Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

بررسی اختلال شنوایی– تعادلی در کودکان دچار دیابت قندی نوع ۱

دکتر میرمحمد جلالی(MD)[۱]- دکتر شاهین کوه‌منایی(MD)[۲]- دکتر ربابه سلیمانی(MD)[۳]- *دکتر سعید تیزنو(MD)[٤]- دکتر مریم اکبری(MD)[٤]

*نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات بینی و سینوس، بیمارستان امیرالمومنین (ع)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

پست الکترونیک:saeed_tizno@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله:۹٤/۰۸/۳۰ تاریخ ارسال:۹٤/۱۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۲/۱۲

چکیده

مقدمه: بیماری دیابت، به سبب تغییر سوخت و ساز گلوکز، در بسیاری از ارگان‌های بدن مانند گوش داخلی، تغییر پاتوفیزیولوژی بارزی ایجاد می‌کند. در مطالعات، عنوان شده که در کودکان با آغاز زود هنگام دیابت، آسیب‌های ناشی از این بیماری می‌توانند بر کارکرد گوش داخلی تاثیرگذار بوده و در نتیجه باعث اختلال شنوایی، افت کارکرد حرکتی و اختلال تعادل شود ولی تاکنون مدارک گواه‌مند و قطعی در مورد تاثیر دیابت بر عملکرد شنوایی، تعادلی و حرکتی وجود نداشته است.

هدف: تعیین تاثیر احتمالی دیابت نوع ۱ بر عملکرد شنوایی و تعادلی کودکان .

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، ۱٤۸ کودک با بازه سنی ۱۲- ٦ ساله، وارد مطالعه شدند (٦۵ کودک دچار دیابت نوع ۱ به عنوان گروه مورد و ۸۳ کودک غیرمبتلا به عنوان گروه شاهد). در هر دو گروه آزمون شنوایی صدای خالص (PTA)، و تست تعادلی- حرکتی Bruininks-oseretsky(BOT-2) انجام شد. همچنین، در افراد گروه مورد، آزمون‌های پاسخ شنوایی ساقه مغز (ABR) و Distortion-product otoacoustic emission(DPOAE) انجام و چگونگی کنترل قند خون، با استفاده از نگارش نتیجه آخرین آزمایش هموگلوبینA1C بررسی شد.

نتایج: میانگین آستانه در آزمون PTA در گروه مورد و شاهد به ترتیب ۲/۸ ± ۳/۵ و ۱/۲ ±۱/٦ دسی بل بود. میانگین دیرکرد مطلق موج V و فاصله بین موجی I-V در کودکان مبتلا در محدوده طبیعی بود. کمترین پاسخ طبیعی در آزمون DPOAE کودکان مبتلا در فرکانس ۷۵۰ و ۱۰۰۰ هرتز دیده شد که کمتر از ۵۰ درصد بود. در همه شاخص‌ها و زیر شاخص‌های آزمون BOT-2، بین دو گروه اختلاف معنی‌دار وجود داشت p<۰/۰۰۰۱ رابطه بارزی بین زیر شاخص هماهنگی دست‌ها، توان و چابکی و نمره ترکیبی کلی و نتایج PTA وجود داشت. همچنین، رابطه وارونه‌ای بین میزان هموگلوبین A1C و زیر شاخص قدرت و چابکی وجود داشت.

نتیجه‌گیری: ارگان‌های شنوایی و تعادلی در کودکان دچار دیابت نوع ۱، عملکرد ضعیف‌تری در سنجش با همسالان غیردیابتی این کودکان داشتند. بنابراین، مطالعه بیشتری برای تشخیص زودتر و تاثیر اقدام پیشگیرانه پیشنهاد می‌شود.

کلید واژه‌ها: (اختلالات تعادلی)/ اختلالات شنوایی/ دیابت شیرین نوع ۱/ کودکان

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره بیست و پنجم، شماره ۹۹، صفحات: ۲۵-۱۷

مقدمه

دیابت قندی را می‌توان به صورت اختلال متابولیک تعریف کرد که در آن کمبود نسبی (در دیابت قندی نوع ۲) یا مطلق (در دیابت قندی نوع ۱) انسولین منجر به هیپرگلیسمی مزمن می‌شود(۱و۲). این اختلال متابولیک هم‌فزون باعث آسیب بسیاری از ارگان‌های بدن می‌شود (۲) چون گوش داخلی فعالیت متابولیک بسیار بالایی دارد، متابولیسم گلوکز به شکل چشمگیر بر فیزیولوژی گوش داخلی تاثیر می‌گذارد.(۲). پس از گذشت سال‌ها، بسیاری از نویسندگان وجود انواع گوناگون اختلال گوش داخلی مربوط به دیابت را هم در جانوران آزمایشگاهی و هم در انسان، یادآور شده‌اند(۳). گواه بالینی این اختلال ثانویه به دیابت در گوش داخلی، احساس سرگیجه و وزوز گوش در بسیاری از بیماران دچار دیابت است(٤). مطالعه هیستوپاتولوژی بر استخوان تمپورال این بیماران نشان داده که در گوش داخلی، جدار رگ‌های استریاواسکولار (بافت عروقی مسئول هموستاز یون‌ها در گوش داخلی) کلفت شده و خود استریا آتروفیه می‌شود. همچنین، در این بیماران، تعداد سلول‌های مویی گوش داخلی کاهش می‌یابد(۵).

مطالعات گوناگونی نشان داده‌اند که کودکان با شروع زودهنگام دیابت، در سال‌های پس از آن (در اواخر دوران

۱. مرکز تحقیقات بیماریهای بینی و سینوس، بیمارستان امیرالمومنین، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۲. بیمارستان ۱۷ شهریور، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۳. بیمارستان شفا، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

٤. دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

کودکی) دچار افت کارکرد حرکتی، کاهش ضریب هوشی، کاهش سرعت فعالیت‌های حرکتی، کاهش تمرکز و توجه و بسیاری از کاستی‌های حرکتی- شناختی دیگر می‌شوند (٤و٦). با در نظر گرفتن این آسیب‌های ناشی از اختلال تعادل و حرکت، نیاز به توجه ویژه جامعه پزشکی، در مورد درمان و رفع علائم این اختلال تعادلی و حرکتی وجود دارد.(۷)

متاسفانه به‌صورت کلی در مورد اختلال تعادلی، شنوایی، حرکتی و بسیاری دیگر از اختلال‌های گفته شده در کودکان دچار دیابت، داده‌های پراکنده و غیرمستندی وجود دارد(۳و۵). بنابراین، با توجه به شیوع بالای دیابت و نیز آثار احتمالی ویرانگر این بیماری بر کارکرد ارگان‌های شنوایی و تعادلی، هدف این مطالعه، تعیین تاثیر احتمالی دیابت نوع ۱ بر عملکرد شنوایی و تعادلی کودکان بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه، بصورت مقطعی با انتخاب گروه کنترل بود که از ابتدای مهر ۱۳۹۳ آغاز شد و در پایان خرداد ۱۳۹٤ پایان یافت. در این مطالعه همه بیماران دچار دیابت و زیر درمان در مرکز ۱۷ شهریور و انجمن دیابت گیلان که سنجه‌های ورود را داشتند، به‌صورت سرشماری وارد مطالعه شدند. با توجه به تعداد محدود کودکان در این بازه سنی و از طرفی خروج تعدادی از کودکان واجد شرایط به علت نوع تمپانوگرام غیر از An مانند ابتلای به اوتیت مدیا سروز از مطالعه، در پایان ٦٥ کودک دچار دیابت نوع ۱ فرستاده شدند. با توجه به تاثیر احتمالی عوامل اجتماعی اقتصادی و عوامل خانوادگی بر نتیجه آزمون حرکتی بر آن شدیم گروه کنترل از خواهر و برادرهای سالم گروه مورد انتخاب شوند و برای یکسان شدن توزیع سنی و جنسی در دو گروه، ۸۳ نفر از این افراد انتخاب شدند.

معیارهای ورود به مطالعه:

- ابتلای به دیابت نوع ۱ دست‌کم به مدت ۱ سال (برای افراد گروه مورد)
- سن کودک بین ۱۲-٦ سالگی
- نداشتن ابتلای به بیماری‌های هورمونی
- نداشتن ابتلای به بیماری‌های نورولوژی مانند عقب افتادگی ذهنی و فلج مغزی

معیارهای خروج از مطالعه:

- همکاری نکردن در آزمون‌های شنوایی سنجی یا تعادلی
- غیرطبیعی بودن تمپانوگرام (افرادی که تمپانوگرام غیر از نوع An داشتند از مطالعه خارج شدند)
- نداشتن رضایت پدرومادر یا خود کودک برای آزمون شنوایی و تعادلی

پیش از آزمون‌ها از پدرومادر کودکان رضایت آگاهانه گرفته شد، سپس، داده‌های دموگرافی کودک دربرگیرنده جنس، سن، مدت ابتلای به دیابت و نتیجه آخرین آزمایش HbA_1c (طی پایش‌های دوره‌ای بیماران) نگاشته شد. پس از بازنمود در مورد آزمون‌ها، در صورت تمایل کودک آزمون‌ها انجام شد. در همه افراد گروه مورد و گروه شاهد، برای بررسی کارکرد حرکتی و تعادلی، آزمون BOT-2 انجام شد. این آزمون در سال ۱۹۷۸ معرفی شد و در سال ۲۰۰۵-۲۰۰٤ در کشور آمریکا با انجام بر ۱۵۲۰ نفر در محدوده سنی ۲۱-٤ سال، اعتبار (validity) و قابلیت اعتماد (Reliability) یافت(۸و۹). آزمون، دو نوع با فرم کوتاه و فرم کامل دارد که در مطالعه ما فرم کامل آن انجام شده‌است. چهار شاخص اصلی این آزمون شامل کنترل حرکت‌های ظریف (FMC: Fine Motor Control)، هماهنگی دست (MC: Manual Coordination)، هماهنگی بدن (BC: Body Coordination)، و قدرت و- چابکی (SA: Strength and Agility) است.

هریک از این شاخص‌ها، به دو زیر شاخص بخش شده که طی انجام آنها فرد آزمون شونده، تمرین‌های مهارتی و سرعتی ویژه را با توجه به هدف ارزیابی زیر شاخص مربوطه انجام می‌دهد. شاخص کنترل حرکات ظریف به دو زیرشاخص دقت در حرکات ظریف و یکی کردن حرکات ظریف تقسیم می‌شود. در زیرشاخص دقت در حرکات ظریف، فرد آزمون شونده تمرین‌هایی همچون، رنگ‌آمیزی درون شکل دایره و ستاره را بدون عبور از محدوده‌های آن، پیوند چند نقطه به هم از راه کشیدن خط‌های صاف بین آنها و چند تمرین دیگر را انجام می‌دهد. در حالی‌که در زیر شاخص ادغام حرکات

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

ظریف از کشیدن اشکال هندسی از روی الگو استفاده می‌شود که هرچه شکل کشیده شده از نظر سرشت و اندازه، شباهت بیشتری به الگو داشته باشد، امتیاز بیشتری می‌گیرد. شاخص هماهنگی دست نیز شامل دو زیر شاخص مهارت دست‌ها و هماهنگی اندام فوقانی است. زیر شاخص مهارت دست‌ها شامل ۵ تمرین است که دراین آزمون از فرد خواسته می‌شود که تمرین‌های قرار دادن نقطه درون دایره‌های از پیش ترسیم شده، عبور یک نخ از درون مکعب‌های چوبی سوراخ‌دار را در مدت ۱۵ ثانیه (برای هر تمرین) انجام دهد و برپایه تعداد پیروزمندانه، نمره‌دهی می‌شود. در زیرشاخص هماهنگی اندام فوقانی، ۷ تمرین وجود دارد که نمونه‌های آن، رها کردن و گرفتن توپ با دست و پرتاب توپ از فاصله‌ای مشخص به سمت نقطه هدف است. شاخص هماهنگی بدن شامل دو زیرشاخص هماهنگی دوطرفه و تعادل است. زیرشاخص هماهنگی دوطرفه شامل ۷ تمرین است که نمونه‌های آن، لمس بینی با نوک انگشت اشاره دست راست و چپ به‌صورت تناوبی، پریدن پیاپی به صورتی است که در هر زمان، دست و پای یک سمت (یا دست یک سمت و پای سمت روبرو)، جلوتر قرار گیرد. زیرشاخص تعادل شامل ۹ تمرین است و در آن حرکاتی همچون ایستادن روی یک خط با چشمان باز و یا بسته و راه رفتن به جلو روی یک خط انجام می‌شود. شاخص قدرت و چابکی شامل دو زیر شاخص سرعت و چابکی در دویدن و زیرشاخص قدرت است. زیرشاخص اول شامل ۵ تمرین است که به عنوان نمونه، فرد باید در مدت مشخص با یک یا هر دو پا پیاپی از روی یک راهبند به سمت روبرو پریده و دوباره با پرشی دیگر به همان سمت باز گردد که هرچه تعداد پرش‌های درست، بیشتر باشد، نمره بدست آمده بالاتر است. زیرشاخص قدرت شامل ۵ تمرین است که طی آنها توان بدنی جسمی فرد آزمون شونده با تمرین‌هایی همچون دراز و نشست رفتن و دیگر تمرین‌های مشابه، ارزیابی می‌شود. به‌طور معمول، مدت کل آزمون برای هر فرد، چهل و پنج دقیقه تا یک ساعت است. نمره‌های خام در هر یک از زیر شاخص‌ها و شاخص‌ها، برپایه کتابچه راهنما به نمره استاندارد با توجه به سن و جنس تبدیل می‌شود. در پایان نتیجه نهایی آزمون شونده به‌صورت رتبه‌ای خیلی بالاتر از حد متوسط، بالاتر از حد متوسط، متوسط، پایین‌تر از حد متوسط، و خیلی پایین‌تر از حد متوسط بیان می‌شود. البته در مطالعه ما در آنالیز نهایی برای بررسی ارتباط نتایج آزمون BOT-2 با وضعیت کنترل گلیسمی بیماران، افراد به دو گروه متوسط و بالاتر از آن و کمتر از حد متوسط بخش شدند.

آزمون شنوایی صدای خالص PTA توسط دستگاه دیژیتال Astera ساخت شرکت Madsen کشور دانمارک (نوع هدفون:TDH_{39} ساخت شرکت Telephonics) در بسامد ۲۵۰-۸۰۰۰ هرتز انجام شد. آزمون (Distortion Product Otoacousic Emission) DPOAE توسط دستگاه Capella ساخت شرکت Madsen انجام شد که طی آن دو تون خالص با فرکانس‌های متفاوت (F_1، F_2) با شدت ۷۰ دسی بل و نسبت فرکانس F_2/F_1 ۱/۲ ، ارائه و پس از ثبت پاسخ، نسبت دامنه به نویز بیشتر و مساوی ٦ دسی بل به عنوان پاسخ طبیعی در نظر گرفته شد. آزمون پاسخ ساقه مغز (ABR)، توسط دستگاه ICS ساخت شرکت Charter کشور آمریکا انجام شد که طی آن از محرک کلیک با شدت ۹۰ دسی بلااستفاده و پاسخ با الکترودهای سطحی روی پوست سر دریافت شد. در تفسیر نتایج آن، فواصل بین موجی I-III کمتر از ۲/۳ میلی ثانیه، III-V کمتر از ۲/۱ میلی ثانیه، و I-V کمتر از ٤/٤ میلی‌ثانیه و تاخیر مطلق موج V کمتر از ٦/٤ میلی‌ثانیه به‌عنوان پاسخ نرمال در نظر گرفته شد. برای سنجش وضعیت کنترل گلسیمی افراد گروه مورد، HbA1c استفاده شد، بدین ترتیب که نتیجه آخرین آزمایشی که بیماران برای پی‌گیری‌های دوره‌ای خود انجام داده بودند نگاشته شد. در مطالعه ما نیز مطابق با پژوهش Gawron و همکاران، نتایج HbA1c به چهار دسته خوب (٪ ٦/٤-٤/٤)، متوسط (٪ ٨/٤-٦/٥)، ضعیف(٪۱۰-۸/۵)، و بدون کنترل (بیشتر از ۱۰٪) تقسیم شد(۳).

در نهایت، نتایج آزمون‌ها با آزمون‌های آماری student T test، chi square Test، Fisher Exact Test آنالیز شد. بررسی آماری با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ صورت گرفت.

نتایج

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

در این مطالعه، ۱۴۸ کودک با بازه سنی ۱۲-۶ سالگی بررسی شدند. ۶۵ کودک دچار دیابت نوع ۱ در گروه مورد، و ۸۳ کودک غیردیابتی در گروه شاهد قرار داشتند. ۲۹/۲٪ مبتلایان به دیابت و ۳۱/۱٪ کودکان گروه کنترل پسر بودند که از نظر جنس اختلاف آماری بارزی بین دوگروه دیده نشد(P=۰/۷۸). میانگین سنی (± انحراف معیار) در گروه مورد ۲۰/۸ ± ۱۲۳/۶ ماه و در گروه شاهد ۱۶/۲ ± ۱۱۷/۹ ماه بوده است که از این نظر نیز، اختلاف بین دو گروه معنی‌دار نبود (۰/۰۶= p). دیگر ویژگی‌های دموگرافی افراد دچار دیابت در جدول ۱ نشان داده شده‌است:

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک در کودکان دچار دیابت

متغیر	انحراف معیار ± میانگین	دامنه
مدت بیماری(سال)	۲/۴ ± ۱/۶	۱ – ۸
سطحHbA1c(درصد)	۸/۷ ± ۶/۵	۵/۵-۱۳/۶

میانگین آستانه PTA (± انحراف معیار) در مبتلایان به دیابت ۲/۸ ± ۳/۵ و دو گروه شاهد ۱/۲ ± ۱/۶ دسی‌بل بوده است. با وجود این‌که این میانگین در هر دو گروه در محدوده طبیعی (۲۰-۰دسی‌بل) قرار داشت، تفاوت آماری بارز بین دو گروه دیده شد. (p<۰/۰۰۰۱).

در آزمون ABR میانگین دیرکرد مطلق موج V ۵/۳۷ با انحراف معیار ۰/۱۷میلی ثانیه و میانگین تاخیر بین موجی I-V ۳/۸۳ با انحراف معیار ۰/۴۵ میلی ثانیه در محدوده نرمال قرار داشت.

در آزمون DPOAE در فرکانس ۷۵۰ هرتز، تنها ۱۸/۵ ٪ از کودکان مبتلا پاسخ نرمال داشتند و در فرکانس‌های بالاتر تا ۴۰۰۰ هرتز، با یک روند بالارونده تعداد پاسخ‌های نرمال ثبت شده افزایش یافت، به شکلی که در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز در ۸۰٪ افراد پاسخ نرمال به ثبت رسید و پس از آن در فرکانس‌های ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز، با یک روند پایین رونده، تعداد افرادی که پاسخ نرمال داشتند کاهش یافت. تعداد پاسخ‌های ثبت شده نرمال مربوط به هر فرکانس در جدول ۲ نشان داده شده‌است.

جدول ۲. درصد موارد پاسخ طبیعی DPOAE درفرکانس‌های مختلف بیماران دچار دیابت

فرکانس	پاسخ طبیعی
فرکانس ۷۵۰ هرتز	۱۸/۵
فرکانس ۱۰۰۰ هرتز	۴۱/۶
فرکانس ۱۵۰۰ هرتز	۶۲/۳
فرکانس ۲۰۰۰ هرتز	۶۶/۹
فرکانس ۳۰۰۰ هرتز	۷۹/۲
فرکانس ۴۰۰۰ هرتز	۸۰
فرکانس ۶۰۰۰ هرتز	۷۰/۸
فرکانس ۸۰۰۰ هرتز	۶۹/۲۵

در بررسی نتایج آزمون BOT-2، در همه شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها و همچنین در نتیجه کلی آزمون، میانگین نمره گروه مورد، به شکلی معنی‌دار از نظر آماری، پائین‌تر از گروه شاهد بود که این اختلاف در مورد شاخص قدرت و چابکی بارزتر بود (جداول ۳ و۴ را ملاحظه کنید.)

جدول ۳ .مقایسه نتیجه آزمون BOT-2 درگروه کودکان دچار دیابت با گروه کودکان غیرمبتلا (برحسب درصد)*

شاخص‌ها	گروه دچار دیابت (N=65)			گروه کنترل(N=83)			p-value
	پایین تر از متوسط	متوسط	بالاتر از متوسط	پایین تر از متوسط	متوسط	بالاتر از متوسط	
شاخص کنترل حرکات ظریف	۱۸	۵۷/۴	۲۴/۶	۷/۳	۴۵/۱	۴۶/۶	۰/۰۱
شاخص هماهنگی دست‌ها	۳۱/۱	۶۵/۷	۳/۲	۳/۴	۶۸/۴	۲۷/۳	۰/۰۰۰۱
شاخص هماهنگی بدن	۳۲/۴	۶۰/۷	۴/۹	۱۲/۲	۶۲/۴	۲۴/۴	۰/۰۰۰۱
شاخص قدرت و چابکی	۴۲/۶	۲۵/۵	۴/۹	۱/۱	۸۴/۴	۱۳/۵	۰/۰۰۰۱
نتیجه کلی	۲۴/۶	۷۳/۸	۱/۶	۲/۳	۶۱	۳۶/۷	۰/۰۰۰۱

*با استفاده از آزمون χ^2

جدول ٤. مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره BOT-2 در کودکان دچار دیابت وابسته به انسولین و گروه کنترل*

شاخص	گروه کودکان دچار دیابت N=٦٥	گروه کنترل N=٨٣	P-value

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

شاخص کنترل حرکات ظریف	۵۰/۲۸ ±۱۱/۳۶	۵۷/۶۰ ±۹/۵۹	<۰/۰۰۰۱
شاخص هماهنگی دست‌ها	۸/۶۹ ±۴۴/۲۸	۵۵/۱۷ ±۹/۰۷	<۰/۰۰۰۱
شاخص هماهنگی بدن	۴۴/۵۲±۷/۹۰	۵۳/۰۴ ±۸/۶۴	<۰/۰۰۰۱
شاخص قدرت و چابکی	۴۳/۷۴ ±۸/۲۳	۵۳/۲۱ ± ۵/۷۹	<۰/۰۰۰۱
نتیجه کلی	۴۴/۱۱ ±۷/۷۹	۵۶/۴۹± ۸/۰۹	<۰/۰۰۰۱

*با استفاده از آزمون t-test

در بررسی رابطه نتایج آزمون BOT-2 با مولفه‌های دموگرافی بیماران دچار دیابت (شامل PTA، HBA1C، مدت ابتلا به دیابت، آزمون ABR، آزمون DPOAE)، تنها ارتباطی معنی‌دار بین شاخص‌های MC, SA و نمره کلی BOT-2 با آزمون PTA بدست آمد (به‌ترتیب R=۰/۳۸، P=۰/۰۰۳; R=۰/۲۷، P=۰/۰۴; R=۰/۳۸، P=۰/۰۰۰۱). همچنین، میانگین HbA1c در کودکانی که در آزمون BOT-2 شاخص SA پائین‌تر از متوسط داشتند، نسبت به کودکانی که شاخص SA متوسط یا بالاتر داشتند، بیشتر بود (۱/۴ ± ۷/۴ در مقابل ۱/۹ ± ۸/۳ و P=۰/۰۴). نتایج سایر شاخص‌های آزمون BOT-2، با نحوه کنترل دیابت (بر پایه HbA1c) ارتباط آماری معنی‌دار نداشت.

بحث و نتیجه‌گیری

به دلایلی همچون متفاوت بودن آزمون‌ها و همسان نبودن گروه‌های مورد مطالعه در پژوهش‌های مختلفی که تاکنون انجام شد، همچنان، ابهام‌هایی در مورد تاثیر بالینی بیماری دیابت بر عملکرد ارگان‌های شنوایی و تعادلی گوش داخلی وجود دارد. در مطالعه کنونی میانگین آستانه شنوایی افراد دیابتی (در آزمون PTA) ، نسبت به افراد غیردیابتی بالاتر بود ولی این تفاوت از لحاظ بالینی معنی‌دار نبود. Fukuda و همکاران (۱۰) در یک بررسی مقایسه‌ای در سال ۲۰۱۲، نتایج آستانه PTA را در ۳۰ کودک دچار دیابت و ۳۰ کودک غیردیابتی با بازه سنی ۱۲-۷ سال بررسی کردند که بر پایه آن میانگین آستانه PTA بیماران دیابتی در فرکانس‌های ۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز، به‌طور ناچیز بالاتر از گروه شاهد بوده‌است. البته در مطالعه آنها، اهمیت آماری این اختلاف مشخص نشده است. با توجه به تشابه بازه سنی افراد مورد مطالعه Fukuda با مطالعه ما، همخوانی نتایج این دو پژوهش بارز است.

در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۴ توسط ALDajani و همکاران (۱۱) با هدف مشخص کردن نقش دیابت در کاهش شنوایی نهفته در کودکان، ۷۰ کودک دچار دیابت نوع ۱ و ۳۰ کودک سالم در گروه سنی ۴ تا ۱۴ سال، بررسی شدند. در همه افراد، آزمون‌های شنوایی PTA، ABR وDPOAE انجام شد. نتایج نشان داد که از نظر PTA، بین دو گروه اختلاف چشمگیری وجود ندارد (P>۰/۰۵). این نتیجه با نتایج ما ناساز است. البته، بازه نسبی در نظر گرفته شده در مطالعه ALDajani (۴ تا ۱۴ سال) بیشتر از مطالعه ما بود که گردآوردن نتایج این دو مطالعه را دشوار می‌سازد. در مطالعه ALDajani مقایسه تاخیر مطلق امواج I و III و V در ABR و همچنین دامنه DPOAE در فرکانس‌های ۴۰۰۰ تا ۲۰۰۰ هرتز، بین گروه مورد و شاهد تفاوت قابل ملاحظه‌ای را نشان نداد (P>۰/۰۵)، هرچند که دامنه DPOAE در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز در کودکان دچار دیابت، نسبت به گروه شاهد کمتر بود (P<۰/۰۳). انگاره این پژوهشگران در توجیه این یافته اینگونه است که دیابت نوع ۱ باعث اختلال عملکرد سلول‌های مویی خارجی قاعده و قسمت‌های میانی حلزون نمی‌شود و اختلال عملکرد ناشی از آن، در بخش‌های مویی خارجی راس حلزون بارزتر است که خود را به‌صورت کاهش دامنه DPOAE در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز نشان داده‌است. در مطالعه ما کمترین تعداد پاسخ طبیعی، در فرکانس ۷۵۰ هرتز دیده شد که از این نظر برابر یافته‌های مطالعه ALDajani و همکاران است. در مطالعه ما بیشترین تعداد پاسخ‌های طبیعی در فرکانس ۷۵۰ هرتز بود و پس از آن در فرکانس‌های ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز، تعداد پاسخ‌های نرمال کاهش یافته است. انگاره احتمالی دیگر برای توجیه این یافته (پاسخ بهتر در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز)، خون‌رسانی بهتر حلزون، در قسمت‌های میانی آن است.

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

در مطالعه Patino-Fernandez و همکاران(٤) در سال ۲۰۱۰ با هدف بررسی تاثیر بد دیابت بر عملکرد عصبی- شناختی کودکان دچار دیابت نوع ۱، بین ۳٦ کودک دچار دیابت و ۳۲ کودک غیردیابتی از نظر فعالیت‌های عصبی- شناختی (که یک بخش آن بررسی مهارت‌های حرکتی ظریف بوده‌است)۰ مقایسه صورت گرفت. همچنین، در این مطالعه، رابطه چگونگی کنترل گلیسمی کودکان دیابتی (بر پایه HbA_1c) و عملکرد عصبی- شناختی آنها بررسی شد. برپایه نتایج مطالعه آنها، مهارت‌های حرکتی ظریف هر دو گروه در محدوده نرمال بود و تفاوت آماری بین دو گروه وجود نداشت. در مطالعه ما یکی از اجزای آزمون BOT-2، کنترل ظریف دستی (شاخص FMC) بود که همانند سایر شاخص‌های این آزمون، نمره کودکان دیابتی کمتر از همسالان غیردیابتی خود بود. در مطالعه Patino-Fernandez برخلاف مطالعه ما، در بررسی درون‌گروهی مبتلایان به دیابت، کودکان با کنترل گلیسمی ضعیف‌تر (مقادیر بالاتر HbA1c) از نظر مهارت‌های ظریف حرکتی، در وضعیت پائین‌تری قرار داشتند. البته در مطالعه این محققین برای بررسی مهارت‌های ظریف حرکتی، تنها از آزمون purdue pegboard استفاده شد (که در آن کودکان در مدت ۳۰ ثانیه بیشترین تعداد میخ‌های ممکن را درون سوراخ‌هایی قرار می‌دادند). در مطالعه ما افزون بر استفاده از pegboard برای بررسی مهارت‌های ظریف حرکتی از چند آزمون دیگر هم استفاده شد که می‌تواند توجیهی احتمالی برای مغایرت نتایج باشد.

در مطالعه Gawron و همکاران(۳) در سال ۲۰۰۲ وضعیت تعادلی ۹۵ فرد ۲۸-٦ ساله دچار دیابت نوع ۱، توسط آنالیز نتایج متغیرهای الکترونیستاگموگرافی، با ٤٤ فرد غیردیابتی در همین بازه سنی، مقایسه شد. برپایه نتایج آنها، در بیشتر متغیرها افراد دچار دیابت نسبت به همسالان غیردیابتی خود اختلال بارزتری نشان دادند. همچنین، در مطالعه آنها، مدت ابتلای به دیابت با بروز بیشتر اختلال تعادلی رابطه مستقیم داشت. ($P<۰/۰۱$). در مطالعه ما هیچکدام از شاخص‌های آزمون BOT-2 با مدت زمان ابتلای فرد به دیابت، رابطه معنی‌دار نداشت. که می‌تواند به علت تفاوت سنی مشارکت‌کنندگان این دو مطالعه باشد. در مطالعه نامبرده بازه سنی افراد (۲۸-٦ سالگی) بود و می‌توان انگاشت چه بسا مدت کلی ابتلا به دیابت (و احتمالاً عوارض و آثار درازمدت دیابت) بیش از مطالعه ما باشد. همچنین، پژوهشگران برای سنجش وضعیت تعادلی از متغیرهای الکترونیستاگموگرافی استفاده کردند که احتمالاً می‌تواند برخی از اختلال‌های تعادلی تحت بالینی را نمایان سازد که ممکن است در آزمون BOT-2 آشکار نشوند.

در پایان باید خاطر نشان کرد که با توجه به اینکه در صورت طبیعی بودن PTA در افراد سالم انتظار می‌رود که نتایج دو آزمون ABR و DPOAE طبیعی باشد برای کاهش هزینه‌ها در گروه کنترل این آزمون‌ها انجام نشد و از این رو مقایسه یافته‌های آزمون‌های مذکور با مقادیر طبیعی جامعه صورت گرفت. یکی از محدودیت‌های این مطالعه استفاده از آخرین نتایج آزمایش برای تعیین وضعیت کنترل قندخون بود. اگرچه این آزمایش در آزمایشگاه‌های متفاوتی انجام شده بود ولی همه آزمایشگاه‌ها از روش کروماتوگرافی high-performance chromatography method (Bio Rad) استفاده کرده بودند. این مطالعه از نظر حجم نمونه نسبت به سایر مطالعات مشابه در وضعیت بهتری قرار داشته و در نتیجه توان آماری آن چشمگیر است.

بر پایه نتایج این مطالعه، به‌رغم طبیعی بودن PTA و ABR در کودکان دچار دیابت نوع ۱ آزمون DPOAE نشان دهنده اختلال عملکرد حلزون شنوایی به ویژه در فرکانس‌ها پایین است. همچنین به نظر می‌رسد کودکان دچار دیابت نوع ۱ از نظر توان و مهارت‌های حرکتی- تعادلی، عملکردی به مراتب ناتوان‌تر از همسالان غیردیابتی خود دارند که می‌تواند تاثیر منفی بر عملکرد تحصیلی، اجتماعی و کیفیت زندگی این کودکان داشته‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در این کودکان، با آزمون‌هایی مانند BOT-2 غربالگری صورت گیرد تا با شناخت این کاستی‌ها، بتوان در پیشگیری و درمان آنها برنامه‌ریزی کرد.

تشکر و قدردانی: پژوهشگران از همه کودکان و والدین آنها که در این طرح شرکت کردند سپاسگزاری می‌کنند. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دستیاری بوده و لازم است که از معاونت

تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گیلان که در اجرای این پژوهش ما را یاری کردند تشکر کنیم.

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع

1.Tavakoli M, Talebi H, Shomeil Shushtari S, Mazahery Tehrani N,Faghihzadeh S.Audiometric results and cervical vestibular evoked myogenic potentials in patients with type I and II diabetes mellitusAudiol. 2014;23(4):40-48.[Text in Persian]
2. Klagenberg FK, Zeigelboim SB, Jurkiewicz AL, et al. Vestibulocochlear manifestations in patients with type I diabetes mellitus. Rev Braz J Otorhinolaryngol 2007; 73(3):353-358.
3. Gawron W, Pospiech L, Orendorz-Fraczkowska K, Noczynska A. Are there any disturbances in vestibular organ of children and young adults with Type I diabetes?. Diabetologia 2002; 45(5):728-34.
4. Patiño-Fernández AN, Delamater AM, Applegate EB, et al**.** Neurocognitive Functioning in Preschool-age Children with Type 1 Diabetes Mellitus. Pediatr Diabetes 2010; 11(6): 424–430.
5. Fujita T, Yamashita D, Katsunuma S, et al. Increased inner ear susceptibility to noise injury in mice with streptozotocin-induced diabetes.American Diabetes association. 2012; 61(11): 2980-2986.
6. Worden BF, Blevins NH. Pediatric vestibulopathy and pseudovestibulopathy: differential diagnosis and management. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 15:304-309.
7. Rigon R, Rossi AG, Cóser PL. Otoneurologic findings in Type 1 Diabetes mellitus patients. Bras Otorrinolaringol 2007; 73(1):106-111.
8. Lucas BR, atimer JL , Doney R, et al. The Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-short form is reliable in children living in remote Australian Aboriginal communities. BMC Pediatrics 2013; 13:135.
9. Deitz JC, Kartin D, Kopp K. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). Phys Occup Ther Pediatr 2007; 27(4):87-102.
10. Fukuda C, Desgualdo Pereira L, Mangabeira Albernaz L. Hearing in Children With Type I Diabetes Mellitus. Journal of Endocrinology and Metabolic 2012; 2(6): 216-219.
11. ALDajani N, ALkurdi A, ALMutair A, et al. Is type 1 diabetes mellitus a cause for subtle hearing loss in pediatric patients?. Euro Arch Otorhinolaryngology 2014; 272:1867-1871.

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

Downloaded from journal.gums.ac.ir at 20:33 IRST on Tuesday December 27th 2016

Evaluation of Auditory-balance Disorders in Children with Type 1 Diabetes

Jalali MM (MD)[1]- Koohmanaee Sh (MD)[2]- Soleimani R (MD)[3]-*Tizno S (MD)[4]- Akbari M (MD)[4]

***Corresponding Address:** Otorhinolaryngology Research Center, Amiralmomenin Hospital, Medical Faculty, Guilan University of Medical Sciences, Iran

Email: saeed_tizno@yahoo.com

Received: 21/Nov/2015 Revised: 12/Mar/2016 Accepted: 01/Mar/2016

Abstract

Introduction: Diabetes mellitus (DM) can cause pathophysiological changes of body organs including the inner ear due to changes in the metabolism of glucose. Studies showed that in children with early onset diabetes, the damage caused by the disease can affect the function of the inner ear leading to hearing impairment, motor function, and impaired balance. There is no documented evidence about the impact of diabetes on the hearing, movement and balance. The **Objective:** this study was to evaluate the potential impact of type 1 diabetes on hearing and balance function in children.

Materials and Methods: 65 diabetic children were included in this cross-sectional study of auditory and balance disorder and compared with control group (83 cases). The age range of enrolled participants was between 6-12 years. Audiologic exams including pure tone audiometery (PTA), Auditory Brain-Stem Response (ABR) and Distortion-Product Otoacoustic Emission (DPOAE) were assessed. Also, Bruininks-Oseretsky (BOT-2) was used for balance examination. Comparative evaluation was performed between the two groups and final data were analyzed by SPSS 19.

Results: In this study, the thresholds of PTA in case and control groups were 3.5 ± 2.8 and 1.6 ± 1.2 dB, respectively. The average absolute latency of wave V and interpeak latency I-V in diabetic children were within normal range. The lowest percentage of normal response in DPOAE test of diabetic children was observed at frequencies 750 and 1000 Hz which were less than 50 percent. All of the scales and subscales BOT-2 between the two groups were different statistically ($p<0.0001$). There was a significant association between manual coordination, strength and agility subscales, and total motor composite scale of BOT-2 and PTA results. Also, a paradoxical relationship between the Hg A1C and the Strength & Agility subscale in children with type 1 DM was observed.

Conclusion: Children with type 1 diabetes had weaker performance in hearing and balance systems, compared to peers without diabetes. Thus, further studies are recommended on the significance of early diagnosis and preventive measures.

Keywords: Balance Disorders \ child \ Diabetes Mellitus,Type1\ Hearing disorders

_____Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 99, Pages: 17-25

Please cite this article as: Jalali MM, Koohmanaee Sh, Soleimani R, Tizno S, Akbari M. Evaluation of Auditory-balance Disorders in Children with Type 1 Diabetes. J of Guilan Univ of Med Sci 2016; 25(99):17-25. [Text in Persian]

1. Otorhinolaryngology Research Center, Amiralmomenin Hospital, Medical Faculty, Guilan University of Medical Sciences, Iran
2. 17 Shahrivar Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
3. Shafa Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
4. Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran