شنوایی‌شناسی ـ دوره ۲۳، شماره ٤، ۱۳۹۳، ٤٨-٤٠

مقاله پژوهشی

بررسی نتایج ادیومتری و پتانسیل‌های برانگیخته عضلانی دهلیزی گردنی در مبتلایان به دیابت نوع I و II

مجتبی توکلی[۱]، حسین طالبی[۲]، سحر شمیل شوشتری[۱]، ندا مظاهری تهرانی[۳]، سقراط فقیه‌زاده[٤]

[۱]ـ مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی‌ـاسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

[۲]ـ گروه شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

[۳]ـ گروه بینایی‌سنجی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

[٤]ـ گروه آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: بیماری دیابت، به واسطه اختلال در سوخت و ساز گلوکز خون، سبب بروز نارسایی‌های قابل توجهی در دستگاه‌های مختلف بدن همچون شنوایی و تعادل می‌شود. بیماران مبتلا به دیابت، از علائمی نظیر وزوز و گیجی شکایت دارند. این مطالعه با هدف بررسی تأثیرات احتمالی دیابت نوع I و II را بر دستگاه شنوایی و تعادل انجام گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، پاسخ‌های شنوایی و تعادل دو گروه ۱۵ نفره مبتلا به دیابت شیرین نوع I و II در محدودهٔ سنی ۵۰-۴۰ سال به‌ترتیب با میانگین سنی و انحراف معیار ۴۳/۸۰ و ۴/۲۴۶، ۴۸/۱۳ و ۲/۹۷۳، و ۱۰ فرد هنجار ۵۰-۴۰ ساله با میانگین سنی و انحراف معیار ۴۵/۳۰ و ۴/۴۴۸، با استفاده از آزمون ادیومتری تن خالص و پاسخ‌های عضلانی برانگیختهٔ دهلیزی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج آزمون ادیومتری تن خالص در هر دو گروه مبتلا به دیابت نوع I و II در محدودهٔ هنجار به‌دست آمد. در مقابل، مقایسهٔ دامنهٔ پاسخ‌های عضلانی برانگیخته از دهلیز میان گروه هنجار و بیماران مبتلا به دیابت، نشان‌دهندهٔ اختلافات آماری معنی‌دار بود($p<0/05$).

نتیجه‌گیری: می‌توان گفت که در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II، علی‌رغم به‌دست آمدن پاسخ‌های هنجار دستگاه شنوایی، پاسخ‌های دستگاه دهلیزی در وضعیت هنجاری نبوده و نشان‌دهندهٔ درگیری اندام‌های انتهایی دستگاه دهلیزی و مسیر مرکزی مربوط به آن هستند.

واژگان کلیدی: دیابت نوع I، دیابت نوع II، ادیومتری تن خالص، پاسخ‌های عضلانی برانگیختهٔ دهلیزی

(دریافت مقاله: ۹۲/۶/۲۷، پذیرش: ۹۲/۹/۱۱)

مقدمه

دیابت شیرین، یک اختلال متابولیک است که در آن نقص کامل یا نسبی انسولین موجب هایپرگلیسمی مزمن می‌شود. تغییرات متابولیک در دیابت، باعث تغییر در سوخت و ساز کربوهیدرات‌ها، چربی و پروتئین در بدن انسان می‌شود. این امر موجب مداخله در سوخت و ساز گلوکز و دیگر مواد تولیدکنندهٔ انرژی می‌شود(۱). دیابت شیرین براساس تقسیم‌بندی (National Diabetes Data Group: NDDP) به سه زیرمجموعهٔ نوع I، نوع II و دیابت ثانویه همراه با دیگر سندرم‌ها تقسیم می‌شود(۱و۲).

اختلال در سوخت و ساز گلوکز ناشی از دیابت، به‌میزان چشمگیری فیزیولوژی گوش داخلی را که از لحاظ متابولیک بسیار فعال است، تحت تأثیر قرار می‌دهد. از آنجاکه گوش داخلی انرژی را ذخیره نمی‌کند، تغییرات کوچک در گلوکز خون عملکرد گوش داخلی را متأثر کرده و ممکن است باعث اختلالات شنوایی و

نویسنده مسئول: تهران، اوین، بلوار دانشجو، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه شنوایی‌شناسی، کد پستی: ۱۹۸۵۷۱۳۸۳۴، تلفن: ۰۲۱-۲۲۱۸۰۱۰۰، E-mail: ht6023@gmail.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

تعادلی شود. تغییر در سوخت و ساز گوش داخلی می‌تواند منجر به انتقال پتاسیم از آندولنف به پری‌لنف و حرکت سدیم در جهت عکس شود. این سازوکار موجب سرگیجه، وزوز، کاهش حساسیت به صدا (کم‌شنوایی) و پری گوش می‌شود. مطالعات مختلف نشان داده است که دستگاه دهلیزی محیطی و مرکزی می‌تواند در این بیماران آسیب ببیند(۴-۲). برای نمونه، Gawron و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از آزمون الکترونیستاگموگرافی (Electronystagmography: ENG)، اختلال در انتقال عصبی را در گروهی از کودکان مبتلا به دیابت نوع I گزارش کردند. آنان نشان دادند که بیشترین اختلال در آزمون ENG در زیرآزمون‌های مرکزی دیده می‌شود(۳). در مطالعه‌ای دیگر، Klagenberg و همکاران (۲۰۰۷)، با استفاده از آزمون وستیبولونیستاگموگرافی (Vestibulonistagmography: VNG)، اختلالات دهلیزی را در ۶۰ درصد موارد ابتلا به دیابت نوع I گزارش کردند. آنان در ۹۰ درصد بیماران خود، آستانه‌های شنوایی هنجاری را گزارش کردند(۴). Perez و همکاران (۲۰۰۱) با استفاده از پاسخ‌های برانگیختهٔ دهلیزی (Vestibular sensory evoked potential: VsEP) روی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت گزارش کردند که زمان نهفتگی موج I افزایش و دامنهٔ امواج کاهش نشان می‌دهد. همچنین آنها بیان کردند که افزایش گلوکز می‌تواند موجب آسیب به ارگان انتهایی دهلیزی و مسیر مرکزی آن شود(۵). در مطالعه‌ای دیگر، Bektas و همکاران (۲۰۰۸)، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری را بین نتایج حاصل از پاسخ‌های عضلانی برانگیختهٔ دهلیزی (Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potentials: cVEMPs) در بیماران مبتلا به دیابت نوع II غیر وابسته به انسولین و نتایج گروه شاهد پیدا نکردند(۱). آنان اشاره کردند که علائم دهلیزی این بیماران در آزمون بررسی ساکول آشکار نمی‌شود و غالباً می‌تواند محدود به مجاری نیم‌دایره‌ای باشد. در شماری از مطالعات انجام گرفته در ایران نیز به وجود تأثیرات دیابت نوع I بر پاسخ‌های cVEMP(۶) و نوع II بر پاسخ‌های شنوایی به‌ویژه پاسخ‌های شنوایی ساقهٔ مغز(۷) اشاره شده است. در مطالعهٔ انجام گرفته توسط کمالی و همکاران (۲۰۱۳)، تأثیرات دیابت نوع I همراه با نوروپاتی یا بدون آن، بر cVEMPs مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به‌دست آمده از این مطالعه نشان‌دهندهٔ تأثیر قابل ملاحظهٔ دیابت نوع I بر نهفتگی امواج P13 و N23 (احتمال درگیری منطقهٔ ورای دهلیزی به‌ویژه مسیر دهلیزی-نخاعی) بوده است(۶). در مطالعهٔ انجام گرفته توسط زین‌العابدینی و همکاران (۲۰۱۳)، از آزمون پاسخ‌های برانگیختهٔ شنوایی ساقهٔ مغز (Auditory Brainstem Response: ABR)، برای ارزیابی شنوایی بیماران مبتلا به دیابت نوع II استفاده شد. نتایج به‌دست آمده، نشان‌دهندهٔ افزایش نهفتگی امواج ABR (ناهنجاری در دستگاه شنوایی مرکزی) بوده است(۷).

آزمون‌های رفتاری شنوایی‌شناسی شامل ادیومتری رفتاری و تمپانومتری، از معتبرترین آزمون‌ها برای گروه سنی بزرگسالان است که امکان بررسی دستگاه شنوایی محیطی و افتراق بین اختلالات انتقالی و حسی عصبی را فراهم می‌کنند. دستگاه دهلیزی ممکن است علاوه بر ورودی‌های مرسوم دهلیزی که به‌وسیلهٔ جاذبه و شتاب سر صورت می‌گیرد، با صدا نیز تحریک شود(۱). این نوع تحریک، باعث ایجاد پاسخ الکترومایوگرافیک وابسته به دستگاه دهلیزی با زمان نهفتگی کوتاه می‌شود که از عضلات گردنی در حال انقباض قابل ثبت است. این پاسخ از ساکول منشاء می‌گیرد که مسئول شتاب خطی و جاذبه است. cVEMPs یک آزمون جدید و غیر تهاجمی برای ارزیابی انسجام عصب دهلیزی تحتانی به‌وسیلهٔ رفلکس ساکولوکولیک است(۴).

با نگاهی کلی به مطالعات گفته شده در بالا و نتایج به‌دست آمده در آنها، محققان این مطالعه بر آن شدند تا با استفاده از آزمون‌های ادیومتری و تمپانومتری و cVEMP، به‌طور جامع‌تری اطلاعات دقیق رفتاری و عینی را دربارهٔ اثرات انواع دیابت بر عملکرد دستگاه‌های شنوایی و دهلیزی به‌دست آورند؛ چرا که به اعتقاد پژوهشگران مطالعهٔ حاضر، کسب چنین اطلاعاتی به‌طور حتم نقش مهمی در افزایش آگاهی نسبت به اثرات سوء دیابت بر دستگاه‌های مذکور ایفا می‌کند و زمینه را برای ارائهٔ رویکردهای تشخیصی و درمانی فراهم می‌سازد. همچنین، با توجه به عدم اجرای پژوهشی دربارهٔ وجود اختلافات احتمالی پاسخ‌های

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

شنوایی و تعادل میان دیابت نوع I و II، انجام این مطالعه با هدف آشکارسازی اختلافات مذکور مورد تأکید پژوهشگران این مطالعه قرار گرفت.

روش بررسی

این مطالعه، روی ۱۵ فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع I (۸ زن و ۷ مرد)، ۱۵ فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع II (۸ زن و ۷ مرد)، و ۱۰ فرد هنجار در محدودهٔ سنی ۴۰ تا ۵۰ سال در کلینیک شنوایی‌شناسی مرکز اخوان دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی از ابتدای مهر ماه ۱۳۹۱ تا انتهای خرداد ماه ۱۳۹۲ به‌مدت ۹ ماه انجام شد. بیماران مبتلا به دیابت نوع I، نوع II و افراد هنجار به‌ترتیب از میانگین سنی و انحراف‌معیار ۴۳/۸۰ و ۴/۲۴۶، ۴۸/۱۳ و ۲/۹۷۳، و ۴۵/۳۰ و ۴/۴۴۸ برخوردار بودند. با مشارکت انجمن دیابت ایران، بیماران واقع در محدودهٔ سنی ۴۰ تا ۵۰ سال مشخص شده و به‌صورت تصادفی از روی فهرست تهیه شده، انتخاب شدند. تمامی بیماران انتخاب شده از سابقهٔ طولانی ابتلا به دیابت (حداقل ۱۰ سال) شکایت داشتند. قبل از اجرای تحقیق، از تمامی داوطلب‌ها مبتلا به دیابت و افراد هنجار درخواست شد که برای شرکت در مطالعه رضایت‌نامه‌ای را تکمیل کنند. در صورت عدم رضایت داوطلب‌ها به شرکت در مطالعه، از روند پژوهش حذف می‌شدند. و فرد دیگری جایگزین می‌شد. به‌دنبال تکمیل رضایت‌نامه و ورود داوطلب‌ها به مطالعه، پرسش‌نامه‌ای برای بررسی زمان شروع بیماری، زمان تشخیص، علائم حلزونی-دهلیزی همراه شامل کم‌شنوایی، سرگیجه، سردرد، منگی، تهوع و استفراغ، وزوز گوش، درد گوش و حساسیت به اصوات بلند به‌وسیلهٔ پزشک تکمیل می‌شد. بیماران دچار اختلالات جانبی مانند فشار خون بالا، بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های گردنی و کم‌شنوایی‌های ناشی از مصرف داروهای اتوتوکسیک و قرارگیری در معرض اصوات بلند از مطالعه حذف شدند. بیماران وارد شده به مطالعه از طرف انجمن دیابت ایران ارجاع داده شده و بنا بر تأییدیهٔ انجمن، فاقد علائم مربوط به نوروپاتی محیطی و مرکزی بودند. پس از تکمیل پرسش‌نامه، اتوسکپی به‌همراه آزمون‌های شنوایی مشتمل بر تمپانومتری و ادیومتری تن‌خالص به‌ترتیب با دستگاه‌های AZ26 و AC40 ساخت شرکت اینتراکوستیک کشور دانمارک، برای تمامی بیماران مبتلا به دیابت انجام شد. بیمارانی که در نتایج خود علائمی از عفونت گوش خارجی و میانی هم‌چون کم‌شنوایی انتقالی و وجود فشار منفی در آزمون تمپانومتری را نشان می‌دادند، از مطالعه حذف شده و برای معالجه به پزشک متخصص ارجاع داده می‌شدند. پس از کسب پاسخ‌های تمپانومتری (ثبت تمپانوگرام و کسب نتایج آزمون رفلکس عضلهٔ رکابی) و ادیومتری (تعیین آستانه‌های شنوایی راه هوایی و استخوانی در فرکانس‌های ۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز، تعیین آستانه‌های بازشناسی کلمات دوسیلابی (SRT)، و تعیین امتیازات تمایز کلمات تک‌سیلابی (SDS) داوطلب‌ها، cVEMP برای تمامی آنان اجرا شد و پاسخ‌های به‌دست آمده از آزمون‌های شنوایی و تعادل با پاسخ‌های گروه هنجار مورد مقایسه قرار گرفتند. برای ثبت cVEMP از دستگاه Chartre شرکت Madsen دانمارک استفاده شد. طی آزمون، از بیماران خواسته می‌شد تا روی تخت دراز کشیده و گردن خود را کمی بلند کرده و برای انقباض عضلهٔ استرنوکلایدوماستوئید (Sternocleidomastoid: SCM) مورد نظر، به‌سمت دور از تحریک، گردن خود را بچرخانند. الکترود ناواژگونگر روی یک سوم فوقانی عضلات SCM دو طرف، الکترود واژگون‌گر روی استخوان ترقوه و الکترود زمین روی پیشانی قرار می‌گرفت. امپدانس الکترودها کمتر از ۵ کیلواهم در نظر گرفته شده و پاسخ‌ها ۵۰۰۰ برابر تقویت می‌شدند. برای ثبت پاسخ، از صافی باند گذر ۲۰۰۰-۲۰ هرتز، پنجرهٔ زمانی ۵۰ میلی‌ثانیه و تعداد ۵/۱ تحریک در ثانیه استفاده شد. پاسخ‌های به‌دست آمده ۱۰۰ بار نمونه‌گیری شدند. برای کنترل میزان انقباض عضلانی یکسان دوطرف، از دستگاه الکترومیوگرافی استفاده شد. محرک مورد استفاده، از نوع تن‌برست ۵۰۰ هرتز با زمان خیز/افت و پلاتوی ۲-۰-۲ سیکل بر ثانیه بود. مقادیر زمان نهفتگی و دامنهٔ امواج cVEMP (P13 و N23) با استفاده از محرک تن‌برست ۵۰۰ هرتز در سطح شدت ۱۲۵ دسی‌بل peSPL ثبت شدند. همچنین، تقارن دامنهٔ (amplitude ratio: AR) هر

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

جدول ۱ـ نتایج حاصل از پرسش‌نامه مربوط به علائم کم‌شنوایی و سرگیجه بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II

مؤلفه مورد بررسی	دیابت نوع I	دیابت نوع II
زمان شروع بیماری	حداقل ۱۰ سال	حداقل ۱۰ سال
زمان تشخیص بیماری	حداقل ۱۰ سال	حداقل ۱۰ سال
کم‌شنوایی	٪۲۵	٪۳۰
گیجی	٪۲۵	٪۲۰
سرگیجه	٪۳۰	٪۳۵
تهوع و استفراغ	٪۲۰	٪۲۵
وزوز	٪۴۰	٪۳۵
درد گوش	٪۵	٪۲
حساسیت به اصوات بلند	٪۵	٪۵

دو طرف مورد محاسبه قرار گرفته و تحت عنوان AR ثبت می‌شد. در هر سطح شدت، به‌منظور اطمینان از تکرارپذیری مناسب پاسخ‌ها، دو موج ثبت می‌شد. سپس، برای تعیین آستانه با استفاده از تن‌برست ۵۰۰ هرتز، کمترین سطح شدتی که امواج P13-N23 قابل ثبت بودند، مورد ارزیابی قرار می‌گرفت.

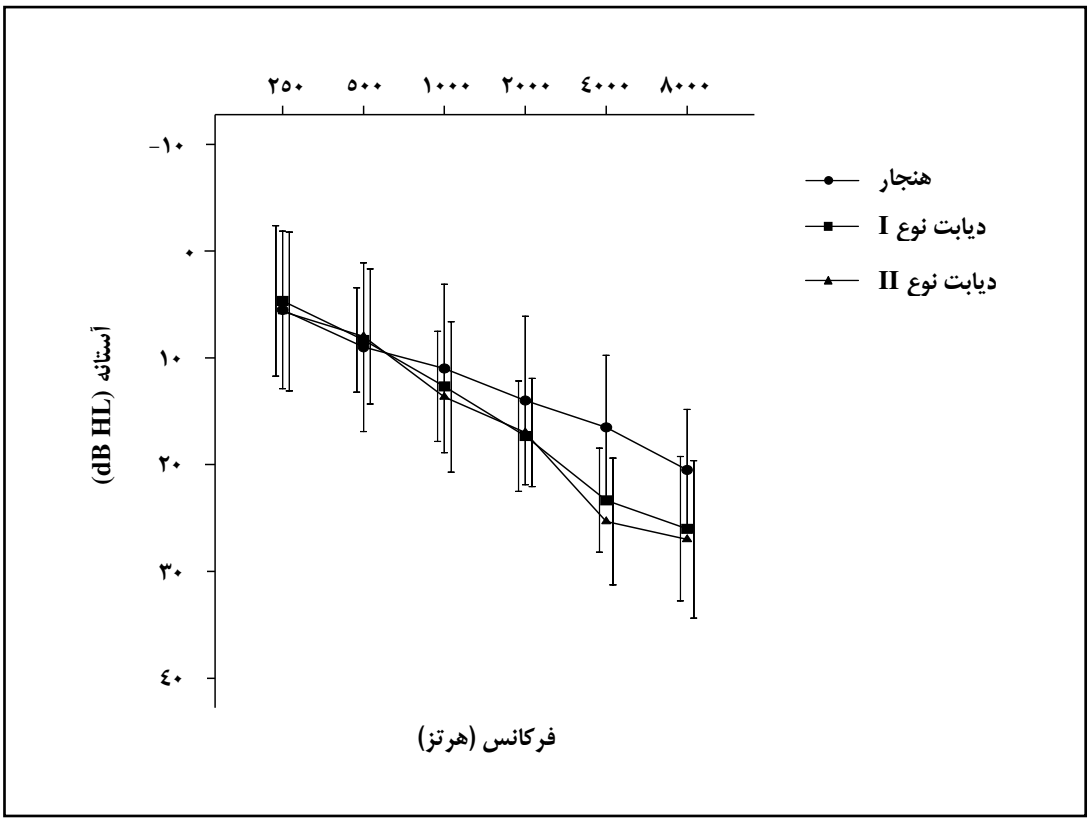
برای تجزیه و تحلیل‌های آماری، از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۶ استفاده شد. آمار توصیفی، مشتمل بر تعیین شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی و توزیع فراوانی انجام شد. بررسی توزیع هنجار داده‌ها از آزمون کولموگروف‌ـاسمیرنف استفاده شد. به‌دلیل هنجار بودن توزیع داده‌ها، مقایسهٔ میانگین متغیرهای مورد مطالعه با استفاده از آزمون t مستقل انجام شد. سطح ۰/۰۵ به‌عنوان معیار معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

علائم شنوایی و دهلیزی بیماران مبتلا به دیابت براساس اطلاعات دریافت شده از پرسش‌نامه در جدول ۱ آمده است. نتایج، نشان‌دهندهٔ علائم مشابهی در هر دو گروه دیابت نوع I و II بوده و بیانگر شکایاتی از وجود کم‌شنوایی و سرگیجه همراه با عوارض مربوط به آنها بود. به‌طور کلی، نتایج به‌دست آمده از آزمون‌های رفتاری شنوایی (آستانهٔ شنوایی در فرکانس‌های ۸۰۰۰ –۲۵۰ هرتز، SRT، و SDS) نشان‌دهندهٔ وضعیت شنوایی هنجار در هر دو گوش افراد هنجار و بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II بود (نمودار ۱). همچنین، با بررسی و مقایسهٔ نتایج به‌دست آمده در هر دو جنس، هیچ تفاوت معنی‌داری میان پاسخ‌های شنوایی به‌دست نیامد. در افراد هنجار و مبتلا به دیابت، میانگین آستانهٔ شنوایی در سه فرکانس ۵۰۰، ۱۰۰۰، و ۲۰۰۰ هرتز ۱۵ تا ۲۰ دسی‌بل HL، SRT در حد ۲۰ دسی‌بل HL، و امتیاز SDS در محدودهٔ ۱۰۰– ۹۰ درصد به‌دست آمد. با مقایسهٔ نتایج به‌دست آمده میان دو گروه، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد($p>0/05$).

در ادامه، به بررسی نتایج و پاسخ‌های به‌دست آمده از cVEMP در افراد هنجار و مبتلا به دیابت می‌پردازیم. همچون پاسخ‌های شنوایی، مقایسهٔ پاسخ‌های cVEMP میان دو جنس شرکت‌کننده در مطالعه، تفاوت معنی‌داری را آشکار نساخت. با بررسی و مقایسهٔ نتایج از هر دو طرف (گوش) مشخص شد که در هر سه گروه شرکت‌کننده در مطالعه، دامنه و نهفتگی پاسخ از تقارن کلی برخوردار بود. در جدول ۲، مقادیر به‌دست آمده از cVEMP برای گروه هنجار، بیماران مبتلا به دیابت نوع I، و II آمده است. با نگاهی کلی به جدول ۲، می‌توان گفت که آستانهٔ cVEMP و نهفتگی امواج در بیماران مبتلا به دیابت، اختلاف معنی‌داری از نظر آماری با آستانهٔ افراد هنجار ندارد. با این حال، مقایسهٔ مؤلفهٔ دامنهٔ P13-N23 میان بیماران و گروه هنجار، نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بود. با بررسی دقیق‌تر پاسخ‌های گروه مبتلا به دیابت نوع I و هنجار، می‌توان به وجود اختلاف آماری معنی‌دار میان مقادیر دامنهٔ دو گروه پی برد($p<0/05$). این نتایج، نشان‌دهندهٔ تأثیر دیابت نوع I بر دامنهٔ P13-N23 بود. مقایسهٔ مؤلفهٔ عدم تقارن دامنه (AR) میان دو گروه هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد($p>0/05$). اما مقایسهٔ دامنهٔ P13-N23 میان گروه دیابت نوع II و هنجار، گویای وجود اختلاف آماری معنی‌دار برای دامنه بود($p=0/05$). به بیانی دیگر، نتایج به‌دست آمده تا حدود زیادی نشان‌دهندهٔ تأثیر

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]



نمودار ۱ـ میانگین و انحراف معیار آستانه‌های شنوایی راه هوایی در سه گروه مورد مطالعه

دیابت نوع II بر دامنهٔ P13-N23 بود. در عین حال، مقایسهٔ مؤلفهٔ عدم تقارن دامنه میان دو گروه، هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد($p>0/05$).

بحث

بیماری دیابت به‌دلیل افزایش بیش از حد مزمن قند خون، با علائمی همچون نقص بسیاری از اندام‌های بدن به‌ویژه چشم‌ها، کلیه، اعصاب، عروق قلبی، و مویرگ‌های انتهایی اندام‌ها همراه است(۲). در بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II، علائمی از درگیری دستگاه شنوایی و دهلیزی گزارش شده است که با استفاده از آزمون‌هایی مانند ABR، ENG و پوسچروگرافی آشکار شده است(۴و۱۰-۸). در مطالعهٔ حاضر، با مقایسهٔ پاسخ‌های به‌دست آمده از آزمون ادیومتری تن‌خالص میان گروه هنجار و مبتلایان به دیابت نوع I و II، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد. نتیجه به‌دست آمده احتمالاً گویای آن است که تأثیر دیابت بر دستگاه شنوایی در حدی نبوده است که در پاسخ‌های رفتاری شنوایی (آستانه شنوایی، تمایز و درک شنوایی) نمود یابد. این یافته با نتایج به‌دست آمده در دو مطالعهٔ انجام گرفته توسط Maia و Campos (۲۰۰۵)، و زین‌العابدینی و همکاران (۲۰۱۳) هم‌خوانی است(۷و۱۱). در عین حال، در تعداد کمی از افراد گروه هنجار و بیماران مبتلا به دیابت، نتایجی از وجود کم‌شنوایی در حد خفیف به‌دست آمد که دلیل وجود آن در هر دو گروه را می‌توان به روند طبیعی پیرگوشی نسبت داد(۱۱). در مقابل با نتایج به‌دست آمده از آزمون ادیومتری تن‌خالص، یافته‌های به‌دست آمده از cVEMP نشان‌دهندهٔ وجود اختلاف آماری معنی‌دار میان گروه هنجار و گروه بیماران مبتلا به دیابت بودند. با مقایسه شاخص‌های دامنهٔ

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

جدول ۲ـ مقایسه دامنه P13-N23، نهفتگی P13 و N23، و آستانه cVEMP در بیماران مبتلا به دیابت نوع I، نوع II و گروه هنجار

شاخص	میانگین (انحراف معیار) در گروه‌ها				
	هنجار	دیابتی نوع I	p (در مقایسه با هنجار)	دیابتی نوع II	p (در مقایسه با هنجار)
دامنه p13-n23	۱۳۲/۱۷ (۷۷/۲۶)	۲۹۶/۳۸ (۲۲۳/۶۲)	۰/۰۰۸	۲۳۱/۸۰ (۱۸۸/۶۱)	۰/۰۵۰
نهفتگی p13	۱۵/۴۴ (۰/۹۸)	۱۵/۳۲ (۱/۲۱)	۰/۶۷۶	۱۶/۴۹ (۱/۳۵)	۰/۴۶۹
نهفتگی n23	۲۳/۳۰ (۱/۷۴)	۲۴/۹۰ (۱/۷۲)	۰/۸۴۶	۲۴/۷۵ (۲/۲۰)	۰/۶۶۴
آستانه	۶۸/۵۰ (۳/۳۷)	۶۸/۱۶ (۵/۸۶)	۰/۸۷۳	۷۰/۱۶ (۱/۴۸)	۰/۱۰۳
عدم تقارن دامنه	۰/۰۹ (۰/۰۹)	۰/۱۵ (۰/۱۳)	۰/۲۶۱	۰/۱۶ (۰/۱۴)	۰/۱۷۸

P13-N23 و نهفتگی امواج P13 و N23 میان دو گروه هنجار و دیابت نوع I، اختلاف آماری معنی‌دار تنها برای دامنهٔ مذکور آشکار شد. نکتهٔ قابل ملاحظه این بود که دامنهٔ P13-N23 در بیماران مبتلا به دیابت نوع I بیشتر از گروه هنجار به‌دست آمد. این نتیجه تا حدودی متفاوت با نتیجه به‌دست آمده در مطالعهٔ کمالی و همکاران (۲۰۱۳) بود(۶)؛ چرا که در مطالعهٔ انجام گرفته توسط این محققان، تفاوت معنی‌دار آماری تنها برای نهفتگی پاسخ‌ها به‌دست آمده است. با این‌حال، مقایسهٔ مؤلفهٔ عدم تقارن دامنه میان دو گروه هنجار و دیابت نوع I، هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد. این نتیجه هم‌راستا با نتیجه به‌دست آمده در مطالعهٔ مذکور بود.

مقایسهٔ دامنهٔ P13-N23 و نهفتگی امواج P13 و N23 میان دو گروه هنجار و دیابت نوع II، نشان‌دهندهٔ اختلاف آماری معنی‌دار تنها برای دامنهٔ مذکور بود. همچنین، مقایسهٔ عدم تقارن دامنه میان دو گروه مورد نظر، هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد. با مشاهدهٔ نتایج به‌دست آمده در گروه دیابت نوع II، می‌توان اظهار کرد که دامنهٔ P13-N23 در مقایسه با گروه هنجار از مقدار بیشتری برخوردار است.

وجود دامنهٔ بیشتر P13-N23 در بیماران مبتلا به هر دو نوع دیابت I و II در مقایسه با گروه هنجار، در تضاد با نتایج Bektas و همکاران (۲۰۰۸) بود. این محققان، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری را بین نتایج cVEMP در بیماران مبتلا به دیابت نوع II و نتایج گروه هنجار پیدا نکردند(۱). آنان اشاره کردند که علائم دهلیزی این بیماران در آزمون بررسی ساکول (cVEMP) نمود پیدا نمی‌کند و غالباً می‌تواند محدود به مجاری نیم‌دایره‌ای باشد. با توجه به پاتوفیزیولوژی دیابت می‌توان چنین نتیجه‌ای را توجیه کرد. همان‌طورکه می‌دانیم ساختارهای لابیرنتی به‌ویژه نوار عروقی از فعالیت سوخت و ساز بسیار شدیدی که لازمهٔ حفظ غلظت‌های مناسب سدیم و پتاسیم در آندولنف است، برخوردارند. گلوکز برای تولید ATP در داخل سلول‌ها و ذخیرهٔ انرژی برای عملکرد درست پمپ سدیم و پتاسیم ضروری است. بر این اساس، هرگونه تغییر در سوخت ساز که شامل گلوکز باشد می‌تواند بر ذخیرهٔ انرژی تأثیر گذاشته و غلظت یون‌ها را در آندولنف و پری‌لنف تغییر دهد. در چنین شرایطی، پتانسیل‌های الکتریکی لابیرنت تغییر کرده و عدم تعادل ایجاد می‌شود. فقدان گلوکز به‌عنوان منبع انرژی برای پمپ، سبب نگهداری سدیم در فضای آندولنفاتیک و به‌دنبال آن افزایش حجم آب شده و در نهایت منجر به شکل‌گیری هیدروپس آندولنفاتیک می‌شود(۱۲). براساس این یافته می‌توان اظهار داشت به‌دنبال تغییرات گلوکز خون ناشی از دیابت، ممکن است علائمی در دستگاه شنوایی و به‌ویژه تعادل بروز کند(۴).

با توجه به مطالعات اندک انجام گرفته با cVEMP در زمینهٔ دیابت، می‌توان به نتایج به‌دست آمده از مطالعات انجام شد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

با آزمون‌های دیگر اشاره کرد. یافتهٔ مشترک تمامی آنها در آشکار ساختن درگیری و مشکل در مسیر راه‌های مرکزی مربوط به تعادل است. برای نمونه، Perez و همکاران (۲۰۰۱) با استفاده از VsEP روی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت نشان دادند که زمان نهفتگی موج I افزایش و دامنهٔ امواج کاهش نشان می‌دهد. این محققان نشان دادند که افزایش گلوکز می‌تواند موجب آسیب به اندام‌های انتهایی دهلیزی و مسیر مرکزی آن شود(۵). در مطالعه‌ای دیگر، Gawron و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از آزمون ENG، اختلال در انتقال عصبی را در گروهی از کودکان مبتلا به دیابت نوع I گزارش کردند. آنان نشان دادند که بیشترین اختلال در ENG در زیرآزمون‌های مرکزی دیده می‌شود(۳).

در پایان، می‌توان اظهار داشت که یکی از وجوه برجستهٔ این مطالعه در آشکارسازی اختلالات دستگاه محیطی و مرکزی دهلیزی بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II با تکیه بر پاسخ‌های cVEMP (دامنهٔ بیشتر پاسخ‌ها در مقایسه با افراد هنجار) است. در عین حال، پیشنهاد می‌شود آزمون‌های شنوایی و تعادل مورد نظر در این مطالعه، روی محدوده‌های مختلف سنی بیماران مبتلا به دیابت انجام شود تا به نتایج جامع‌تری در مورد سلامت شنوایی و تعادل این بیماران دست یابیم.

نتیجه‌گیری

با توجه به ارزیابی‌های شنوایی و تعادل انجام شده روی بیماران مبتلا به دیابت نوع I و II، می‌توان گفت که علی‌رغم به‌دست آمدن پاسخ‌های هنجار دستگاه شنوایی، پاسخ‌های دستگاه دهلیزی هنجار نبوده و نشان‌دهندهٔ درگیری اندام‌های انتهایی دستگاه دهلیزی و مسیر مرکزی مربوط به آن است. وجود این یافته‌ها، بر اهمیت نقش آزمون‌های تعادل دهلیزی همچون cVEMP در پایش تعادل گردنی بیماران مبتلا به انواع دیابت و شناسایی تأثیرات احتمالی آن بر دستگاه دهلیزی صحه می‌گذارد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله، از حضور داوطلبانهٔ تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌نمایند. همچنین، از زحمات بی‌دریغ سرکار خانم پریسا جلیل‌زاده افشاری کارشناس ارشد شنوایی‌شناسی به پاس همکاری مجدانه ایشان تشکر می‌گردد.

REFERENCES

1. Bektas D, Gazioglu S, Arslan S, Cobanoglu B, Boz C, Caylan R. VEMP responses are not affected in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients with or without polyneuropathy. Acta Otolaryngol. 2008;128(7):768-71.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2005;28 Suppl 1:S37-42.
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. Klagenberg KF, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Martins-Bassetto J. Vestibulocochlear manifestations in patients with type I diabetes mellitus. Braz J Otorhinolaryngol. 2007;73(3):353-8.
5. Perez R, Ziv E, Freeman S, Sichel JY, Sohmer H. Vestibular end-organ impairment in an animal model of type 2 diabetes mellitus. Laryngoscope. 2001;111(1):110-3.
6. Kamali B, Hajiabolhassan F, Fatahi J, Nasli Esfahani E, Sarrafzadeh J, Faghihzadeh S. Effects of diabetes mellitus type I with or without neuropathy on vestibular evoked myogenic potentials. Acta Med Iran. 2013;51(2):107-12.
7. Zeinolabedini R, Akbari M, Forugh B, Kamali M. Evaluation of hearing in patients with type II diabetes mellitus. Audiol. 2013;22(3):23-

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

30. Persian.
8. Biurrun O, Ferrer JP, Lorente J, De España R, Gomis R, Traserra J. Asymptomatic electronystagmographic abnormalities in patients with type I diabetes mellitus. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 1991;53(6):335-8.
9. Di Nardo W, Ghirlanda G, Cercone S, Pitocco D, Soponara C, Cosenza A, et al. The use of dynamic posturography to detect neurosensorial disorder in IDDM without clinical neuropathy. J Diabetes Complications. 1999;13(2):79-85.
10. Rigon R, Rossi AG, Cóser PL. Otoneurologic findings in Type 1 Diabetes mellitus patients. Braz J Otorhinolaryngol. 2007;73(1):100-5.
11. Maia CA, Campos CA. Diabetes mellitus as etiological factor of hearing loss. Braz J Otorhinolaryngol. 2005;71(2):208-14.
12. Serra AP, Lopes Kde C, Dorigueto RS, Ganança FF. Blood glucose and insulin levels in patients with peripheral vestibular disease. Braz J Otorhinolaryngol. 2009;75(5):701-5.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]

Audiol. 2014;23(4):40-48.

Research Article

Audiometric results and cervical vestibular evoked myogenic potentials in patients with type I and II diabetes mellitus

Mojtaba Tavakoli[1], Hossein Talebi[2], Sahar Shomeil Shushtari[1], Neda Mazahery Tehrani[3], Soghrat Faghihzadeh[4]

[1]- Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
[2]- Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
[3]- Department of Optometry, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[4]- Department of Biostatistics, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

Received: 18 September 2013, accepted: 2 December 2013

Abstract

Background and Aim: Diabetes mellitus is a metabolic disorder that affects multiple systems including the auditory and vestibular systems. Patients with diabetes mellitus complain of tinnitus and dizziness. The objective of this study is to assess the effects of diabetes mellitus types I and II on auditory and vestibular systems.

Methods: We compared pure-tone audiometric results and cervical vestibular evoked myogenic potentials (cVEMPs) between 15 patients with diabetes mellitus type I (43.80 with SD 4.246), 15 patients with diabetes mellitus type II (48.13 with SD 2.973), and 10 normal volunteers (45.30 with SD 4.448). Age range of the participants was 40-50 years old.

Results: Audiometric results showed normal hearing in both types of diabetes mellitus. In contrast, comparing amplitude of cVEMPs between diabetes mellitus and control groups showed statistically significant differences ($p<0.05$).

Conclusion: In spite of normal audiometric results in patients with diabetes mellitus types I and II, there was abnormal vestibular responses involving vestibular end-organ and related central pathway.

Keywords: Diabetes mellitus type I, diabetes mellitus type II, pure-tone audiometry, vestibular evoked myogenic potentials

Please cite this paper as: 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 mellitus. Audiol. 2014;23(4):40-8. Persian.

Corresponding author: Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Daneshjoo Blvd., Evin, Tehran, 1985713834, Iran. Tel: 009821-22180100, E-mail: ht6023@gmail.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-05]