

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^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

زمینه و هدف: بیشتر مطالعات پیشین نشان داده‌اند که ترس از افتادن، یکی از عوامل تهدید کننده سلامت سالمدان 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 مرکز توانبخشی و بازویانی 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 مقایس کارامدی ترس از افتادن در سالمدان - فرم بین‌المللی (FES-I Fall Efficacy Scale-International) و دستگاه نوروفیدبک بود. از آزمون‌های Paired t, Shapiro-Wilk, ANOVA و تعقیبی Least Significant Difference (LSD) جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: انجام ۱۲ هفته تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک، تأثیر معنی داری بر ترس از افتادن بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون داشت ($P < 0.001$). همچنین، تفاوت معنی داری بین نتایج دو گروه تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک بر ترس از افتادن مشاهده نشد ($P > 0.001$), اما اختلاف معنی داری بین گروه شاهد با دو گروه تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک وجود داشت ($P < 0.001$).

نتیجه گیری: 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 محمد صالح، 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 ۱۵؛ ۱۳۹۶: ۵۰۰-۵۹۵.

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۸/۱۱

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۶/۵

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 سقی عضلانی، کندی غیر طبیعی حرکات، لرزش و ناپایداری (۳) وضعیتی می‌باشد. بیماری پارکینسون در نتیجه‌دهندریزی می‌باشد. بیماری پارکینسون در نتیجه‌دهندریزی (حدود ۸۰ درصد) پخش متراکم ماده سیاه و پایانه‌های آن‌ها در استریاتوم به وجود می‌آید (۴، ۵). درمان‌های مختلفی مانند استفاده از داروهای اپی‌گالوکاتکین گالات (EGCG) Epigallocatechin gallate یا (۶) الفا 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 پاسجر می‌شود (۱۴، ۱۵). در سالیان اخیر، پیشرفت تکنولوژی در زمینه نوروفیدبک و توسعه برنامه‌های کامپیوتری در

- دانشجوی دکتری، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- استاد، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- استادیار، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- دانشگاه پویا سینا، همدان، ایران

نویسنده مسؤول: رضا رجبی

Email: rrajab@ut.ac.ir

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 کنترول می‌شود، شدت بیماری با درجه پایین‌تر از مقیاس Hoehn and 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 قدستنج و ترازو برای اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها، مقیاس کارامدی ترس از افتادن در سالماندان- فرم بین‌المللی (FES-I Fall Efficacy Scale-International) و دستگاه نوروفیدبک (Model2 ProComp، Thought Technology) برای اندازه‌گیری سطح عملکرد مغزی از طریق امواج مغزی بود.

برای اجرای تحقیق و دسترسی به جامعه آماری، به مراکز توانبخشی مناطق ۲۲ گانه 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 پیشروع این بیماری در افراد مورد نظر توسط پژوهش 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 ۸ لاتین در ابتداء 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 تکارها 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 هفت‌مایی 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. دوسنسور به قسمت چپ و راست پس‌سری و صلب می‌شد. در هر جلسه، EEG با استفاده از الکترودها و نرم‌افزار نوروفیدبک جهت تعیین سطح امواج مغزی در (صفرا CZ) با چشمان باز و بسته ثبت می‌شد. الکترودهای آبی و زرد در نقاط O1 و O2 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 هertz) و کاهش فعالیت امواج بتا (۴ تا ۷ هertz) به همان میزان مورد نیاز پرتوکل اجرا می‌گردید. هنگامی که فعالیت افزایش یا کاهش می‌یافتد، بازی متوقف می‌شود. بازی‌های ویدئویی شامل قایقرانی (۱۰ دقیقه)، پازل (۱۰ دقیقه) و انیمیشن‌های متحرک (۱۰ دقیقه) بود (۲۱).

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 الکترونیکالوگرافی (EEG) یا (Electroencephalography) 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 پیروزد (۲۰). نتایج تحقیقات آذربایجان و همکاران (۲۱) و آذربایجان و طاهری (۲۲) نشان داد که تمرینات نوروفیدبک بر ثبات پوسچرال، تعادل و زمین خودن تأثیر زیادی دارد. Wing با انجام یک پژوهش موردي گزارش کرد که انجام تمرینات نوروفیدبک، باعث بهبود در تعادل فرد مبتلا به آسیب مغزی می‌شود. در مطالعه‌ی وی، تأثیر تمرینات نوروفیدبک در سه جلسه اول مشاهده شد (۱۶). همچنین، Hammond عنوان نمود که اثربخشی نوروفیدبک بر تعادل و عملکرد جسمانی در ۲-۳ 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 مطالعه‌ی 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 پلاستیستی مغز آنان می‌شود (۲۴). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که تمرینات نوروفیدبک در کنار دارو درمانی می‌تواند موجب ایجاد آثار مطلوبی بر ثبات قائمی، وضعیت بدن و کاهش ترس از افتادن بیماران حادفل به صورت موقت گردد (۲۱).

تحقیق حاضر در صدد پاسخگویی به این سوالات 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 اعماق موقت گردد؟

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 واحد شرایط به طور هدفمند شناسایی شدند و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۰ نفره، ۱۰ 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 پژوهش مخصوص، عدم استفاده از روش‌های درمانی غیر دارویی دیگر جهت درمان، عدم اشتغال به ورزش منظم، جنسیت مرد، در مرحله ۲ مقیاس Hoehn و Yahr (۲۱، ۲۵) (نشانه بیماری دو طرفه خفیف تا متوسط، بی ثباتی در قامت، مستقل از نظر جسمانی) و دامنه سنی ۴۵ تا ۶۵ سال بود. عدم تمایل آزمودنی به ادامه

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

گروه‌ها	آزمودنی‌ها	سن (سال)	تعداد	مشخصات
	(میانگین \pm انحراف معیار)	(میانگین \pm انحراف معیار)	(میانگین \pm انحراف معیار)	شاد
تمرينات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک	۵۶/۰۰ \pm ۴/۷۶	۵۶/۲۰ \pm ۵/۹۷	۱۰	تمرينات ثبات مرکزی
تمرينات ثبات مرکزی	۵۶/۰۰ \pm ۴/۷۶	۵۶/۲۰ \pm ۵/۹۷	۱۰	تمرينات ثبات مرکزی
شاد	۵۵/۲۰ \pm ۵/۳۹	۱۷۲/۹۰ \pm ۴/۶۲	۱۰	
۳/۲ \pm ۰/۲	۲	۲۵/۹۴ \pm ۱/۵۲	۷۷/۶۰ \pm ۷/۴۵	
۳/۲ \pm ۰/۲	۲	۲۶/۴۶ \pm ۰/۸۴	۸۲/۳۰ \pm ۴/۵۹	
۳/۳ \pm ۰/۱	۲	۲۶/۶۸ \pm ۱/۴۰	۸۱/۱۰ \pm ۶/۷۲	

نود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تمرينات 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، فیزیولوژیکی، شدت و مدت بیماری آزمودنی‌ها

متغیر	مقدار	F	درجه آزادی
سن	.۰۹۹	.۰۹۶	۲
قد	.۰۹۵	۱/۲۷۸	۲
وزن	.۰۱۳۳	۲/۱۷۲	۲
شاخت توده بدنی	.۰۱۹۷	.۰۸۶۲	۲
مدت بیماری	.۰۱۹۷	۱/۲۲۴	۲

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر، مقایسه اثرات برنامه تمرينی 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 تمرينات نوروفیدبک در پژوهش‌های Thompson و Subramanian (۳۰)، Hammond (۳۱)، Thompson و Erickson-Davis (۳۱) و Erickson-Davis (۳۲) تأیید شده است. بر این اساس، تمرينات 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 دقیق تر 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 عالیم 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

FES-I مقیاس 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 Yahr و Hoehn جهت سنجش شدت و مرحله بیماری، از مقیاس Hoehn و Yahr با سنجش و ارزیابی پژوهش 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 تعییی LSD (Least Significant Difference) در سطح $P < 0.05$ درصد با $P < 0.05$ استفاده شد. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه 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 تعییی LSD، تفاوت معنی‌داری بین نتایج دو گروه تمرينات 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 پس آزمون نسبت به پیش آزمون، اختلاف مشاهده شده بین تفاضل میانگین آزمودنی‌ها در دو گروه تمرينات ثبات مرکزی ($t = ۱۳/۴۱۶$, $P = ۰/۰۰۱$) و تمرينات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک ($t = ۱۴/۰۵۳$, $P = ۰/۰۰۱$) معنی‌دار بود، اما این تفاوت در گروه شاهد معنی‌دار

جدول ۳. آزمون تعییی (LSD) Least Significant Difference

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

جدول ۴. نتایج آزمون t برای مقایسه درون گروهی آزمودنی‌ها در آزمون ترس از افتادن

گروه‌ها	پیش آزمون (میانگین ± انحراف معیار)	پس آزمون (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	۴۲/۲۰ ± ۴/۰۷	۹	۱۳/۴۱۶	.۰/۰۰۱
تمرینات ثبات مرکزی همراه با نوروفیدبک	۴۵/۸۰ ± ۶/۰۱	۴۹/۶۰ ± ۴/۵۹	۹	۱۴/۰۵۳	.۰/۰۰۱

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 آذربیجان و همکاران نشان داد که انجام ۸ جلسه تمرینات نوروفیدبک، تأثیر معنی دار 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 معنی داری 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 راهنمای، مشاور، داور و تمام بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و فردانی به عمل می‌آید.

می‌شود. همچنین، با افزایش سیستم‌های عصبی، دهلیزی و سن، قدرت عضلات کاهش می‌یابد. این مساله، 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 سالم‌مند 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 فقط 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 سالم‌مندان در تحقیقات گوناگون گزارش شده است. Choi و همکاران، تأثیر ۱۲ هفته برنامه تمرینی تایچی بر آمادگی جسمانی و جلوگیری از میزان خوردن سالم‌مندان 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 سالم‌مند 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 جایی مرکز نقل 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 روزافروزی خودنمایی می‌کند. رفلکس‌های حمایتی کنترل قامت کاهش

References

- 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].
- 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.
- 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].
- 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.
- 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.
- 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].
- 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].
- Ahmadi M, Sharifi MS. Treatments of Parkinson's disease, epilepsy and obsessive compulsive disorder with deep brain

- 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

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 Abdi¹, Reza Rajabi², Yousef Moghadas-Tabrizi³, Shahnaz Shahrbanian³

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: rrajabি@ut.ac.ir