مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی هجدهم، شماره‌ی ۳، صفحه‌های ۱۷۹ ـ ۱۷۳ (مرداد ـ شهریور ۱۳۹۵)

مقاله‌ی پژوهشی

ارتباط بین مدت ابتلا به دیابت و اختلال تعادل در افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی

زهرا کوثریان[۱]، دکتر تبسم قنواتی[۱]، دکتر مهرنوش ذاکرکیش[۲]، محمد مهرآور[۱]، دکتر محمد جعفر شاطر زاده یزدی[۱]، شبنم پوررضا[۱]، شیرین رحیم زاده تلگرافچی[۱]

۱) مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی ـ اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.۲) پژوهشکده‌ی سلامت، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی اهواز، اهواز، ایران، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی- اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران، دکتر تبسم قنواتی؛ e-mail: tbsm.gh@gmail.com

چکیده

مقدمه: از جمله اختلالات تاثیر گذار بر کیفیت زندگی و فعالیت‌های روزمره در افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی، کاهش توانایی کنترل تعادل است که می‌تواند منجر به پیامدهای ناگواری همچون زمین خوردن و ایجاد زخم‌های پا شود. بنابراین پیش‌بینی هر چه زودتر اختلالات تعادل در این بیماران از اهمیت خاصی برخوردار است. مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین مدت زمان ابتلا به دیابت و بروز اختلالات تعادلی در افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی انجام شد. مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی توصیفی تحلیلی که بر روی ۳۰ بیمار مبتلا به نوروپاتی دیابتی انجام شد، از پرسش‌نامه‌های اطلاعات فردی برای ثبت اطلاعات زمینه‌ای، پرسش‌نامه مختصر بررسی وضعیت مغز Mini Mental State Examination برای مشخص کردن نمره‌ی عملکرد شناختی و نیز مقیاس سنجش تعادل برگ، برای ارزیابی تعادل عملکردی استفاده شد. برای تحلیل آماری از آزمون رگرسیون تک متغیره استفاده شد. یافته‌ها: یافته‌های تحقیق حاکی از آن بودند که بین مدت ابتلا به دیابت و اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی ارتباط معنی‌دار معکوسی وجود دارد (p<۰/۰۱ و بتای استاندارد= ۰/۵۰۹-). این رابطه با کنترل کردن عواملی چون قد، وزن ، نمایه‌ی توده‌ی بدنی و نمره‌ی عملکرد شناختی، به طور معنی‌داری قوی‌تر می‌شد (به ترتیب: بتای استاندارد= ۰/۵۶۵- ، ۰/۵۲۷- ، ۰/۵۵۰- و ۰/۵۴۸-). هم‌چنین مدت ابتلا به دیابت، توجیه کننده‌ی ۲۵ تا ۴۵ درصد اختلالات کنترل تعادل در مبتلایان به نوروپاتی دیابتی بود. نتیجه‌گیری: مدت ابتلا به دیابت، عامل پیش‌بینی‌کننده‌ی اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی محسوب می‌شود که می‌تواند به سادگی اختلالات احتمالی تعادل در این بیماران را پیش‌بینی کند.

واژگان کلیدی: نوروپاتی دیابتی، تعادل، کنترل وضعیت، مدت ابتلا

دریافت مقاله: ۹۴/۱۲/۱۵ـ دریافت اصلاحیه: ۹۵/۱/۲۵ ـ پذیرش مقاله: ۹۵/۱/۲۹

مقدمه

دیابت شیرین بیماری شایعی است که به عنوان یک مشکل عمومی حوزه سلامت، هزینه‌های فراوانی به بخش‌های اجتماعی و اقتصادی تحمیل می‌کند.[۱] یکی از شایع‌ترین عوارض مزمن دیابت، نوروپاتی دیابتی است که ۵۰ درصد از بیماران دیابتی را درگیر می‌کند.[۲-۴] این عارضه با افزایش سن و طول مدت ابتلا، شیوع بیشتری می‌یابد. شایع‌ترین نوع نوروپاتی دیابتی، «پلی نوروپاتی دیابتی محیطی» است که بیشتر اعصاب دارای میلین سریع‌الهدایت مسئول انتقال حس‌های ارتعاش، وضعیت و لمس دقیق، و وابران‌های حرکتی را درگیر می‌کند.[۵-۸]

وجود و تعامل سه سیستم حسی- پیکری (شامل حس عمقی)، بینایی و دهلیزی برای حفظ تعادل فرد هنگام ایستادن ضروری است، که نقش سیستم حسی- پیکری که عمده‌ی آوران‌های آن در ساختارهای اطراف مچ پا هستند، از همه مهم‌تر است.[۹-۱۱] با توجه به اینکه نوروپاتی دیابتی موجب تخریب آوران‌های اندام تحتانی و در نتیجه اختلال یا فقدان

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

بازخوراند دقیق حس عمقی این اندام‌ها می‌شود، عدم تعادل و اختلال در الگوی راه رفتن در بیماران مبتلا ایجاد می‌شود.[۱۲،۱۳] هم‌چنین ممکن است متعاقب آن، زمین خوردن زخم پاها، و صدمات ناشی از آن افزایش یابد.[۴،۱۴] بنابراین، یافتن راه‌هایی که بتوانند هر چه زودتر و آسانتر افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی، که در معرض اختلال تعادل هستند، را شناسایی کنند، از اهمیتی ویژه برخوردار است. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که در این بیماران بین شدت نوروپاتی و اختلال تعادل ارتباط معنی‌دار مستقیمی وجود دارد.[۴،۱۵،۱۶] هر چند، این یافته می‌تواند به جامعه پزشکی و توان‌بخشی در شناسایی بیماران نیازمند به مداخلات تعادلی کمک کند؛ اما انجام این آزمون‌ها نیازمند نیروهای متخصص و امکانات ارزیابی (همچون دیاپازون، مونوفیلامان و غیره) است که ممکن است به آسانی در دسترس نباشند. بنابراین چنان‌چه بتوانیم عاملی را مشخص کنیم که ضمن دارا بودن شرایط پیش‌بینی‌کنندگی تغییرات تعادل در این بیماران، به راحتی قابل انجام باشد، خواهیم توانست افراد در خطر اختلال تعادل و زمین خوردن را زودتر شناسایی کنیم و به مراکز مربوطه ارجاع دهیم. هر چه طول مدت ابتلا به دیابت طولانی تر باشد، احتمال بروز نوروپاتی دیابتی بیشتر می‌شود.[۷] هم‌چنین ابتلای بیش از ۱۰ سال به دیابت، یک عامل خطرآفرین برای بروز نوروپاتی دیابتی است،[۱۷] اما طبق جستجوهای انجام شده مطالعه‌ای که بیانگر ارتباط مدت ابتلا به دیابت و اختلال تعادل در این بیماران باشد، یافت نشد. از آنجا که کسب اطلاعات درباره‌ی مدت ابتلا به دیابت آسان و تنها با یک پرسش قابل دستیابی است، به نظر می‌رسد که در صورت دارا بودن ارتباط معنی‌دار با تعادل، عامل پیش‌بینی‌کننده‌ی مناسبی برای تخمین وجود یا احتمال ابتلا به مشکلات تعادلی در این بیماران باشد. از این روی، در این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین مدت زمان ابتلا به دیابت و اختلال تعادل عملکردی، به آزمودن این فرضیه خواهیم پرداخت که آیا عامل سال‌های ابتلا به دیابت می‌تواند پیش‌بینی‌کننده‌ی تغییرات نمره‌ی تعادل عملکردی در این بیماران باشد یا خیر؟

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، ۳۰ بیمار مبتلا به نوروپاتی دیابتی شرکت کردند. شرکت‌کنندگان از میان بیماران مبتلا به دیابت مراجعه کننده به مرکز تحقیقات دیابت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، در پاییز و زمستان ۱۳۹۴، به روش غیراحتمالی در دسترس به مطالعه وارد شدند. معیارهای ورود به این مطالعه عبارت از ابتلا به دیابت نوع دو بر اساس تشخیص پزشک متخصص، ابتلا به نوروپاتی دیابتی بر اساس معیارهای تشخیصی بالینی و آزمایشگاهی و توانایی انجام آزمون‌های تعادلی بودند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از وجود زخم کف پا، مشکلات ارتوپدی یا جراحی‌هایی که در راه رفتن تداخل ایجاد می‌کند، عوارض نورولوژی غیر از نوروپاتی دیابتی که در راه رفتن اشکال ایجاد می‌کند، مشکلات عروق محیطی، علایم درگیری سیستم عصبی مرکزی مثل دمانس، پارکینسون و مالتیپل اسکلروز، دفورمیتی‌های اسکلتی و عضلانی در اندام‌های تحتانی، ابتلا به مشکلات قلبی و ریوی کنترل نشده، حدت بینایی اصلاح شده‌ی کمتر از ۲۰/۷۰، سابقه‌ی سرگیجه، نمره‌ی آزمون شناختی MMSE[i] کمتر از ۲۴، سابقه‌ی آنژین ناپایدار، فشار خون کنترل نشده، و سابقه‌ی تاکی کاردی یا آرتیمی در حال استراحت.[۱۷-۱۵، ۱۳، ۱۲، ۴-۱] در ابتدا از پزشک فوق‌تخصص غدد درخواست شد تا از میان بیماران مبتلا به دیابت علاقه‌مند به شرکت در این مطالعه که واجد معیارهای ورود و فاقد معیارهای خروج مورد نظر پژوهش‌گران باشند، آن دسته از بیمارانی را که براساس معیارهای تشخیص نوروپاتی، مبتلا به نوروپاتی دیابتی تشخیص داده می‌شوند را جهت اجرای تحقیق ارجاع دهند. این مطالعه به تائید کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز رسید (کد اخلاق: IR.AJUMS.REC.۱۳۹۴.۴۰۰)، هم‌چنین تمامی شرکت کنندگان رضایت‌نامه‌ی کتبی شرکت در مطالعه را پر کردند.

ارزیابی نوروپاتی دیابتی

معیار تشخیص نوروپاتی در این مطالعه، مثبت شدن یکی از سه مقیاس زیر بود: ۱) کاهش سرعت هدایت عصبی حسی عصب سورال و حرکتی عصب پرونه‌آل یا تیبیال، ۲) آزمون مونوفیلامان ۱۰ گرم، یا ۳) کسب نمره‌ی ۳ و یا بالاتر مقیاس NDS[ii].[۲۰-۱۸]

نحوه‌ی گرفتن آزمون‌های هدایت عصبی به شیوه‌ی زیر است:

الف) تکنیک بررسی هدایت حرکتی:

- عصب پرونه‌آل: برای تحریک عصب پرونه‌آل مشترک باید تحریک را به وسیله‌ی الکترود سطحی دو قطبی در کناره‌ی خارجی

i-Mini Mental State Examination
ii-Neuropathy Disability Scale

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

حفره‌ی پوپلیته‌آل و همین‌طور زیر سر فیبولا اعمال کرد. ثبت پتانسیل برانگیخته، توسط الکترود ثبات و از روی عضله‌ی اکستانسور کوچک انگشتان پا صورت می‌گیرد. سرعت هدایت عصب پرونه‌آل حداقل ۳۸ متر بر ثانیه، و حداقل آمپلی‌تود آن ۲ میلی ولت است.

- عصب تیبیال: برای بررسی سرعت هدایت حرکتی، از تحریک سطحی دو قطبی عصب در میانه‌ی حفره‌ی پوپلیته استفاده می‌شود. تحریک دیستال در امتداد کناره‌ی تحتانی استخوان تیبیا در لبه‌ی فوقانی مالئول داخلی و ثبت پتانسیل برانگیخته به وسیله‌ی الکترود ثبات از روی صفحه-ی محرکه‌ی عضله‌ی ابداکتور شست پا صورت می‌گیرد. حداقل سرعت هدایت این عصب برابر ۳۸ متر بر ثانیه، حداقل آمپلی‌تود آن ۲ میلی ولت، و مقدار تاخیر طبیعی عصب حداکثر ٦/٤ میلی ثانیه است.

ب) تکنیک بررسی هدایت حسی:

- عصب سورال: بررسی هدایت حسی به صورت آنتی‌درومیک با استفاده از الکترود تحریکی سطحی روی مسیر عصب در حین خروج آن از زیر فاشیای عمقی و ثبت پتانسیل حسی برانگیخته به وسیله‌ی الکترود ثبات سطحی که در مسیر عصب، پشت و پایین مالئول خارجی قرار گرفته، انجام می‌شود. حداکثر تاخیر طبیعی برای این عصب ٤ میلی ثانیه و حداقل آمپلی‌تود آن ۱۰ میلی ولت گزارش شده است.

نحوه‌ی ارزیابی حس درد توسط مونوفیلامان به این صورت است که مونوفیلامان ۱۰ گرم را با زاویه ۹۰ درجه روی نقاط خاصی از کف پا قرار می‌دهند و به اندازه‌ای فشار داده می‌شود تا فیلامان خم شود؛ این فشار را به مدت ۱ تا ۲ ثانیه نگه می‌داریم.

مقیاس NDS یک مقیاس بالینی است که در قالب سه آزمون حسی (لمس، ارتعاش و دما) و یک آزمون رفلکسی (پرش مچ پا) طراحی شده است و چنان‌چه فرد دیابتی از این مقیاس که حداکثر ۱۰ نمره دارد، حداقل نمره‌ی سه دریافت کند، مبتلا به پلی نوروپاتی دیابتی است و هر چقدر نمره‌ی کسب شده بالاتر باشد، این عارضه شدیدتر است.[۱] نحوه‌ی ارزیابی این مقیاس به شرح زیر است:

۱. ارزیابی حس ارتعاش: در این آزمون از دیاپازون ۱۲۸ هرتز استفاده می‌شود، به این صورت که ابتدا دیاپازون را مرتعش می‌کنیم، سپس آن را روی راس انگشت بزرگ می‌گذاریم. اگر فرد توانست ارتعاش را تشخیص دهد حس طبیعی است؛ در غیر این صورت اگر ارتعاش حس نشد و یا کم‌تر حس شد، حس مختل شده است و فرد نمره‌ی یک می‌گیرد.

۲. ارزیابی حس دما: برای بررسی حس دما یک جسم فلزی (مثلا دیاپازون) را در آب سرد قرار می‌دهیم تا تغییر دما دهد. سپس جسم فلزی سرد شده را برروی قسمت پشتی پا می‌گذاریم. بار دیگر این آزمون را با آب گرم تکرار می‌کنیم. اگر فرد توانست دما را تشخیص دهد، حس طبیعی است؛ در غیر این صورت حس مختل شده است و فرد نمره-ی یک می‌گیرد.

۳. ارزیابی حس لمس: در این آزمون که به آزمون Pin-Prick نیز معروف است، یک بار جسم تیز و بار دیگر جسم کند را بر روی قسمت پروگزیمال ناخن انگشت شست پا فشار می‌دهیم، به گونه‌ای که پوست ناحیه کمی فرو برود. اگر فرد توانست تیزی را از کندی تشخیص دهد، حس طبیعی است؛ در غیر این صورت حس مختل شده است و فرد نمره‌ی یک می‌گیرد.

٤. ارزیابی رفلکس تاندون آشیل: فرد بر روی صندلی می‌نشیند، آزمون‌گر پای او را در دست می‌گیرد و با استفاده از چکش رفلکس به تاندون آشیل ضربه وارد می‌کند.

ارزیابی‌های زمینه‌ای

قسمتی از این اطلاعات از طریق تکمیل پرسش‌نامه‌ای شامل مشخصات فردی، سابقه‌ی پزشکی و ابتلا به بیماری-ها، عادات و فعالیت‌های روزمره به دست آمد. سپس عملکرد شناختی ایشان، که یکی از جنبه‌های مهم توانایی کنترل تعادل است به وسیله پرسش‌نامه‌ی MMSE مورد ارزیابی قرار گرفت. هم‌چنین قدشان توسط متر و وزنشان توسط ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شدند و نمایه‌ی توده‌ی بدن از حاصل تقسیم وزن (برحسب کیلوگرم) بر مجذور قد (برحسب متر مربع) محاسبه شد. پس از آن، نتایج آزمون‌های تشخیصی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

نوروپاتی دیابتی ثبت شدند. از فرد خواسته شد پس از دوازده تا چهارده ساعت ناشتایی به آزمایشگاه واقع در بیمارستان گلستان اهواز، برای بررسی قند خون ناشتا مراجعه نمایند و از ایشان آزمایش خون برای تعیین مقادیر قند خون ناشتا گرفته شد.

ارزیابی تعادل:

توانایی حفظ تعادل افراد مورد مطالعه بر اساس آزمون‌های موجود در مقیاس سنجش تعادل بِرگ ارزیابی شد. مقیاس سنجش تعادل بِرگ، در سال ۱۹۹۲ توسط گروهی از پژوهش‌گران دانشکده‌ی فیزیوتراپی و کار درمانی دانشگاه مک گیل مونترال، به منظور سنجش تعادل در سالمندان و بیمارانی که تعادل آن‌ها به نحوی دچار اختلال شده است، ابداع شد و تاکنون ۲۲ مطالعه در زمینه‌ی بررسی خصوصیات روان‌سنجی این مقیاس در جوامع آماری مختلف صورت گرفته است که همگی بیان‌گر تکرارپذیری، اعتبار و حساسیت بالای این ابزار بوده‌اند.[۲۱،۲۲] تکرارپذیری و اعتبار نسخه‌ی فارسی این مقیاس در سال ۲۰۱۲ توسط صلواتی و همکارانش مورد ارزیابی و تایید قرار گرفت.[۲۳] تهیه‌ی آن رایگان و در هر مکانی به آسانی قابل اجرا است. این مقیاس، شامل ۱۴ آزمون تعادلی عملکردی است که جنبه‌های مختلفی ازفعالیت‌های روزانه فرد را که مستلزم حفظ تعادل است، مورد ارزیابی قرار می‌دهد. هر آزمون از صفر تا ۴ نمره‌دهی می‌شود و کل مقیاس در مجموع ۵۶ نمره دارد. نمره‌ی کمتر نشان دهنده‌ی توانایی کمتر فرد در حفظ تعادل عملکردی است. آزمون‌ها تحت نظارت و مراقبت آزمون‌گر و یک همراه انجام شد و نمره‌ی هر آزمون ثبت شد.

لوازم مورد نیاز برای انجام آزمون‌های NDS و بِرگ عبارتند از چکش رفلکس، دیاپازون ۱۲۸ هرتز، مونوفیلامان ۱۰ گرم، آب سرد و ولرم، صندلی بدون دسته، صندلی دسته‌دار، کرونومتر، متر، و چهارپایه با ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر.

تحلیل آماری:

بررسی‌های آماری شامل آمار توصیفی جهت تعیین میانگین، انحراف معیار، کمینه و بیشینه متغیرهای مورد مطالعه، و تحلیل رگرسیون تک متغیره به منظور تعیین ارتباط و توان پیش‌بینی‌کنندگی مدت ابتلا به دیابت و نمره‌ی تعادل افراد انجام شد. در تحلیل رگرسیون، از تطبیق‌های لازم برای تعیین دقیق ارتباط بین متغیرهای مذکور، با در نظر گرفتن عوامل تاثیرگذار مختلف، استفاده شد. جهت تحلیل‌های آماری از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از ۳۰ بیمار مبتلا به نوروپاتی دیابتی که در این مطالعه شرکت کرده بودند، ۱۶ نفر مرد و ۱۴ نفر زن بودند. آمار توصیفی پارامترهای دموگرافیک، آزمایشگاهی و تعادلی ایشان در جدول ۱ نمایش داده شده‌اند.

جدول ۱- آمار توصیفی ویژگی‌های دموگرافی و زمینه‌ای شرکت‌کنندگان در مطالعه

	میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۵۴/۹۰ (۱۰/۰۴)	۳۴/۰۰	۸۵/۰۰
قد (متر)	۱۶۸/۵۵ (۱۰/۷۲)	۱۴۱/۰۰	۱۸۵/۰۰
وزن (کیلوگرم)	۸۰/۶۳ (۱۳/۳۷)	۵۱/۰۰	۱۰۹/۰۰
نمایه‌ی توده‌ی بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۸/۵۵ (۳/۶۲)	۲۱/۹۷	۳۸/۷۶
قند خون ناشتا (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۷۴/۴۰ (۸۲/۵۱)	۷۱/۰۰	۳۶۲/۰۰
قند خون دو ساعته (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۲۳۹/۴۰ (۸۰/۰۱)	۹۲/۰۰	۳۶۶/۰۰
مدت ابتلا به دیابت (سال)	۹/۴۰ (۶/۵۶)	۲	۳۰
نمره‌ی آزمون شناختی	۲۶/۵۰ (۳/۰۰)	۱۷	۳۰
نمره‌ی مقیاس تعادل بِرگ	۵۲/۷۷ (۲/۹۵)	۴۵	۵۶
نمره‌ی مقیاس ناتوانیNDS	۵/۶۹ (۲/۱۳)	۱	۹

NDS: Neuropathy Disability Scale

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

یافته‌های این مطالعه نشان دادند که مدت ابتلا به دیابت، عامل پیش‌بینی کننده اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی است، به نحوی که این عامل توجیه کننده ۲۵ درصد اختلالات تعادلی در این گروه از بیماران خواهد بود. این رابطه با کنترل عواملی همچون قد، وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی و نمره‌ی عملکرد شناختی، به طور معنی‌داری قوی‌تر می‌شد ($p<۰/۰۱$). هم‌چنین با کنترل عواملی همچون سن، مدت ابتلا به دیابت، توجیه‌کننده ۴۵ درصد از اختلالات تعادل در مبتلایان به نوروپاتی دیابتی بود. نتایج حاصل از آزمون رگرسیون تک متغیره بدون تطبیق، به علاوه‌ی مدل‌های تطبیق داده شده، در جدول ۲ آمده‌اند.

جدول ۲- مدل‌های مختلف تحلیل رگرسیون برای بررسی ارتباط مدت ابتلا به دیابت و نمره مقیاس تعادل بِرگ

مدت ابتلا به دیابت	بتای استاندارد	مقدارp	R2
بدون تطبیق	-۰/۵۰۹	۰/۰۰۴	۰/۲۵۹
تطبیق داده شده برای سن	-۰/۴۷۰	۰/۰۰۳	۰/۴۴۶
تطبیق داده شده برای قند خون ناشتا	-۰/۶۰۹	۰/۰۰۴	۰/۳۶۹
تطبیق داده شده برای وزن	-۰/۵۲۷	۰/۰۰۴	۰/۲۷۴
تطبیق داده شده برای قد	-۰/۵۶۵	۰/۰۰۳	۰/۳۱۲
تطبیق داده شده برای نمایه‌ی توده‌ی بدنی	-۰/۵۵۰	۰/۰۰۴	۰/۳۰۳
تطبیق داده شده برای نمره‌ی عملکرد شناختی	-۰/۵۴۸	۰/۰۰۱	۰/۳۸۵

بحث

در مطالعه ما این فرضیه تائید شد که بین مدت ابتلا به دیابت و شدت اختلال تعادل در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی ارتباط معنی‌داری وجود دارد. بدین ترتیب که طول مدت ابتلا به دیابت، عامل پیش‌بینی‌کننده‌ای برای تغییرات تعادل است. به این شکل که هر چه مدت ابتلا به دیابت بیشتر باشد، اختلالات تعادل نیز شدیدتر خواهند بود. با توجه به این که عارضه نوروپاتی در بیماران مبتلا به دیابت اغلب دیر رخ می‌دهد، بیشتر افراد مبتلا در سنین سالمندی یا میانسالی خواهند بود. از سوی دیگر، افزایش سن و پدیده سالمندی خود، عامل موثری بر توانایی حفظ تعادل است و می‌تواند منجر به اختلال تعادل گردد؛[۲۴] لذا عامل سن در محاسبه‌ی ارتباط مدت ابتلا به دیابت با تعادل، مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که هرچند قدرت پیش‌بینی‌کنندگی مدت ابتلا به دیابت کاهش می‌یابد؛ اما کماکان این ارتباط چشمگیر است و جالب‌تر این که با در نظر گرفتن سن افراد، می‌توان گفت که قریب به نیمی از اختلالات تعادل به وسیله‌ی مدت ابتلا بیماران به دیابت قابل توضیح هستند. در مطالعات پیشین نشان داده شده بود که هر چه سال‌های بیشتری از ابتلای افراد به دیابت بگذرد، بروز نوروپاتی دیابتی افزایش می‌یابد.[۲۵] هم‌چنین بین شدت نوروپاتی و اختلال تعادل ارتباط مستقیم معنی‌داری وجود داشت.[۱۶] لذا می‌توان گفت که یافته‌های مطالعه ما با نتایج مطالعات گذشته همسو است.

از سوی دیگر، قد فرد می‌تواند عامل موثری بر حفظ تعادل باشد زیرا با افزایش قد، فاصله‌ی مرکز ثقل از سطح اتکا افزایش می‌یابد و کنترل تعادل سخت‌تر می‌شود. با توجه به این نکته، در یکی از مدل‌های رگرسیون، در بررسی ارتباط بین مدت ابتلا به دیابت و تعادل، عامل قد کنترل و مشاهده شد که با در نظر گرفتن تفاوت‌های قد افراد، قدرت پیش‌بینی کنندگی مدت ابتلا به دیابت حدود ۱۲ درصد افزایش می‌یابد و می‌تواند توجیه کننده‌ی ۳۱ درصد اختلالات تعادل، یعنی یک سوم این اختلالات، باشد. از جمله عوامل موثر دیگر بر کنترل تعادل، به ویژه در سالمندان مبتلا به دیابت، سطح شناختی ایشان است. نتایج مطالعات، بیان‌گر تاثیر قابل ملاحظه عملکرد شناختی بر حفظ تعادل هستند[۲۶] و از آنجا که هم دیابت و هم سالمندی می‌توانند موجب افت توانایی‌های شناختی افراد شوند، یکی از مدل‌ها بر اساس عامل عملکرد شناختی تطبیق داده شد و مشاهده شد که مدت ابتلا به دیابت همچنان به عنوان یک عامل پیش‌بینی‌کننده معنی‌دار برای اختلالات تعادل محسوب می‌شود و می‌تواند یکی از عواملی باشد که در بروز ۳۸ درصد تغییرات تعادل در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی موثر است. نتایج این بخش از مطالعه با یافته‌های پژوهش García-Casares و همکارانش که ارتباط

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

بین دیابت و اختلالات شناختی شبه آلزایمر را تعیین کرده بودند، همخوانی دارد.[۲۷] هم‌چنین نشان داده شده است که میزان قند خون ناشتا ارتباط نزدیکی با بروز علایم نوروپاتی دیابتی دارد.[۲۲] در همین راستا، مطالعه‌ی ما نیز نشان داد که با کنترل تاثیر عامل قند خون ناشتا در افراد مورد مطالعه، ارتباط بین مدت ابتلا به دیابت و اختلالات تعادل تقویت می‌شود. در واقع کنترل این عامل بیش از سایر عوامل مورد بررسی، بر قدرت این ارتباط موثر است.

از جمله عوامل دیگر که ارتباط نزدیکی با شدت دیابت دارد، نمایه‌ی توده‌ی بدن است. لذا این عامل نیز در یکی از مدل‌ها به کار گرفته و مشاهده شد که با وجود کنترل نمایه‌ی توده‌ی بدن، قدرت ارتباط بین مدت ابتلا به دیابت و شدت اختلال تعادل افزایش می‌یابد. هم‌چنین در مطالعه‌ی Bays و همکارانش، ارتباط بین افزایش نمایه‌ی توده‌ی بدن و افزایش شیوع دیابت تایید شده است.[۲۸]

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مدت ابتلا به دیابت، پیش‌بینی‌کننده اختلالات تعادل در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی است و هرچه مدت ابتلا به دیابت طولانی‌تر باشد، احتمال درگیری‌ها و اختلالات مرتبط با تعادل بیشتر خواهد بود. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که در بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی که مدت زمان زیادی از ابتلای ایشان به دیابت می‌گذرد، بررسی‌های تعادلی جهت شناسایی زودهنگام اختلالات تعادل و جلوگیری از بروز خطرات متعاقب آن صورت گیرد، حتی اگر مدت زیادی از زمان تشخیص نوروپاتی در ایشان نگذشته باشد.

از آنجا که شرکت‌کنندگان در این مطالعه افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی با عوارض متعدد بودند، امکان دسترسی به تعداد بیشتری از افراد واجد شرایط شرکت در این پژوهش، برای ما فراهم نشد. هرچند تعداد سی بیمار برای تحلیل‌های آماری کفایت می‌کرد، اما پیشنهاد می‌شود جهت بررسی ارتباط بین چند عامل با توانایی کنترل تعادل در این بیماران، از جامعه آماری بزرگ‌تری استفاده شود. از جمله محدودیت‌های دیگر این مطالعه، عدم دسترسی به اطلاعات مربوط به HbA1C و در نظر نگرفتن نوع داروهای مصرفی بیماران است. هم‌چنین پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده به بررسی این ارتباط در افراد دارای دیابت، اعم از مبتلایان و غیرمبتلایان به نوروپاتی دیابتی، پرداخته شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل از پایان‌نامه‌ی خانم زهرا کوثریان به شماره‌ی pht-۹۴۲۰ است. محققین از معاونت توسعه‌ی پژوهش دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز که حامی مالی این مطالعه بودند، تشکر می‌کنند.

References

1. Londhe AA. Comparision of balance and resistive exer cise versus balance exercise alone in patients with diabetic peripheral neuropathy. The Indian Journal of Occupational Therapy 2012. medind.nic.in/iba/t12/i2/ibat12i2p3.pdf.
2. Balducci S, Iacobellis G, Parisi L, Di Biase N, Calandriello E, Leonetti F, et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. J Diabetes Complications 2006; 20: 216-23.
3. Corriveau H, Prince F, Hebert R, Raiche M, Tessier D, Maheux P, et al. Evaluation of postural stability in elderly with diabetic neuropathy. Diabetes Care 2000; 23: 1187-91.
4. Dingwell JB, Cusumano JP, Sternad D, Cavanagh PR. Slower speeds in patients with diabetic neuropathy lead to improved local dynamic stability of continuous overground walking. J Biomech 2000; 33: 1269-77.
5. Boulton AJ, Malik RA, Arezzo JC, Sosenko JM. Diabetic somatic neuropathies. Diabetes care 2004; 27: 1458-86.
6. Tracy JA, Dyck PJ. The spectrum of diabetic neuropathies. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America 2008; 19: 1-26.
7. Vinik AI, Mehrabyan A. Diabetic neuropathies. The Med Clin North Am 2004; 88: 947-99.
8. Vinik AI, Strotmeyer ES, Nakave AA, Patel CV. Diabetic neuropathy in older adults. Clin Geriatr Med 2008; 24: 407-35.
9. Hall CM, Brody LT, editors. Therapeutic Exercise Moving Toward Function. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005. p. 149-51.
10. Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques: F.A. Davis; 2012.
11. Latash ML. Neurophysiological Basis of Movement: Human Kinetics; 2008.
12. Kluding PM, Pasnoor M, Singh R, Jernigan S, Farmer K, Rucker J, et al. The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy. J Diabetes Complications 2012; 26: 424-9.
13. Kordi Yoosefinejad A, Shadmehr A, Olyaei G, Talebian S, Bagheri H. The effectiveness of a single session of Whole-Body Vibration in improving the balance and the strength in type 2 diabetic patients with mild to moderate degree of peripheral neuropathy: a pilot study. J Body Mov Ther 2014; 18: 82-6.
14. Lafond D, Corriveau H, Prince F. Postural control mechanisms during quiet standing in patients with diabetic sensory neuropathy. Diabetes Care 2004; 27: 173-8.
15. Akbari M, Jafari H, Moshashaee A, Forugh B. Do diabetic neuropathy patients benefit from balance training? J Rehabil Res Dev 2012; 49: 333-8.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

16. Ghanavati T, Shaterzadeh Yazdi MJ, Goharpey S, Arastoo AA. Functional balance in elderly with diabetic neuropathy. Diabetes Res Clin Pract 2012; 96: 24-8.
17. Yamamoto R, Kinoshita T, Momoki T, Arai T, Okamura A, Hirao K, et al. Postural sway and diabetic peripheral neuropathy. Diabetes Res Clin Pract 2001; 52: 213-21.
18. Bansal V, Kalita J, Misra UK. Diabetic neuropathy. Postgrad Med J 2006; 82: 95-100.
19. Perkins BA, Olaleye D, Zinman B, Bril V. Simple screening tests for peripheralneuropathy in the diabetes clinic. Diabetes Care 2001; 24: 250-6.
20. Tesfaye S, Boulton AJ, Dyck PJ, Freeman R, Horowitz M, Kempler P, et al. Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. Diabetes Care 2010; 33: 2285-93.
21. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. A comparison of clinically and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch Physl Med Rehabil 1992; 73: 1073-83.
22. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Measuring balance in eldarly: Validation of an instrument. Can J Public Health 1992; 2: 7-11.
23. Salavati M, Negahban H, Mazaheri M, Soleimanifar M, Hadadi M, Sefiddashti L, et al. The Persian version of the Berg Balance Scale: inter and intra-rater reliability and construct validity in elderly adults. Disabil Rehabil 2012; 34: 1695-8.
24. Muir JW, Kiel DP, Hannan M, Magaziner J, Rubin CT. Dynamic parameters of balance which correlate to elderly persons with a history of falls. PloS One 2013; 8: e70566.
25. Tabatabaei-Malazy O, Mohajeri-Tehrani M, Madani S, Heshmat R, Larijani B. The Prevalence of Diabetic Peripheral Neuropathy and Related Factors.Iran J Public Health 2011; 40: 55-62.
26. Schoene D, Valenzuela T, Lord SR, de Bruin ED. The effect of interactive cognitive-motor training in reducing fallrisk in older people: a systematic review. BMC Geriatr 2014; 14: 107.
27. Garcia-Casares N, Garcia-Arnes JA, Rioja J, Ariza MJ, Gutierrez A, Alfaro F, et al. Alzheimer's like brain changes correlate with low adiponectin plasma levels in type 2 diabeticpatients. J Diabetes its Complications 2016; 30: 281-6.
28. Bays HE, Chapman RH, Grandy S, Group SI. The relationship of body mass index to diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia: comparison of data from two national surveys. Int J Clin Pract 2007; 61: 737-47.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

Original Article

The Association between Duration of Diabetes and Balance Impairment in People with Diabetic Neuropathy

Kosarian Z[1], Ghanavati T[1], Zakerkish M[2], Mehravar M[1], ShaterzadehYazdi MJ[1], Pourreza S[1], RahimzadehTelegrafchi S[1]

[1]Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, & [2]Health Research Institute, Diabetes Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical, Ahvaz, I.R. Iran

e-mail: tbsm.gh@gmail.com

Received: 05/03/2016 **Accepted**: 17/04/2016

Abstract

Introduction: Decrement in balance control ability in individuals with diabetic neuropathy may affect their daily living activities and lead to hazardous consequences such as falls and foot ulcer. Thus, it is important to predict balance impairment in this population as early as possible. The aim of this study was to determine the association between the duration of diabetes and balance impairment in people with diabetic neuropathy. Materials and Methods: Thirty diabetic patients, diagnosed with neuropathy participated in this study. We used a personal information questionnaire, Mini Mental State Examination questionnaire and the Berg Balance Scale (BBS) to evaluate basic medical status, cognitive function and functional balance, respectively. Univariate regression tests were used for statistical analysis. Results: Our findings showed a significant association between the duration of diabetes and balance control ($p<0.01$ and standardized beta=-0.509). When adjusting for height, weight, body mass index and cognitive score, the association between the duration of diabetes and BBS score enhanced significantly ($p<0.01$ and standardized beta= -0.565, -0.527, -0.550 and -0.548, respectively). Moreover, duration of diabetes could explained 25 to 45 percent of balance control impairments in people with diabetic neuropathy. Conclusion: Diabetes duration is a significant predictor of balance impairment in people with diabetic neuropathy. It could be used as a very simple factor to predict possible future balance impairments in these patients.

Keywords: Diabetic neuropathy, Balance, Postural control, Duration of diabetes

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]