیت، دچار آسیب شنوایی حسی ـ عصبی شده‌اند. این عارضه عمدتاً در گروه شیرخواران و کودکان مبتلا به مننژیت باکتریایی و مننژیت قارچی متظاهر می‌شود.[۲و ٤]

کاهش شنوایی در اثر ابتلا به بیماری مننژیت از طریق چندین مکانیسم بروز می‌نماید که می‌توان موارد زیر را عنوان نمود[۲، ۳و ٥]:

۱- انتشار عفونت از فضای ساب آراکنوییـد به اکوداکت حلزونی که در صورت مقاومت ضعیف می‌تواند منجر به لابیرنتیت بشود.

۲- لابیرنتیت سروز(علت آسیب شنوایی گذرا).

۳- آسیب مستقیم به الیاف عصب شنوایی(هشتمین عصب جمجمه‌ای) که به دلیل ischemia و تجمع کانون عفونی متظاهر می‌شود.

٤- آسیب مستقیم میکروارگانیسم مهاجم به هسته‌ها 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 ارزیابی‌های ادیولوژیک قرار بگیرند و حتی برخی از متون عنوان می‌نمایند که ارزیابی وضعیت شنوایی نوزاد یا کودک مبتلا به بیماری مننژیت باید تا ٦-٤ هفته پس از بهبودی نیز ادامه یابد.[٦و ۷]

به دلیل وضعیت نامناسب بیماران مبتلا به مننژیت(سفتی گردن و ...) که منجر به همکاری ضعیف آنها در آزمون‌های رفتاری شنوایی می‌شود، جهت بررسی وضعیت شنوایی در مرحله حاد بیماری، استفاده از آزمون‌های الکتروفیزیولوژیک (که نیاز به همکاری بیمار ندارند)، توصیه شده است.[۳]

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

به لحاظ اهمیت بسزای تشخیص سریع آسیب شنوایی در جهت پیشرفت مناسب و مطلوب در برنامه‌های توانبخشی شنیداری در نوزادان و کودکان مبتلا به SNHL، در این مقاله، نتایج یک مطالعه در خصوص وضعیت شنوایی، پس از ابتلا به بیماری مننژیت ارایه می‌شود که به کمک آزمون‌های ABR(در ابتدای مرحله حاد بیماری و پس از بهبودی)، EOAE و آزمون‌های رفتاری شنوایی(در طی ١٤-۷ روز پس از بهبودی) انجام شده است. لازم به ذکر است که هدف کلی در این بررسی، ارزیابی وضعیت شنوایی در شیرخواران و کودکان مبتلا به بیماری مننژیت به کمک آزمون‌های ABR، EOAE و آزمون‌های رفتاری بود.

روش بررسی

در این مطالعه، ٤٠ شیرخوار و کودک مبتلا به بیماری مننژیت و بستری در بیمارستان کودکان مفید تهران و در محدوده سنی بدو تولد تا ۱۲ سال، جهت ارزیابی وضعیت شنوایی انتخاب شدند.

از تمام بیماران پس از انجام معاینات بالینی، آزمایش کشیدن مایع مغزی ـ نخاعی(Lumbar punction=LP) و کشت مایع مغزی ـ نخاعی (Cerebrospinal fluid=CSF) (در جهت تأیید قطعی ابتلا به مننژیت)، شرح حال دقیق گرفته می‌شد.

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، نمونه‌ها از مطالعه خارج می‌شدند. در صورت عدم مواجهه با عوامل خطرزا برای شنوایی و یا هر گونه سابقه کاهش شنوایی در گذشته، بیماران تحت

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

آزمایش ABR قرار می‌گرفتند. اولین آزمایش ABR در طی مدت ۷۲-۲٤ ساعت پس از تشخیص قطعی ابتلا به مننژیت، صورت می‌پذیرفت. Set-up دستگاه در این خصوص به صورت زیر بود:

نوع محرک: half click

دفعات تکرار: ۲۱/۱ بار در ثانیه

قطبیت: انبساطی(Rarefaction)(در مورد نوزادان از قطبیت تراکمی(Condensation) استفاده می‌شد)

تعداد محرکات: ۱۵۰۰ تحریک

دریچه زمانی: ۱۵ میلی‌ثانیه

مبدل: گوشی TDH-۳۹(و ارایه نویز سفید به گوش غیرآزمایشی).

سطح شدت برای شروع آزمون، ۱۰۰ دسی‌بل pe-SPL بود که در صورت عدم مشاهده پاسخ به ۱۱۰ و ۱۲۰ دسی‌بل pe-SPL، افزایش می‌یافت. در صورت ظهور امواج در سطح شدت ۱۰۰ دسی‌بل pe-SPL، شدت محرک در فواصل ۲۰ دسی‌بل کاهش می‌یافت. در صورت مشاهده پاسخ(موج V) در سطح شدت ٤۰ دسی‌بل pe-SPL(معادل با ۱۰ دسی‌بل nHL)، شنوایی بیماران هنجار تلقی می‌شد و در صورتی که آخرین سطح شدتی که موج V قابل ردیابی باشد، بالاتر از ٤۰ دسی‌بل pe-SPL بود، شنوایی بیماران ناهنجار تلقی می‌شد(برحسب مورد کم شنوایی خفیف، ملایم و ...).

آزمایش ABR با همان Set-up و پروتکل کاری در ۲٤ 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 non-Inverting متصل به ناحیه Fz، الکترود Inverting متصل به ماستویید گوش آزمایشی و الکترود Ground متصل به ماستویید گوش غیرآزمایشی). در صورت نیاز به آرام‌بخشی بیمار، از داروی کلرال هیدرات به میزان ٥۰mg/kg(زیر نظر پزشک) استفاده می‌شد.

حدود ۱٤-۷ روز پس از ترخیص بیماران از بیمارستان، کلیه شیرخواران و کودکان مورد مطالعه، تحت آزمون‌های ایمیتانس صوتی، آزمون‌های رفتاری شنوایی و آزمون‌های EOAE [شامل TE-OAE(Transient-otoacoustic emission) و DP-OAE(Distortion product-otoacoustic emission)] قرار گرفتند. در بررسی‌های ایمیتانس صوتی، نوع تیمپانوگرام‌ها و وضعیت رفلکس‌های همان سویی و دیگر سویی(در گروه بیماران بالای ٦ ماه) مورد ارزیابی قرار می‌گرفت.

در آزمون‌های رفتاری نیز از آزمون PTA(puretone audiometry)، S.F(Sound field audiometry) و BOA (Behavioral observation audiometry)(برحسب سن) استفاده می‌شد.

در خصوص آزمون TE-OAE، از برنامه Quik-Screen و محرک default(click، ۸۰ میکروثانیه و به صورت غیرخطی) استفاده می‌شد و معیار قبول پاسخ، شامل وجود دامنه پاسخ مطابق با سن و قابلیت تکرارپذیری بالای ٦٥٪ بود(این در حالی بود که معیارهای قبول پاسخ شامل ثبات پاسخ‌ها، آستانه پس زدن و ...، در حد قابل قبول و استاندارد باشد).

در آزمون DP-OAE نسبت به F_1 به F_2 معادل ۱/۲۲ بوده و سطوح شدتی L_1 و L_2، ۷۰ دسی‌بل بود و در شرایط $2F_1-F_2$، دامنه مناسب پاسخ‌های اعوجاجی(Distortion) در فرکانس‌های(F_2) ۱۰۰۱، ۱۲۵۷، ۱۵۸۷، ۲۰۰۲، ۲۰۱۵، ۳۱۷٤، ٤۰۰٤، ٥۰٤۲ و ٦۳٤۸ هرتز، اندازه‌گیری می‌شد، در این خصوص نیز معیار قبول پاسخ شامل ظهور منحنی رزونانس کانال مناسب و دامنه‌های اعوجاجی متناسب با سن بود. در صورت نیاز به آرام‌بخشی بیمار، از داروی فنوباربیتال به میزان ۱ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم از وزن(زیر نظر پزشک) استفاده می‌شد.

لازم به ذکر است در خصوص آزمون ABR از دستگاه Biomedical phasis، در آزمون ایمیتانس صوتی از دستگاه Intraacoustic مدل AZ-۷، در آزمون‌های رفتاری شنوایی از دستگاه Madsen مدل OB[۸۲۲] و در آزمون‌های TE-OAE و DP-OAE از دستگاه HORTMAMN مدل ILO[۸۸](Version ٥) استفاده می‌شد. این مطالعه از نوع مقطعی بوده و روش گردآوری اطلاعات، معاینه و آزمایش بود. همچنین جهت تحلیل یافته‌ها، از نرم‌افزار آماری

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

SPSS(آزمون دقیق فیشر و آزمون T) و جهت ترسیم نمودارها، از برنامه Excel استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۷ پسر(۶۷/۵٪) و ۱۳ دختر(۳۲/۵٪) در محدوده سنی ۱ ماه تا ۱۲ سال(با میانگین سنی ۶۵/۵ ماه) وجود داشت. بیماران از لحاظ سنی در سه گروه ۰-٤ ماه (۲ نفر=n)، ۵-۲۳ ماه(۱۱ نفر=n) و ۲٤-۱۳۲ ماه(۲۷ نفر=n) قرار داشتند.

براساس نتایج آزمایش LP و تجزیه مایع مغزی ـ نخاعی و بررسی مقادیر RBC(Red Blood Cell) و WBC(White Blood Cell) در مایع مغزی ـ نخاعی، ۲۰ بیمار، مبتلا به مننژیت باکتریایی و ۱۹ بیمار، مبتلا به مننژیت ویروسی و یک بیمار، مبتلا به مننژیت قارچی بودند. از ۲۱ بیمار مبتلا به مننژیت چرکی(یک بیمار مبتلا به مننژیت قارچی و ۲۰ بیمار مبتلا به مننژیت باکتریایی)، میکروارگانیسم ایجاد کننده مننژیت، در ۱۳ بیمار در محیط کشت رشد کرد(جدول شماره ۱).

بیماری در گروه شیرخواران ٤-۰ ماه، در یک بیمار، شنوایی هنجار و در یک بیمار دیگر، SNHL شدید تا عمیق دو طرفه ملاحظه شد(یک نوزاد دختر).

در گروه شیرخواران ۲۳-۵ ماه (براساس نتایج آزمون ABR) در ۳ بیمار(۲ دختر و یک پسر)، SNHL شدید تا عمیق دو طرفه و در یک بیمار(یک دختر)، SNHL شدید تا عمیق یکطرفه ملاحظه شد و در ۷ بیمار دیگر، آزمایش ABR نمایانگر شنوایی کاملاً هنجار بود.

در گروه کودکان ۱۳۲-۲٤ ماه، آزمایش ABR در تمام ۲۷ بیمار مؤید شنوایی هنجار بود.

در آزمایش ABR در مرحله بهبودی(در ۲٤ ساعت قبل از ترخیص از بیمارستان)، نتایج مرحله اول مجدداً ملاحظه شد و آزمون T بین نتایج آزمایش ABR در دو مرحله، اختلاف معنی‌داری را نشان نداد(Pvalue>۰/۰۵).

در گروه بیماران مبتلا به SNHL شدید تا عمیق، موج V در سطح شدت ۱۲۰ دسی‌بل pe-SPL نیز قابل ردیابی نبود. در کلیه بیماران با شنوایی هنجار براساس نتایج آزمایش ABR، نهفتگی مطلق امواج و فواصل بین

جدول شماره 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	منگوکوک	استرپتوکوک	توبرکلوزیس	کاندیدا آلبیکنس	E-coli
تعداد(نفر)	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱
وضعیت شنوایی	۱ مورد ناهنجار ۲ مورد هنجار	۱ مورد ناهنجار ۱ مورد هنجار	۱ مورد ناهنجار ۱ مورد هنجار	هنجار	ناهنجار	هنجار	ناهنجار	هنجار
جنسیت	۱ دختر ۲ پسر	۲ پسر	۲ دختر	۱ دختر ۱ پسر	دختر	دختر	دختر	دختر

لازم به ذکر است که آزمون T اختلاف میانگین سطح قند و پروتئین مایع مغزی ـ نخاعی را در گروه با شنوایی هنجار و گروه با شنوایی ناهنجار، معنی‌دار نشان داد (pvalue=۰/۰۲).

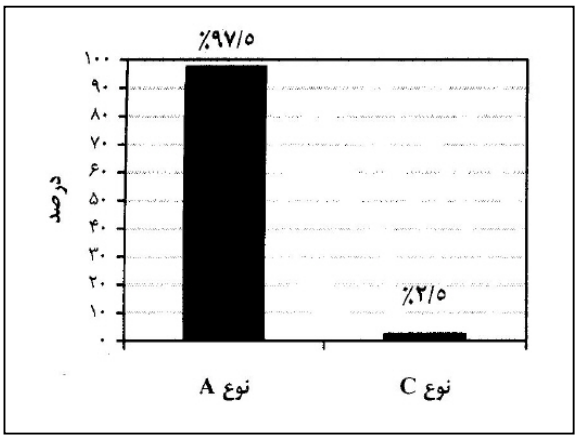
براساس نتایج آزمایش ABR در ابتدای مرحله حاد قله‌ای امواج در محدوده کاملاً هنجار و مطابق با سن قرار داشت.

در این پژوهش در طی ۱٤-۷ روز پس از ترخیص بیماران از بیمارستان، تمام ٤۰ بیمار مورد بررسی، تحت آزمایش‌های ایمیتانس صوتی، آزمون‌های رفتاری

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

شنوایی و آزمایش TE-OAE و DP-OAE قرار گرفتند.

در آزمون ایمیتانس صوتی در ۲/۵٪ بیماران(۱ نفر)، تیمپانوگرام نوع C و در ۹۷/۵٪(۳۹ نفر)، تیمپانوگرام نوع A، ملاحظه شد (نمودار شماره ۱).



نمودار شماره ۱- درصد توزیع فراوانی نوع تیمپانوگرام‌ها در ٤٠ 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

نتایج آزمایش بررسی عملکرد رفلکس صوتی عضله رکابی(همان سویی و دیگر سویی) در گروه بیماران بالای ٦ ماه که دارای شنوایی هنجار بودند، کاملاً هنجار بود(در بیماران زیر سن ٦ ماه این ازمون فاقد اعتبار است).

در خصوص آزمون‌های رفتاری شنوایی، ۲۱ بیمار، تحت آزمایش PTA؛ ۸ بیمار، تحت آزمایش S.F و ۱۱ بیمار، تحت آزمایش BOA قرار گرفتند.

یافته‌های آزمون ایمیتانس صوتی و آزمون‌های رفتاری شنوایی، هماهنگ با یافته‌های آزمایش ABR بود(اصل کراس ـ چک)؛ یعنی در ٤ بیمار، SNHL شدید تا عمیق(عمدتاً عمیق) دو طرفه و در یک بیمار، SNHL شدید تا عمیق یکطرفه، ملاحظه شد و در ۳۵ بیمار دیگر، شنوایی هنجار آشکار شد.

در خصوص آزمون EOAE(TE-OAE و DP-OAE)، در ۳۵ بیمار با شنوایی هنجار، عملکرد حلزون شنوایی نیز کاملاً هنجار بود. از ٥ 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 متأثیر از بیماری شده بود).

لازم به ذکر است معیار قبول پاسخ در آزمون TE-OAE، قابلیت تکرارپذیری بالای ٦٥٪ و دامنه پاسخ متناسب با سن (در نوزادان و شیرخواران، حدود ۲۰-۱٦ دسی‌بل و در کودکان، در حدود ١٤-۱۲ دسی‌بل) و در آزمون DP-OAE، رویت منحنی رزونانس مناسب کانال و دامنه اعوجاجی متناسب با سن(در نوزادان و شیرخواران، ۲۰-١٤ دسی‌بل و در کودکان، ۱۲-۹/۷ دسی‌بل) بود.[۸]

بحث

SNHL شدید تا عمیق دو طرفه و گاهاً یکطرفه از جمله مهم‌ترین پیامدهای ابتلا به بیماری مننژیت می‌باشد و به همین دلیل نیز ارزیابی وضعیت شنوایی در کودکان مبتلا به بیماری مننژیت، بارها توصیه و تأکید شده است.[٦و ۷]

شیوع آسیب شنوایی حسی ـ عصبی در اثر ابتلا به بیماری مننژیت در مطالعات مختلف، رقم قابل توجهی عنوان شده است؛ رقم فوق در اکثر این مطالعات، ۱۲-۱۰٪ بیان شده است.[٦و ۱۱-۹]

در این مطالعه، نتایج حاصل از انجام آزمایش ABR، مؤید بروز SNHL شدید تا عمیق دو طرفه در ۱۰/۵٪ و SNHL شدید تا عمیق یکطرفه در ۲/۵٪ از نمونه‌های مورد بررسی بود. در مطالعه حاضر، موردی از بهبودی در SNHL حاصله و یا آسیب‌شنوایی ثانویه ملاحظه نشد و به این ترتیب می‌توان عنوان نمود که(همان طوری که در بسیاری از 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، محتمل نمی‌باشد.[۱، ٦و ۹] این یافته با مطالعه Jing ZE و همکاران(۱۹۹۹)، Francosis M(۱۹۹۷) و Gelfand S و Stanley A(۲۰۰۲) مطابقت دارد.

کلیه بیمارانی که در این بررسی به دنبال ابتلا به بیماری

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

مننژیت دچار آسیب شنوایی حسی ـ عصبی شدید تا عمیق شده بودند، اطفال زیر ۲ سال بودند. در استدلال این مسأله، شاید بتوان متکامل‌تر شدن سیستم دفاعی میزبان در سنین بالای ۲ سال را عنوان نمود.[۱۰، ۱۲و ۱۳]

لازم به ذکر است که در این مطالعه، ۵ بیمار مبتلا به SNHL، همگی کشت‌های مایع مغزی ـ نخاعی مثبت داشتند. همان طوری که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، میکروارگانیسم‌های ایجاد کننده مننژیت در این ۵ بیمار، همگی از لحاظ احتمال آسیب به دستگاه شنوایی در اثر ابتلا به بیماری مننژیت، شناخته شده می‌باشند.[۱۳] همچنین در گروه بیماران مبتلا به SNHL، میانگین سطح قند مایع مغزی ـ نخاعی، پایین‌تر و میانگین سطح پروتئین آن، بالاتر از حد هنجار بود که در ایجاد SNHL، به عنوان یک پیش‌آگهی منفی محسوب می‌شود،[۴، ۵، ۷و ۸] چرا که با افزایش تعداد میکروارگانیسم‌های ایجاد کننده مننژیت در مایع مغزی ـ نخاعی، سطح مواد توکسیک در CSF(پروتئین)، بالاتر رفته و میزان گلوکز آن کاهش می‌یابد(به علت مصرف توسط میکروارگانیسم). در بررسی Kulahli و همکاران(۱۹۹۷) نیز چنین مطلبی گزارش شده است.

در راستای رعایت اصل کراس ـ چک، در طی ۱۴-۷ روز پس از ترخیص بیماران از بیمارستان، کلیه ۴۰ بیمار مورد پژوهش، تحت ارزیابی‌های رفتاری شنوایی قرار گرفتند که در این مرحله از بررسی نیز، نتایج حاصل از آزمایش ABR مجدداً تکرار شد.

در خصوص بررسی فعالیت عملکرد حلزون شنوایی، از آزمون‌های TE-OAE و DP-OAE استفاده شد. در ۳۵ بیمار با شنوایی هنجار براساس نتایج آزمون شنوایی رفتاری و ABR، در آزمون E-OAE(شامل TE-OAE و DP-OAE) عملکرد کاملاً هنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد(جدول شماره ۲).

در آزمون EOAE، از ۵ بیمار مبتلا به SNHL، علی‌رغم بروز آسیب شنوایی حسی ـ عصبی شدید تا عمیق، در ۲ بیمار عملکرد هنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد(یعنی حلزون شنوایی متأثر از بیماری نشده بود) و در ۳ بیمار دیگر عملکرد کاملاً ناهنجار حلزون شنوایی ملاحظه شد(یعنی حلزون شنوایی متأثر از بیماری شده بود).Robinet MS (۱۹۹۷)، Jiang ZE و همکاران(۱۹۹۹)، Northon JL و Dowwns P(۲۰۰۲) نیز نتایج مشابه را گزارش نموده‌اند.

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 یا عدم حضور آسیب به مراکز عصبی شنوایی) محتمل است.[۳، ۵و ۱۴]

در نهایت باید گفت که SNHL حاصل از ابتلا به بیماری مننژیت(همان طوری که در بسیاری از مقالات و متون بیان شده است) در صورت رخداد در مرحله حاد بیماری، قابل ردیابی است که باید توسط ارزیابی‌های دقیق ادیولوژی سریعاً تشخیص داده شود تا بتوان حداکثر بهره را از خدمات توانبخشی شنیداری برد.[۱۲و ۱۶-۱۴]

با توجه به اهمیت حس شنوایی در رشد و تکامل توانایی‌های ارتباطی و اجتماعی و اهمیت دوره‌های بحرانی برای رشد گفتار و زبان که بدون حس شنوایی شاید بتوان گفت میسر نمی‌باشد و همچنین تشخیص بموقع آسیب شنوایی در جهت شروع زود هنگام خدمات توانبخشی برای چنین کودکان، باید ارزیابی وضعیت شنوایی در این بیماران قبل از ترخیص از بیمارستان مورد توجه قرار گیرد، چرا که

جدول شماره 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

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

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

یکی از علل مهم آسیب‌شنوایی اکتسابی در اطفال(و در مواردی بزرگسالان)، ابتلا به بیماری مننژیت عنوان شده است.[۱۶و ۱۷]

البته در بررسی فوق، محدودیت‌هایی نیز وجود داشت. از جمله اینکه در تعدادی از بیماران به دلیل وخامت وضعیت بیمار، آزمایش ناتمام می‌ماند و بیماران از مطالعه خارج می‌شدند. در مواردی نیز بیماران ٤-٣ روز بعد از ابتلا به بیماری مننژیت، جهت ارزیابی شنوایی ارجاع می‌شدند که خارج از روند برنامه بوده و این تعداد نیز از مطالعه خارج می‌شدند. محدودیت دیگر این بررسی، احتمال سرایت بیماری از بیمار به محقق، در طول فاز حاد بیماری بود که با رعایت اصول بهداشتی و پروفیلاکسی این امکان سرایت به حداقل رسید.

نتیجه‌گیری

در نهایت به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان عنوان نمود که با توجه به اهمیت تشخیص زودرس کم شنوایی اکتسابی ناشی از بیماری مننژیت و با در نظر گرفتن وخامت حال بیمار، آزمون‌های ABR و EOAE و در جهت تأیید نتایج، آزمون‌های رفتاری شنوایی، سریع‌ترین راه جهت ارزیابی شنوایی می‌باشند.

فهرست منابع

1- Kaplan S, Catlin FL, Feigin RD. Onset of hearing loss in children with bacterial meningitis. Pediatrics 1983; 73: 574-8.

2- Fortnum HM. Hearing impairment after bacterial meningitis. Archives disease of childhood 1993; 67: 1128-33.

3- Kulahli I, Ozturk M, Bilen C, Cureoglo S, Merhammetsiz A. 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 1997; 111: 223-7.

4- Harada T, Semba T, Suzuki M, Murofoshi T. Audiological characteristics of hearing loss following meningitis. Acta otolaryngology(Stochk) 1988; 456: 61-7.

5- Jiang ZE, Gallis HA, Joseph B. Long term impairments of brain and auditory function of children recovered from meningitis. Developmental medicine and child neurology. 1999; 32: 473-80.

6- Richardson MP, Reid A, Williamson TJ, Chair MB, Tarlow MG. Otoacoustic emission as a screening test for hearing impairment in children recovering from acute bacterial meningitis. Pediatrics 1998; 102: 1364-8.

7- Kotagal S, Rosenberg C. Auditory evoked potential in bacterial meningitis. Archives of neurology 1981; 38: 693-5.

8- Robinett MS, Glattka TJ. Otoacoustic emissions: Clinical applications. 1st ed. New York: New York Thieme; 1997. p. 182-6.

9- Berlow MA, Galdareli DD, Matz GJ, Meyer DH, Harsoh GG. Bacterial meningitis and sensorineural hearing loss: A prospective investigation. Laryngoscope 1980; 90: 1445-52.

10- Ozdamar O, Kraus N, Stein L. Auditory brain-stem response in infant recovering from bacterial meningitis. Acta otolaryngology 1983;109: 13-18.

11- Francosis M, Laccourreye L, Narcy P. Hearing impairment in infant after meningitis: detection by transient evoked otoacoustic emission. Pediatrics 1997; 130: 712-7.

12- Ralph D, Cherry JD, Shield DW. Text book of pediatric infectious disease. 2nd ed. London: WB Saunders Company; 1993. p. 401-18.

13- Bhatt S, Kate J, Nelson JD, Peltola H. Hearing loss and pneumoccocal meningitis: An animal model laryngoscope 1991; 101: 1285-91.

14- Vienny H, Despland PA, Lutschg J, Deonna ML, Gander C. Early diagnosis and evaluation of deafness in childhood bacterial meningitis: A study using brain-stem auditory evoked potential. Pediatrics 1984; 73: 579-85.

15- Dodge PR. Prospective evaluation of hearing impairment as a sequale of bacterial meningitis. New England Journal Medicine 1984; 311: 869-74.

16- Gelfans S, Stanley A. Essential of audiology. 2nd ed. New York: Thieme medical pub; 2002. p. 384-7.

17- Northon JL, Dowwns P. Hearing in children. 5th ed. Baltimore: Lipincott Wiliams & Wilkins; 2002. p. 102-4.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]

Hearing Assessment in Infants and Neonates Suffering from Meningitis by Using EOAE(Evoked Otoacoustic Emission) & ABR(Auditory Brainstem Response) Tests plus Behavioral Hearing Tests

***L. Faraji, MS** [I] ***M. Akbari, MS** [II] ***A. Moosavi, MD** [III] ***O. Khojasteh, MD** [IV]

Abstract

Background & Aim: Attending to the importance of hearing in development of language skills and the essence of hearing loss in meningitis as an acquired hearing loss, this study focuses on hearing assessment and early diagnosis of hearing loss. The purpose of the present study is to apply EOAE, ABR and behavioral hearing tests to evaluate audiologic condition of infants and neonates suffering from meningitis at the acute and recovery stages.

Patients & Method: This cross-sectional study included 40 infants and neonates whose ages ranged from birth to 12 years. These patients, 24-72 hours after diagnosis or starting the treatment, were evaluated using ABR test. This test was also repeated 24 hours before discharge or recovery. 7-14 days after discharge or recovery, all the 40 patients were assessed using EOAE and behavioral tests, which could evaluate choclear function besides confirming the results of ABR test. To analyse the data and draw the charts and diagrams, we profited from SPSS, t-test, Fisher test, and EXCEL.

Results: According to the results of ABR test, 24-72 hours after diagnosis, 4 patients(10%) showed bilateral severe to profound SNHL(sensorineural hearing loss) and 1 patient(2.5%) showed unilateral severe to profound SNHL. The same results were observed in re-evaluation 24 hours before discharge using ABR test and also in behavioral test 7-14 days after discharge from the hospital. However, ABR test recognized the rest of the cases(35 patients) as normal regarding their hearing abilities. These 35 patients were diagnosed to have normal hearing sense by EOAE test, which was carried out 7-14 days after discharge from the hospital, as well. EOAE, however, indicated that three of the five patients suffering from SNHL presented with abnormal choclear function but the two of them remained normal in this respect.

Conclusion: SNHL caused by meningitis, which involved 12.5% of our subjects, is detectable at the acute stage of the disease. Moreover, it can be concluded that meningitis can cause damage not only to choclear nerve but probably to choclear function, too. The damage to choclear function may occur in the presence of the damage to choclear nerve or by itself.

Key Words: 1) Sensorineural Hearing Loss(SNHL) 2) Auditory Brainstem Response(ABR) 3) Evoked Otoacoustic Emission(EOAE) 4) Behavioral Hearing Tests 5) Meningitis

***I*)** *MS in Audiology. Instructor. Faculty of Rehabilitation Sciences. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran. (*Corresponding Author)*
***II*)** *MS in Audiology. Instructor. Faculty of Rehabilitation Sciences. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*
***III*)** *Associate Professor of ENT. Faculty of Rehabilitation Sciences. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*
***IV*)** *Resident of Pediatrics. Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-20]