مقایسه اثرات برنامه تمرینی ثبات مرکزی با و بدون استفاده از نوروفیدبک بر ترس از افتادن در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون

محمدصالح عبدی[۱]، رضا رجبی[۲]، یوسف مقدس تبریزی[۳]، شهناز شهربانیان[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

زمینه و هدف: بیشتر مطالعات پیشین نشان داده‌اند که ترس از افتادن، یکی از عوامل تهدید کننده سلامت سالمندان به ویژه در افراد مبتلا به بیماری پارکینسون می‌باشد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثرات برنامه تمرینی ثبات مرکزی با و بدون استفاده از نوروفیدبک بر ترس از افتادن در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون انجام شد.

مواد و روش‌ها: این تحقیق از نوع نیمه تجربی و جامعه آماری آن شامل ۳۰ نفر از مردان مبتلا به بیماری پارکینسون مراجعه کننده به مراکز توان‌بخشی و بازتوانی شهر تهران در سال ۱۳۹۵ بود که به طور هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۰ نفره (دو گروه مداخله و ۱ گروه شاهد) قرار گرفتند. ابزارهای مطالعه شامل مقیاس کارامدی ترس از افتادن در سالمندان- فرم بین‌المللی (Fall Efficacy Scale-International یا FES-I) و دستگاه نورفیدبک بود. از آزمون‌های Shapiro-Wilk، Paired t، ANOVA و تعقیبی Least Significant Difference (LSD) جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: انجام ۱۲ هفته تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک، تأثیر معنی‌داری بر ترس از افتادن بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون داشت ($P < ۰/۰۰۱$). همچنین، تفاوت معنی‌داری بین نتایج دو گروه تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک بر ترس از افتادن مشاهده نشد ($P > ۰/۰۰۱$)، اما اختلاف معنی‌داری بین گروه شاهد با دو گروه تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک وجود داشت ($P < ۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: جهت کاهش ترس از افتادن در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون، می‌توان هم از تمرینات ثبات مرکزی و هم از تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: تمرین ورزشی، نوروفیدبک، ترس، افتادن

ارجاع: عبدی محمدصالح، رجبی رضا، مقدس تبریزی یوسف، شهربانیان شهناز. **مقایسه اثرات برنامه تمرینی ثبات مرکزی با و بدون استفاده از نوروفیدبک بر ترس از افتادن در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون.** مجله تحقیقات علوم رفتاری ۱۳۹۶؛ ۱۵ (۴): ۵۰۰-۴۹۵

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۶/۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۸/۱۱

مقدمه

بیماری پارکینسون که حدوداً در یک درصد افراد بیشتر از ۵۰ سال مشاهده می‌شود، به عنوان یک اختلال عصبی تخریب کننده مزمن و شایع شناخته می‌شود (۱). علایم اولیه بیماری پارکینسون عبارت از اختلال در عملکرد سیستم خودکار، اختلالات عصبی، خواب و خستگی و شکایت حسی (۲) از علایم حرکتی در طول بیماری پارکینسون اختلالاتی همچون سفتی عضلانی، کندی غیر طبیعی حرکات، لرزش و ناپایداری (۳) وضعیتی می‌باشد. بیماری پارکینسون در نتیجه دژنراسیون نورون‌های دوپامینرژیک (حدود ۸۰ درصد) بخش متراکم ماده سیاه و پایانه‌های آن‌ها در استریاتوم به وجود می‌آید (۵، ۴). درمان‌های مختلفی مانند استفاده از داروهای اپی‌گالوکاتکین گالات (Epigallocatechin gallate یا EGCG) القا شده با ۶-هیدروکسی دوپامین (۶)، ویتامین E برای رهایش گلوتامات در استریاتوم مغز و سفتی عضلانی (۷)، تحریک عمیق مغزی (۸)، تمرینات نوروفیدبک (۹) و تمرین مهارت‌های حرکتی بر روی برادی کینزیا و یادگیری حرکتی (۱۰)، جهت رفع عوارض و مشکلات افراد مبتلا به این بیماری انجام شده است. بی‌ثباتی وضعیتی (۱۱) نیز یک عامل خطر جدی در ارتباط با زمین خوردن است (۱۲).

با توجه به اهمیت عضلات شکمی در ایجاد ثبات مرکزی، عملکرد صحیح آن‌ها بسیار مهم است (۱۳). مهم‌ترین عملکرد این عضلات، پایدار کردن ستون فقرات، به دست آوردن راستای بهینه، ارتباط درست بین لگن و ستون فقرات، جلوگیری از فشارهای بیش از حد و حرکات جبرانی لگن در طی حرکت اندام‌ها می‌باشد. در صورت ضعف ناحیه مرکزی، تمامی موارد فوق دچار اختلال می‌شود و اندام تحتانی مستعد آسیب می‌گردد. تحقیقات نشان داده است که استفاده از تمرینات ثبات مرکزی، باعث بهبود کنترل پاسچر می‌شود (۱۵، ۱۴). در سالیان اخیر، پیشرفت تکنولوژی در زمینه نوروفیدبک و توسعه برنامه‌های کامپیوتری در

۱- دانشجوی دکتری، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استاد، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران و گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

نویسنده مسؤول: رضا رجبی

Email: rrajabi@ut.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.17352029.1396.15.4.14.9]

ارتباط با آموزش شناختی چشمگیر بوده است (۱۶) که مکانیسم تأثیر آن از طریق شرطی کردن کارکرد الکتریکی مغز می‌باشد (۱۷) و باعث بهینه شدن عملکرد فرد می‌شود (۱۸). هدف نوروفیدبک، بهنجار کردن فرکانس‌های عصبی ناهنجار به وسیله افزایش آگاهی بر الگوهای امواج الکتروآنسفالوگرافی (Electroencephalography یا EEG) نرمال می‌باشد (۱۹).

نوروفیدبک جنبه‌های خاصی از نوروفیزیولوژی بیمار را نشان می‌دهد و با بازخوردهای شنیداری و دیداری، به مغز اجازه می‌دهد که به نظارت و دستکاری فعالیت‌های EEG بپردازد (۲۰). نتایج تحقیقات آذرپیکان و همکاران (۲۱) و آذرپیکان و طاهری (۲۲) نشان داد که تمرینات نوروفیدبک بر ثبات پوسچرال، تعادل و زمین خوردن تأثیر زیادی دارد. Wing با انجام یک پژوهش موردی گزارش کرد که انجام تمرینات نوروفیدبک، باعث بهبود در تعادل فرد مبتلا به آسیب مغزی می‌شود. در مطالعه وی، تأثیر تمرینات نوروفیدبک در سه جلسه اول مشاهده شد (۱۶). همچنین، Hammond عنوان نمود که اثربخشی نوروفیدبک بر تعادل و عملکرد جسمانی در ۳-۲ جلسه اول مشاهده می‌گردد. در این راستا، وی در تحقیق خود تأثیر مثبت تمرینات نوروفیدبک بر تعادل و عملکرد حرکتی افراد دارای آسیب‌های مختلف مغزی را گزارش کرد. در مطالعه آنان، تأثیر نوروفیدبک در ۱ تا ۴ جلسه اول بیان شد (۲۳). نتایج پژوهش Shindo و همکاران حاکی از آن بود که انجام تمرینات نوروفیدبک در بیماران مبتلا به آسیب‌های مغزی، موجب بهبود عملکرد حرکتی و پلاستیسیتی مغز آنان می‌شود (۲۴). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که تمرینات نوروفیدبک در کنار دارو درمانی می‌تواند موجب ایجاد آثار مطلوبی بر ثبات قامتی، وضعیت بدن و کاهش ترس از افتادن بیماران حداقل به صورت موقت گردد (۲۱).

تحقیق حاضر درصدد پاسخگویی به این سؤالات بود که آیا تمرینات ثبات مرکزی یا تمرینات ثبات عملکردی و تأثیر آن‌ها، بر جلوگیری از افتادن افراد مبتلا به بیماری پارکینسون کمک می‌نماید؟ و آیا افزودن تکنیک‌های دیگری مانند نوروفیدبک، می‌تواند با تأثیر بر توانایی‌های مغز از لحاظ سطح عملکرد، بر جلوگیری از ترس از افتادن افراد مبتلا به بیماری پارکینسون کمک کند؟

مواد و روش‌ها

با توجه به اعمال متغیر مداخله‌ای (تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ثبات مرکزی با نوروفیدبک) و انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود و خروج، مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی همراه با مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری شامل مردان مبتلا به بیماری پارکینسون بود که در سال ۱۳۹۵ به مراکز توان‌بخشی و بازتوانی تهران مراجعه کرده بودند. بر اساس معیارهای ورود و خروج، ۳۰ نفر واجد شرایط به طور هدفمند شناسایی شدند و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۰ نفره، ۲۰ نفر گروه مداخله (۱۰ نفر در گروه تمرینات ثبات مرکزی و ۱۰ نفر در گروه تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک) و ۱۰ نفر گروه شاهد قرار گرفتند.

معیارهای ورود به پژوهش شامل ابتلا به بیماری پارکینسون با تأیید پزشک متخصص، عدم استفاده از روش‌های درمانی غیر دارویی دیگر جهت درمان، عدم اشتغال به ورزش منظم، جنسیت مرد، در مرحله ۲ مقیاس Hoehn و Yahr (۲۵، ۲۱) (نشانه بیماری دو طرفه خفیف تا متوسط، بی‌ثباتی در قامت، مستقل از نظر جسمانی) و دامنه سنی ۴۵ تا ۶۵ سال بود. عدم تمایل آزمودنی به ادامه شرکت در تمرینات اصلاحی، عدم حضور بیش از یک هفته در تمرینات، عدم همکاری در جلسات تمرین (انجام ندادن تمرینات)، عدم استفاده از داروهایی که باعث کنترل می‌شود، شدت بیماری با درجه پایین‌تر از مقیاس Hoehn و Yahr، ناتوانی در راه رفتن بدون کمک وسیله یا انواعی دیگر از ناتوانی در تعادل و اختلالات روانی و شناختی نیز به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد.

ابزارهای مطالعه شامل قدسنج و ترازو برای اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها، مقیاس کارامدی ترس از افتادن در سالمندان- فرم بین‌المللی (Fall Efficacy Scale-International یا FES-I) و دستگاه نوروفیدبک (مدل ProComp2، شرکت Thought Technology، کانادا) برای اندازه‌گیری سطح عملکرد مغزی از طریق امواج مغزی بود.

برای اجرای تحقیق و دسترسی به جامعه آماری، به مراکز توان‌بخشی مناطق ۲۲گانه تهران، انجمن حمایت از بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون و کلینیک فوق تخصصی بیماران پارکینسون مراجعه شد. پس از مشخص شدن جامعه آماری و تعیین درجه ابتلا و میزان پیشروی این بیماری در افراد مورد نظر توسط پزشک متخصص، نمونه نهایی بر اساس معیارهای ورود و خروج، ۳۰ نفر تعیین گردید. بعد از دریافت رضایت‌نامه و توجیه آزمودنی‌ها برای حضور ۱۲ هفته‌ای در پژوهش، نمونه‌ها به صورت تصادفی به سه گروه مساوی ۱۰ نفره تقسیم شدند. گروه اول تنها تمرینات ثبات مرکزی و گروه دوم تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک را انجام دادند و گروه سوم به عنوان گروه شاهد، هیچ‌گونه مداخله‌ای را دریافت نکرد.

برنامه تمرینی گروه ثبات مرکزی شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۲۰ تا ۲۵ دقیقه انجام تمرینات ثباتی و ۵ دقیقه سرد کردن بود. تمرینات کششی و راه رفتن به شکل 8 لاتین در ابتدا و انتهای جلسات تمرینی برای گرم کردن و سرد کردن مورد استفاده قرار گرفت. اصل اضافه بار در طول جلسات تمرینی با سخت‌تر شدن حرکات، استفاده از حرکات ترکیبی، افزایش تعداد تکرارها و کوتاه‌تر شدن زمان استراحت بین ست‌ها اعمال شد. برای انجام تمرینات ثبات مرکزی در هر جلسه، از برنامه‌های تمرینی منتخب، برگرفته از برنامه‌های تمرینی Fox و همکاران (۲۶) و Freeman و همکاران (۲۷) استفاده گردید. این تمرینات در ۱۲ هفته و هفته‌ای سه جلسه برگزار شد.

دوره زمانی تحقیق، ۱۲ هفته بود (هفته‌ای سه جلسه) و در پایان جلسات تمرینات ثبات مرکزی برای گروه تجربی، تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک انجام می‌شد. در طول جلسات تمرین، آزمودنی بر روی صندلی دسته‌دار روبه‌روی مانیتور کامپیوتر در حالت راحتی می‌نشست. دو سنسور به قسمت چپ و راست پس‌سری وصل می‌شد. در هر جلسه، EEG با استفاده از الکترودها و نرم‌افزار نوروفیدبک جهت تعیین سطح امواج مغزی در CZ (صفر مرکزی) با چشمان باز و بسته ثبت می‌شد. الکترودهای آبی و زرد در نقاط O۱ و O۲ به وسیله آزمونگر به ترتیب قرار گرفت. بیمار ۳ بازی ویدئویی را بر روی صفحه نمایش کامپیوتر به مدت ۳۰ دقیقه بازی می‌کرد. بازی به وسیله آزمودنی با افزایش فعالیت امواج بتا (۱۲ تا ۱۵ هرتز) و کاهش فعالیت امواج تتا (۴ تا ۷ هرتز) به همان میزان مورد نیاز پروتکل اجرا می‌گردید.

هنگامی که فعالیت افزایش یا کاهش می‌یافت، بازی متوقف می‌شد. بازی‌های ویدئویی شامل قایقرانی (۱۰ دقیقه)، پازل (۱۰ دقیقه) و انیمیشن‌های متحرک (۱۰ دقیقه) بود (۲۱).

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1396.15.4.14.9]

جدول ۱. ویژگی‌های جسمانی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌های تحقیق در سه گروه

مشخصات آزمودنی‌ها / گروه‌ها	تعداد	سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار)	قد (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار)	وزن (کیلوگرم) (میانگین ± انحراف معیار)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع) (میانگین ± انحراف معیار)	شدت بیماری (مقیاس Hoehn و Yahr)	مدت ابتلا به بیماری (سال و ماه) (میانگین ± انحراف معیار)
شاهد	۱۰	۵۵/۲۰ ± ۵/۳۹	۱۷۲/۹۰ ± ۴/۶۲	۷۷/۶۰ ± ۷/۴۵	۲۵/۹۴ ± ۱/۵۲	۲	۳/۲ ± ۰/۲
تمرینات ثبات مرکزی	۱۰	۵۶/۲۰ ± ۵/۹۷	۱۷۶/۲۰ ± ۴/۹۱	۸۲/۳۰ ± ۴/۵۹	۲۶/۴۶ ± ۰/۸۴	۲	۳/۲ ± ۰/۲
تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک	۱۰	۵۶/۰۰ ± ۴/۷۶	۱۷۵/۳۰ ± ۴/۷۶	۸۱/۱۰ ± ۶/۷۲	۲۶/۶۸ ± ۱/۴۰	۲	۳/۳ ± ۰/۱

مقیاس FES-I: هدف از این مقیاس، ارزیابی میزان ترس از افتادن هنگام انجام دادن فعالیت‌های مختلف روزمره بود. طیف پاسخگویی این ابزار از نوع لیکرت بود.

مقیاس Hoehn و Yahr: جهت سنجش شدت و مرحله بیماری، از مقیاس Hoehn و Yahr با سنجش و ارزیابی پزشک متخصص استفاده گردید. این روش شامل مراحل صفر تا ۵ می‌باشد (۲۷). مقیاس تعیین بیمار مبتلا به بیماری پارکینسون، مرحله ۲ مقیاس بود (۲۱).

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون Shapiro-Wilk، جهت بررسی تأثیر درون گروه‌ها از آزمون Paired t، برای بررسی تأثیر بین گروه‌ها از آزمون ANOVA و جهت بررسی محل تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی Least Significant Difference (LSD) در سطح ۹۵ درصد با $P < ۰/۰۵$ استفاده شد. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک و فیزیولوژیک نمونه‌ها در جدول ۱ ارایه شده است.

با توجه به داده‌های جدول ۲، مشاهده شد که نتایج آزمون ANOVA معنی‌دار نبود. بنابراین، بین گروه‌ها در هیچ کدام از متغیرهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

بر اساس نتایج آزمون تعقیبی LSD، تفاوت معنی‌داری بین نتایج دو گروه تمرینات ثبات مرکزی و ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک در آزمون ترس از افتادن وجود نداشت، اما اختلاف معنی‌داری بین گروه شاهد با گروه‌های مداخله مشاهده شد (جدول ۳).

با مقایسه درون گروهی پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، اختلاف مشاهده شده بین تفاضل میانگین آزمودنی‌ها در دو گروه تمرینات ثبات مرکزی ($t = ۱۳/۴۱۶$، $P = ۰/۰۰۱$) و تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک ($t = ۱۴/۰۵۳$، $P = ۰/۰۰۱$) معنی‌دار بود، اما این تفاوت در گروه شاهد معنی‌دار نبود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ثبات مرکزی و ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک تأثیر معنی‌داری بر ترس از افتادن داشت (جدول ۴).

جدول ۲. نتایج آزمون ANOVA برای تعیین تفاوت بین گروه‌ها در ویژگی‌های جسمانی، فیزیولوژیک، شدت و مدت بیماری آزمودنی‌ها

متغیر	درجه آزادی	F	مقدار P
سن	۲	۰/۰۹۶	۰/۹۰۹
قد	۲	۱/۲۷۸	۰/۲۹۵
وزن	۲	۲/۱۷۲	۰/۱۳۳
شاخص توده بدنی	۲	۰/۸۶۲	۰/۱۹۷
مدت بیماری	۲	۱/۷۲۴	۰/۱۹۷

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر، مقایسه اثرات برنامه تمرینی ثبات مرکزی با و بدون استفاده از نوروفیدبک بر ترس از افتادن در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون بود. نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های مطالعات Rossi-Izquierdo و همکاران (۲۸) و Basta و همکاران (۲۹) همسو بود. در تحقیقات مذکور، گذراندن دوره‌های نوروفیدبک در آزمودنی‌های مبتلا به بیماری پارکینسون، منجر به بهبود عملکرد حرکتی و همچنین، کاهش خطر زمین خوردن آنان شد. همچنین، تأثیرپذیری بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون از تمرینات نوروفیدبک در پژوهش‌های Hammond (۲۳)، Thompson و Thompson (۳۰)، Subramanian و همکاران (۳۱) و Erickson-Davis و همکاران (۳۲) تأیید شده است.

بر این اساس، تمرینات نوروفیدبک که مبتنی بر ارایه بازخورد زیستی به سیستم عصبی مرکزی فرد بیمار و بازسازی طول امواج تا رسیدن به حد مطلوب (به طور ناخودآگاه) است، می‌تواند سبب کنترل دقیق‌تر سیستم عصبی مرکزی فرد بر نوسانات ناشی از بیماری و کاهش خطر سقوط شود و در نهایت، منجر به کنترل بهتر حفظ قامت و وضعیت فرد و یا کنترل علایم ناخوشایند بیماری شود. نشانه‌هایی از تغییرات مرتبط با سن در کنترل پاسچر وجود دارد که منجر به افزایش خطر زمین خوردن می‌شود. افزایش سن، موجب ایجاد اختلال در بینایی

جدول ۳. آزمون تعقیبی Least Significant Difference (LSD) برای مقایسه دو به دوی گروه‌ها در آزمون ترس از افتادن

گروه ۱	گروه ۲	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	مقدار P
شاهد	تمرینات ثبات مرکزی	۱۳/۸	۲/۰۲	۰/۰۰۱
شاهد	تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک	۱۶/۴	۲/۰۲	۰/۰۰۱
تمرینات ثبات مرکزی	تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک	۲/۶	۲/۰۲	۰/۴۱۸

www.mui.ac.ir
[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1396.15.4.14.9]

جدول ٤. نتایج آزمون Paired t برای مقایسه درون گروهی آزمودنی‌ها در آزمون ترس از افتادن

گروه‌ها	پیش‌آزمون (میانگین ± انحراف معیار)	پس‌آزمون (میانگین ± انحراف معیار)	درجه آزادی	t	مقدار P
شاهد	۴۵/۱۰ ± ۵/۳۲	۴۶/۰۰ ± ۴/۸۸	۹	−۱/۸۶۸	۰/۹۵۰
تمرینات ثبات مرکزی	۴۴/۰۰ ± ۴/۲۸	۳۲/۲۰ ± ۴/۰۷	۹	۱۳/۴۱۶	۰/۰۰۱
تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک	۴۵/۸۰ ± ۶/۰۱	۲۹/۶۰ ± ۴/۵۹	۹	۱۴/۰۵۳	۰/۰۰۱

می‌شود. همچنین، با افزایش سیستم‌های عصبی، دهلیزی و سن، قدرت عضلات کاهش می‌یابد. این مسأله، عامل محدود کننده‌ای در انجام فعالیت‌های روزانه به شمار می‌رود. به نظر می‌رسد که ضعف عضلات ناحیه مرکزی بدن که در برگیرنده مجموعه کمر، لگن و ران می‌باشد، موجب اختلال در انجام این فعالیت‌ها می‌گردد.

تحقیقات نشان داده است که تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن، ممکن است توانایی عملکردی بدن را بهبود بخشد. افزایش توانایی عملکردی، موجب انجام بهتر فعالیت‌های روزمره می‌شود و از نظر روانی به فرد سالمند کمک می‌کند تا استقلال بیشتری در انجام کارهای خود داشته باشد (۳۳). مطالعات مختلف، نقش ثبات مرکزی را در بهبود اجرا و عملکرد نشان داده است. Cromwell در پژوهش خود نقش ثبات مرکزی را با حفظ راستای وضعیت بدنی مناسب در خلال فعالیت‌های عملکردی و جلوگیری از بروز الگوهای حرکتی غلط، عامل مهم بهبود اجرا و عملکرد می‌داند (۳۴). تأثیر تمرینات مختلف بر میزان زمین خوردن سالمندان در تحقیقات گوناگون گزارش شده است. Choi و همکاران، تأثیر ۱۲ هفته برنامه تمرینی تایچی بر آمادگی جسمانی و جلوگیری از زمین خوردن سالمندان را بررسی و گزارش کردند که تمرینات تایچی موجب کاهش میزان زمین خوردن افراد مسن می‌شود (۳۵). نتایج مطالعه Judge و همکاران نشان داد که تمرینات قدرتی اندام تحتانی، بر بهبود تعادل و در نتیجه، کاهش خطر زمین خوردن زنان سالمند تأثیر دارد (۳۶). بنابراین، به نظر می‌رسد که تقویت عضلات این ناحیه در نتیجه برنامه تمرینی ثبات مرکزی، باعث بهبود سیستم عصبی- عضلانی و کاهش جابه‌جایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات آن و در نتیجه، کاهش میزان زمین خوردن می‌شود. با افزایش سن و تحلیل قدرت عضلانی و فعالیت بدنی فرد بیمار، مشکلات حرکتی و نواقص تعادلی به طور روزافزونی خودنمایی می‌کند. رفلکس‌های حمایتی کنترل قامت کاهش می‌یابد و با پیشرفت بیماری ناپدید می‌شود. تا جایی که در تحقیقات گوناگون، علت اصلی مرگ و میر بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون خود بیماری نبوده، بلکه عدم کنترل مناسب نوسانات قامت و در نتیجه، افزایش خطر سقوط عنوان شده است (۳۷).

نتایج پژوهش آذرپیکان و همکاران نشان داد که انجام ۸ جلسه تمرینات نوروفیدبک، تأثیر معنی‌دار و مثبتی بر ثبات وضعیتی بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون دارد. شاخص نوسانات قامت در گروه مداخله که علاوه بر دارو درمانی، تمرینات نوروفیدبک واقعی دریافت کرده بود، کاهش یافت که این نتیجه نشان دهنده افزایش تعادل و ثبات وضعیت در فرد بیمار بود؛ در حالی که در گروه شاهد که علاوه بر دارو درمانی، نوروفیدبک ساختگی دریافت کرده بود، تغییر معنی‌داری در این شاخص مشاهده نشد. تمرینات نوروفیدبک بر خطر سقوط بیماران مبتلا به پارکینسون نیز تأثیر داشت. شاخص خطر سقوط بیماران در نمونه‌های گروه مداخله که علاوه بر دارو درمانی، تمرینات نوروفیدبک واقعی دریافت کرده بود، کاهش پیدا کرد که بیان کننده افزایش تعادل و کم شدن احتمال سقوط فرد بیمار بود؛ در حالی که در گروه شاهد که علاوه بر دارو درمانی، نوروفیدبک ساختگی دریافت کرده بود، تغییر معنی‌داری در این شاخص مشاهده نشد (۹).

سپاسگزاری

مطالعه حاضر برگرفته از رساله مقطع دکتری آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، مصوب دانشگاه تهران بود. بدین وسیله از مدیریت دانشگاه تهران، استادان راهنما، مشاور، داور و تمام بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Dehghan A, Ghaem H, Borhani Haghighi A, Kashfi M, Zeyghami B. Comparison of quality of life in Parkinson's patients with and without fatigue. Hormozgan Med J 2011; 15(1): 49-55. [In Persian].
2. Bonnet AM, Jutras MF, Czernecki V, Corvol JC, Vidailhet M. Nonmotor symptoms in Parkinson's disease in 2012: Relevant clinical aspects. Parkinsons Dis 2012; 2012: 198316.
3. Shafiee Ardestani M, Fathi Moghaddam H, Hemmati AA, Nazari Z. Effect of cyclooxygenase-2 inhibition on rigidity of animal model of Parkinson's disease. Tehran Univ Med J 2008; 66(5): 299-304. [In Persian].
4. Braak H, Ghebremedhin E, Rub U, Bratzke H, Del Tredici K. Stages in the development of Parkinson's disease-related pathology. Cell Tissue Res 2004; 318(1): 121-34.
5. Allen NE, Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Latt MD, Close JC, et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. Mov Disord 2010; 25(9): 1217-25.
6. Ghini MH, Roghani M, Meskar H. Neuroprotective effect of epigallocatechin gallate in an experimental model of Parkinson's disease induced by 6-hydroxydopamine. Daneshvar Medicine 2014; 22(113): 71-6. [In Persian].
7. Badvi M, Sarkaki Ar, Goodarzvand K. Effect of vitamin e on glutamate release in striatum and muscular stiffness in animal model of Parkinson's disease. Jundishapur Sci Med J 2006; 5(3): 614-20. [In Persian].
8. Ahmadi M, Sharifi MS. Treatments of Parkinson's disease, epilepsy and obsessive compulsive disorder with deep brain

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1396.15.4.14.9]

stimulation. Neuroscience Journal of Shefaye Khatam 2014; 2(1): 95-100. [In Persian].
9. Azarpaikan A, Torbati HT, Sohrabi M. Neurofeedback and physical balance in Parkinson's patients. Gait Posture 2014; 40(1): 177-81.
10. Rostami H, Ashayeri H, Taghizadeh G, Keihani MR. The effects of motor skill practice on bradykinesia and the influence of motor learning in Parkinson disease. Daneshvar Medicine 2009; 16(82): 1-6. [In Persian].
11. Pawlitzki E, Schlenstedt C, Schmidt N, Rotkirch I, Govert F, Hartwigsen G, et al. Spatial orientation and postural control in patients with Parkinson's disease. Gait Posture 2018; 60: 50-4.
12. Crouse JJ, Phillips JR, Jahanshahi M, Moustafa AA. Postural instability and falls in Parkinson's disease. Rev Neurosci 2016; 27(5): 549-55.
13. Samson KM, Sandrey MA, Hetrick A. A core stabilization training program for tennis athletes. Human Kinetics 2007; 12(3): 41-6.
14. Aggarwal A, Zutshi K, Munjal J, Sharma VP. Comparing stabilization training with balance training in recreationally active individuals. Occup Ther Int 2010; 17(5): 244-53.
15. Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-M performance in runners? J Strength Cond Res 2009; 23(1): 133-40.
16. Wing K. Effect of neurofeedback on motor recovery of a patient with brain injury: A case study and its implications for stroke rehabilitation. Top Stroke Rehabil 2001; 8(3): 45-53.
17. Lubar JF. Neurofeedback for the management of attention-deficit/hyperactivity disorders. In: Schwartz MS, Editor. Biofeedback: A practitioner's guide. New York, NY: Guilford Press; 1995.
18. Kouijzer MEJ, de Moor JM, Gerrits BJL, Buitelaar JK, van Schie HT. Long-term effects of neurofeedback treatment in autism. Res Autism Spectr Disord 2009; 3(2): 496-501.
19. Vernon D, Egner T, Cooper N, Compton T, Neilands C, Sheri A, et al. The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance. Int J Psychophysiol 2003; 47(1): 75-85.
20. Swingle PG. Biofeedback for the brain: how neurotherapy effectively treats depression, ADHD, autism, and more. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press; 2008.
21. Azarpaikan A, Taheri Torbati HR, Sohrabi M. Effect of neurofeedback training on postural stability and fall risk in patients with Parkinson's disease. J Isfahan Med Sch 2014; 31(270): 2352-61. [In Persian].
22. Azarpaikan A, Taheri TH. Effect of somatosensory and neurofeedback training on balance in older healthy adults: A preliminary investigation. Aging Clin Exp Res 2017.
23. Hammond DC. Neurofeedback to improve physical balance, incontinence, and swallowing. J Neurother 2005; 9(1): 27-36.
24. Shindo K, Kawashima K, Ushiba J, Ota N, Ito M, Ota T, et al. Effects of neurofeedback training with an electroencephalogram-based brain-computer interface for hand paralysis in patients with chronic stroke: A preliminary case series study. J Rehabil Med 2011; 43(10): 951-7.
25. Giladi N, Shabtai H, Simon ES, Biran S, Tal J, Korczyn AD. Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism. Parkinsonism Relat Disord 2000; 6(3): 165-70.
26. Fox EE, Hough AD, Creanor S, Gear M, Freeman JA. Effects of pilates-based core stability training in ambulant people with multiple sclerosis: Multicenter, assessor-blinded, randomized controlled trial. Phys Ther 2016; 96(8): 1170-8.
27. Freeman J, Fox E, Gear M, Hough A. Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: Protocol for a multi-centre randomised controlled trial. BMC Neurology 2012; 12: 19.
28. Rossi-Izquierdo M, Ernst A, Soto-Varela A, Santos-Perez S, Faraldo-Garcia A, Sesar-Ignacio A, et al. Vibrotactile neurofeedback balance training in patients with Parkinson's disease: Reducing the number of falls. Gait Posture 2013; 37(2): 195-200.
29. Basta D, Rossi-Izquierdo M, Soto-Varela A, Greters ME, Bittar RS, Steinhagen-Thiessen E, et al. Efficacy of a vibrotactile neurofeedback training in stance and gait conditions for the treatment of balance deficits: A double-blind, placebo-controlled multicenter study. Otol Neurotol 2011; 32(9): 1492-9.
30. Thompson M, Thompson L. Biofeedback for movement disorders (Dystonia with Parkinson's Disease): Theory and Preliminary Results. J Neurother 2002; 6(4).
31. Subramanian L, Hindle JV, Johnston S, Roberts MV, Husain M, Goebel R, et al. Real-time functional magnetic resonance imaging neurofeedback for treatment of Parkinson's disease. J Neurosci 2011; 31(45): 16309-17.
32. Erickson-Davis CR, Anderson JS, Wielinski CL, Richter SA, Parashos SA. Evaluation of neurofeedback training in the treatment of parkinson's disease: A pilot study. J Neurother 2012; 16(1): 4-11.
33. Petrofsky JS, Cuneo M, Dial R, Pawley AK, Hill J. Core Strengthening and Balance in the Geriatric Population. J Appl Res 2005; 5(3): 423-33.
34. Cromwell P. Kinetic chain rehabilitation: A theoretical framework. Rehabil Res Pract 2012; 2012: 853037.
35. Choi JH, Moon JS, Song R. Effects of sun-style tai chi exercise on physical fitness and fall prevention in fall-prone older adults. J Adv Nurs 2005; 51(2): 150-7.
36. Judge JO, Lindsey C, Underwood M, Winsemius D. Balance improvements in older women: Effects of exercise training. Phys Ther 1993; 73(4): 254-62.
37. Tuchman M. A closer look at Balance in Parkinson's disease for those with and without Deep Brain Stimulation: The patient's perspective [Online]. [cited 2010]; Available from: URL: www.dbs4pd.org/media/file/Balance12_05_09.pdf

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1396.15.4.14.9]

Comparison of the Effects of Core Stabilization Training Program with and without the Use of Neurofeedback on Fear of Fall in Individuals with Parkinson's Disease

Mohammadsaleh Abdi[1], Reza Rajabi[2], Yousef Moghadas-Tabrizi[3], Shahnaz Shahrbanian[3]

Original Article

Abstract

Aim and Background: Significantly, in most previous studies, it has been recognized that fear of falling is one of the health threatening factors of the elderly, especially in people with Parkinson's disease. Therefore, the purpose of this study was to compare the effects of the core stabilization training program with and without the use of neurofeedback on the fear of falling in patients with Parkinson's disease.

Methods and Materials: In this semi-experimental research, the statistical population included men with Parkinson's disease who referred to Rehabilitation Centers in Tehran City, Iran, during 2016. Based on the criteria for entering and leaving the research, 30 eligible individuals were identified and randomly divided into 3 groups of 10 including 20 experimental subjects (core stabilization training, and core stabilization training with neurofeedback) and 10 controls. The research tools included the Fall Efficacy Scale International Form (FES-I) neurofeedback apparatus. Shapiro-Wilk, t, one-way analysis of variance (ANOVA), and least significant difference (LSD) post hoc tests were used to analyze the data.

Findings: 12 weeks of core stabilization training and core stabilization training with neurofeedback had significant effects on the fear of falling among the patients Parkinson's disease ($P < 0.001$). In addition, there was no significant difference between the results of the two experimental groups regarding fear of falling ($P < 0.001$). But there were significant differences between the control and the two experimental groups ($P > 0.001$ for both).

Conclusions: According to the findings of this study, it can be concluded that in order to reduce the fear of falling in patients with Parkinson's disease, core stabilization training and core stabilization training with neurofeedback can be used.

Keywords: Exercise training, Neurofeedback, Fear, Falling

Citation: Abdi M, Rajabi R, Moghadas-Tabrizi Y, Shahrbanian S. **Comparison of the Effects of Core Stabilization Training Program with and without the Use of Neurofeedback on Fear of Fall in Individuals with Parkinson's Disease.** J Res Behav Sci 2018; 15(4): 495-500.

Received: 27.08.2017 Accepted: 02.11.2017

1- PhD Candidate, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
2- Professor, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
3- Assistant Professor, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran AND Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
Corresponding Author: Reza Rajabi, Email: rrajabi@ut.ac.ir

[Downloaded from rbs.mui.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.17352029.1396.15.4.14.9]