

## مقایسه اثر سه شیوه تمرین حرکتی منتخب بر تعادل بیماران پارکینسون

جواد طاهرزاده<sup>۱</sup>، حمید رضا طاهری<sup>۲</sup>، اکبر پڑهان<sup>۳</sup>، محمد سیداحمدی<sup>۴</sup>، فهیمه کیوانلو<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق

<sup>۲</sup> استادیار تربیت بدنی، دانشگاه فردوسی مشهد

<sup>۳</sup> استادیار فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

<sup>۴</sup> عضو هیأت علمی رشته تربیت بدنی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه ایرانشهر

<sup>۵</sup> عضو هیأت علمی گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت جام

نشانی نویسنده مسؤول: ایرانشهر، کیلومتر ۴ جاده بمپور دانشگاه ایرانشهر، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، محمد سیداحمدی

E-mail: Mseyedahmadi@gmail.com

وصول: ۸۹/۶/۲۱، اصلاح: ۸۹/۸/۱۲، پذیرش: ۸۹/۹/۲۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** بیماری پارکینسون یکی از علل شایع ناتوانی در سالمندان است. این بیماری به واسطه اختلال در هسته‌های قاعده‌ای مغز که کنترل حرکاتی مثل تعادل و راه رفتن را بر عهده دارد، به وجود می‌آید. هدف از تحقیق حاضر، بررسی و مقایسه اثر سه شیوه تمرینی (تمرین ریتمیک، تمرین با توپ طبی و تمرینات کششی-نرمشی) بر روی تعادل بیماران پارکینسون است.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش از نوع تجربی است و جامعه پژوهش را کلیه بیماران مرد مبتلا به پارکینسون شهرستان‌های کاشان و آران و بیدگل تشکیل می‌داد. تعداد ۳۵ بیمار پارکینسون مرد با میانگین سنی  $61 \pm 3$  سال و شدت بیماری متوسط (مرحله ۳ مقیاس Y & H) انتخاب و به طور تصادفی به سه گروه شامل گروه تمرین ریتمیک ( $N=11$ )، گروه تمرین با توپ طبی ( $N=12$ )، و گروه تمرینات کششی-نرمشی ( $N=12$ ) تقسیم شدند. همه بیماران در حین تحقیق داروهای خود را تحت کنترل پزشک متخصص مصرف می‌کردند. هر گروه یک دوره تمرینی را به مدت ۱۰ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه یک ساعت انجام دادند. برای اندازه‌گیری داده‌ها از مقیاس تعادل برگ (BBS) و جهت تجزیه و تحلیل آماری از آزمون تی وابسته، آزمون آنالیز واریانس یک‌سویه و آزمون پیگیری LSD استفاده گردید. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 16 صورت گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که سه شیوه تمرینی (تمرینات ریتمیک، توپ طبی و حرکات کششی-نرمشی) به ترتیب به طور معناداری موجب ۱۵/۷ درصد، ۵/۵۸ درصد و ۴/۲۸ درصد بهبودی در تعادل بیماران شده‌اند ( $p=0/001$ ). نتایج این تحقیق نشان داد که ورزش ریتمیک اثر بیشتری نسبت به دو شیوه تمرین با توپ طبی ( $p=0/03$ ) و تمرینات کششی-نرمشی ( $p=0/008$ ) در بهبود تعادل بیماران پارکینسونی دارد. میزان اثر دو شیوه تمرین با توپ طبی و حرکات کششی-نرمشی روی تعادل بیماران تقریباً مشابه بود و تفاوت معناداری با هم نداشتند ( $p=0/530$ ).

**نتیجه‌گیری:** روش تمرین ریتمیک نسبت به دو روش دیگر، اثر بیشتری بر بهبود تعادل بیماران پارکینسون دارد. (مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، دوره ۱۷/شماره ۴ / صص ۲۶۵-۲۵۶).

**واژه‌های کلیدی:** بیماری پارکینسون؛ تعادل، تمرین ریتمیک؛ تمرینات کششی - نرمشی؛ تمرین با توپ طبی.

## مقدمه

بیماری پارکینسون یک اختلال عصبی پیشرونده است و بعد از آلزایمر به عنوان دومین بیماری شایع مخرب عصبی مطرح است که شیوع آن با بالا رفتن سن افزایش می یابد (۱،۲). در اروپا حدود ۱/۸ نفر از هر ۱۰۰ نفر سالخورده بالای ۶۵ سال به پارکینسون مبتلا هستند و در دامنه سنی ۶۹-۶۵ سال، از هر ۱۰۰ نفر ۲/۴ نفر مبتلا به پارکینسون بوده و در دامنه سنی ۸۹-۸۵ سال میزان شیوع به ۲/۶ نفر از هر ۱۰۰ نفر افزایش می یابد (۳).

بیماری پارکینسون به تدریج شروع می شود. مشخصه نوروپاتولوژی این بیماری تخریب نرون های دوپامینرژیک موجود در هسته جسم سیاه مغز میانی است؛ ولی علائم بالینی این بیماری تقریباً به دنبال از بین رفتن حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد از نرون های دوپامینرژیک جسم سیاه بروز می نماید (۱،۲،۴). این سلول های عصبی ماده ای به نام دوپامین ترشح می کنند که پیام های عصبی را از مغز میانی به بخش دیگری از مغز به نام کارپوس استراتوم می برد. این پیام ها به حرکات بدن تعادل می بخشد. هنگامی که سلول های ترشح کننده دوپامین در مغز میانی می میرند، سایر مراکز کنترل کننده حرکات بدن، نامنظم کار می کنند. این اختلال در مراکز کنترل بدن، باعث به وجود آمدن علائم پارکینسون می گردند (۴،۵). علائم بیماری پارکینسون در مراحل اولیه، ملایم و بیشتر اوقات در یک سمت بدن دیده می شوند و گاهی حتی احتیاج به درمان پزشکی ندارند. علائم کلینیکی یا نشانه های عصبی این بیماری شامل مشکل در شروع حرکت (akinesia)، کندی و سختی در حفظ حرکت (bradykinesia)، کاهش توانایی انتقال بین الگوهای هماهنگی مختلف (set shifting)، سفتی در بازوها، پاها و تنه (rigidity)، ناپایداری پوسچر و یک لرزش پاتولوژیک حدود ۶-۵ HZ می باشد (۲،۶). با وجود درمان های دوپامینرژیک، بیماران نهایتاً با وخامت مداوم در حرکت و فعالیت های

زندگی روزانه (ADLS) مواجه می شوند که می تواند منجر به نیاز به مراقبت های ویژه گردد (۲).

حرکت درمانی (PT) ممکن است به عنوان یک ضمیمه مهم برای رژیم های درمانی دارویی و جراحی باشد زیرا اکثر درمان های دارویی و جراحی قادرند نقص های نورولوژیکی (برادی کینزیا)، سفتی و خشکی را کاهش دهند ولی نمی توانند آن ها را از بین ببرند. به علاوه درمان های دارویی تنها برای بهبود علائم غیر دوپامینرژیک از قبیل کمبود کنترل تعادل و در نتیجه افتادن مؤثر هستند (۲).

درمان های غیر دارویی مربوط به پارکینسون از قبیل تمرینات بدنی و تغذیه، به عنوان کاهش دهنده های شدت بیماری یا پیشرفت آن شناخته نشده اند، بلکه می توانند در بهبود کیفیت زندگی بیماران مؤثر باشند (۷،۸). مشارکت سیستماتیک در برنامه فعالیت های بدنی می تواند به افراد کمک نموده و نه تنها منابع حرکتی خود را حفظ کنند بلکه توانایی انجام فعالیت های زندگی روزانه خود را به دست آورند.

انجام حرکات درمانی می تواند تا حدود زیادی در جلوگیری از ناتوان کردن و از کار افتادگی کمک کننده باشد (۹). هدف از حرکات درمانی برای بیماران پارکینسون یادگیری مجدد حرکات طبیعی است. بیمار می تواند اکثر حرکات را در سطوح آگاهانه همانند دوره قبل از بیماری انجام دهد. بررسی ها نشان می دهد که مرگ بیماران پارکینسون در اثر فقر حرکتی و ضعف بدنی آن ها روی می دهد. برنامه های تمرینات بدنی برای افراد پارکینسونی که جهت بهبود ظرفیت عملکردی و حرکتی هستند با توجه به نوع فعالیت پیشنهاد شده، فردی یا گروهی بودن، استمرار برنامه، مدت و تعداد جلسات هفتگی و نحوه ارزیابی فرق می کنند، مثل برنامه هایی که شامل تمرینات ورزشی شدید می شوند (۱۰): تمرینات تردمیل با حمایت وزنه (۱۱)، تمرینات مقاومتی (۱۲،۱۳)،

داشتند، همچنین بیمارانی که دچار عوارض ثانویه مانند بیماری قلبی - عروقی و غیره بودند، با نظر پزشک متخصص از تحقیق کنار گذاشته شدند.

**روش جمع‌آوری داده‌ها:** جهت ارزیابی تعادل، از مقیاس برگ که دارای ۱۴ بخش است، استفاده گردید. پایایی هر بخش از مقیاس برگ ۰/۹۸ و پایایی بین هر بخش ۰/۹۹ می‌باشد. سازگاری درونی آن با آلفای کرونباخ برابر ۰/۹۶ گزارش شده است (۱۷). هر گروه از آزمودنی‌ها یک دوره تمرینی را به مدت ۱۰ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه یک ساعت انجام دادند. لازم به ذکر است که تمرینات یک ساعت پس از مصرف دارو انجام گرفت و تمرین به صورت گروهی اجرا می‌شد.

**مقیاس تعادل عملکردی برگ (FBS):** این مقیاس توانایی افراد را در حفظ تعادل در حین اجرای ۱۴ کار معمول در زندگی روزانه از قبیل نشستن روی صندلی و بلند شدن از روی آن و ایستادن روی یک پا اندازه‌گیری می‌کند (۱۸). اجرای هر کار بر اساس مقیاس ۵ درجه‌ای ترتیبی از صفر تا ۴ بر اساس کیفیت یا زمان اختصاص یافته جهت اتمام کار ارزیابی می‌شود. درجه صفر نشان دهنده ضرورت نیاز به حداکثر کمک و درجه ۴ نشان می‌دهد که فرد به لحاظ عملکردی در انجام کارها مستقل است. امتیاز کل (حداکثر امتیاز ۵۶ درجه) از طریق جمع بستن امتیازات بخش‌های مختلف تست به دست می‌آید. امتیاز بالاتر نشان‌دهنده توانایی بیشتر در حفظ تعادل است. مؤثر بودن برنامه با توجه به تعادل عملکردی ارزیابی شد که به وسیله مقیاس تعادل عملکردی برگ (FBS) اندازه‌گیری شد (۱۸). مقیاس تعادل برگ به این دلیل انتخاب شد که به‌طور خاص برای جوامع مسن به‌کار برده شده است (۱۹)، به‌عنوان یک ابزار روا برای اندازه‌گیری تعادل عملکردی محسوب شده (۲۰) و با ابزارهای اندازه‌گیری تأیید شده برای افراد پارکینسونی از قبیل خرده مقیاس‌های حرکتی مقیاس واحد درجه بندی بیماران پارکینسونی (UPDRS) و مقیاس Hoehn, Yahr

تمرینات ایروبیکی (۱۴)، تمرینات تناوبی (۱۵)، مداخلات خانه محور (۱۶) و تمرین استراتژی‌های حرکتی (۸).

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر سه برنامه تمرینی بر روی تعادل عملکردی افراد پارکینسونی بود. سه شیوه تمرینی، تمرینات ریتمیک، برنامه تمرینی با مدیسن بال (توپ طبی) و برنامه تمرینات کششی و نرمشی که ویژگی آن‌ها با توجه به شدت و پیچیدگی تمرینات فرق می‌کرد، بر روی بیماران پارکینسونی انجام شد.

در زمینه اثر تمرین بدنی روی تعادل بیماران تحقیقاتی انجام گرفته است. لیکن راجع به مقایسه اثر این شیوه‌های تمرینی بر تعادل این بیماران مطالعه‌ای انجام نشده است. در این راستا مطالعه حاضر قصد دارد تا با مقایسه شیوه‌های تمرینی مختلف، یک شیوه مناسب و مستدل را با توجه به شرایط این بیماران برای بهبود تعادل آنان ارائه نماید.

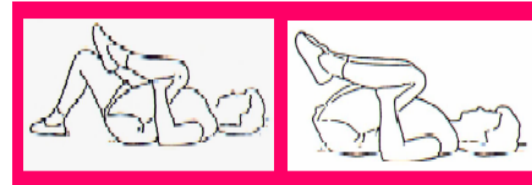
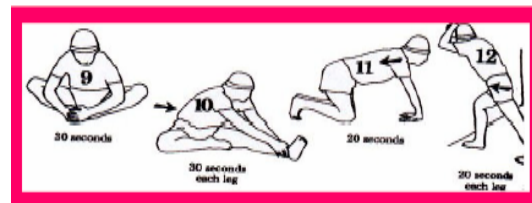
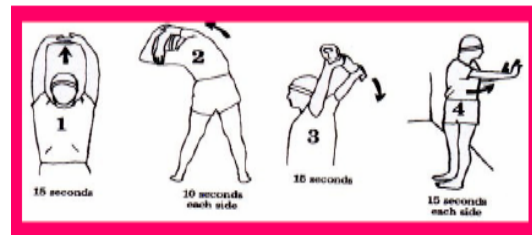
## مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع تجربی و جامعه آماری آن کلیه بیماران مرد مبتلا به پارکینسون شهرستان‌های کاشان و آران و بیدگل بودند. تعداد ۳۵ بیمار ایدوپاتیک که در مرحله ۳ مقیاس Y&H بودند، از بین جامعه آماری به‌عنوان نمونه آماری انتخاب و به‌طور تصادفی به سه گروه تمرین ریتمیک، تمرین با توپ طبی و تمرینات کششی - نرمشی تقسیم شدند. ظهور علائم بیماری در دو سمت بدن و تا حدودی اختلال در تعادل و ایستادن از ویژگی این بیماران است. لازم به ذکر است که این بیماران می‌توانستند کارهای روزمره خود را به‌طور مستقل انجام دهند. تمامی آزمودنی‌ها طبق نظر پزشک متخصص مغز و اعصاب در طول دوره تمرین داروهای یکسانی از قبیل قرص سین میت، قرص سلژیلین، کپسول آمانتادین و قرص آرتان با دوز مشابه مصرف می‌کردند. سایر بیماران پارکینسونی که در گروه سندروم پارکینسونیسم قرار

(H,Y) همبستگی بالایی دارد (۲۱).

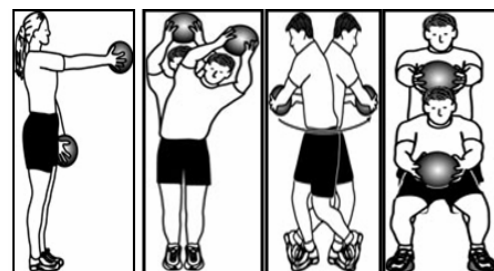
### برنامه تمرینی گروه‌ها

۱- برنامه گروه تمرین کششی - نرمشی شامل راه رفتن آرام به مدت ۱۵ دقیقه، حرکات کششی ایستا به مدت ۳۰ دقیقه و راه رفتن و سرد کردن به مدت ۱۵ دقیقه بود (شکل ۱). در این پژوهش تمرینات کششی از نوع ایستا انتخاب گردید. این تمرینات از انجمن پارکینسون کانادا اقتباس گردید (۲۲).



شکل ۱- نمونه تمرینات کششی - نرمشی اعمال شده (اقتباس از روش‌های تمرینی توصیه شده توسط انجمن پارکینسون کانادا)

۲- برنامه گروه تمرین با توپ طبی شامل راه رفتن آرام و حرکات کششی به مدت ۱۵ دقیقه، تمرین منتخب با توپ طبی به مدت ۳۰ دقیقه و راه رفتن و حرکات کششی به منظور سرد کردن به مدت ۱۵ دقیقه بود (شکل ۲) (۲۲).



شکل ۲- نمونه تمرین با توپ طبی اعمال شده در پژوهش حاضر

برنامه گروه تمرین ریتمیک شامل راه رفتن و حرکات کششی به مدت ۱۵ دقیقه، انجام حرکات ریتمیک به مدت ۳۰ دقیقه و حرکات کششی و راه رفتن به منظور سرد کردن به مدت ۱۵ دقیقه بود (۲۲). منظور از تمرینات ریتمیک انجام حرکات موزون دست‌ها و پاها همراه با ریتم و موزیک آرام می‌باشد که بیماران پس از اجرای آن احساس شادابی داشتند.

**تجزیه و تحلیل داده‌ها:** جهت تشخیص تفاوت میانگین تعادل پیش آزمون با پس آزمون هر گروه از آزمون تی وابسته استفاده شد. از آزمون آنالیز واریانس یک سویه جهت مقایسه میانگین‌ها و از آزمون پیگیری LSD جهت بررسی اختلاف بین میانگین‌ها استفاده گردید. سطح معناداری  $p=0/05$  در نظر گرفته شد. تمام تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ صورت گرفت.

### یافته‌ها

میانگین سن در سه گروه تمرینات ریتمیک، توپ طبی و تمرینات کششی - نرمشی به ترتیب ۶۰/۲۷، ۶۱/۴۵ و ۶۱/۷ سال، مدت بیماری در گروه‌ها به ترتیب ۳/۱، ۳/۲ و ۳/۴ سال و شدت بیماری در هر سه گروه ۳ بوده است (جدول ۱). میانگین نمره تعادل پیش از دست‌کاری تجربی در گروه تمرینات ریتمیک  $42/73 \pm 5/49$ ، گروه توپ طبی  $44/20 \pm 6/05$  و در گروه تمرینات کششی - نرمشی  $43/73 \pm 5/41$  بود. نتایج آزمون آنالیز واریانس نشان داد که گروه‌ها همگن بوده و قبل از دست‌کاری تجربی تفاوت معناداری بین گروه‌ها به لحاظ سن، مدت و شدت بیماری و تعادل وجود نداشته است ( $p \geq 0/05$ ). بنابراین شرط استفاده از آزمون‌های پارامتریک فراهم شده و از طرفی نشان می‌دهد تغییراتی که در میانگین تعادل پس آزمون هر گروه ایجاد شده را می‌توان ناشی از اثرات تمرین‌های مربوطه دانست. لذا یکسان بودن میانگین تعادل پیش آزمون در بین گروه‌ها به ما این اجازه را می-

جدول ۱: اطلاعات توصیفی و نتایج آزمون تحلیل واریانس آزمودنی‌ها

شاخص آماری	مشخصات آزمودنی‌ها			پس آزمون تعادل	پیش آزمون تعادل	متغیر وابسته
	تعداد	میانگین سن	مدت بیماری(سال)			
ریتیمیک	۱۱	۶۰/۲۷	۳/۱	۵۱/۵۳±۴/۹۲	۴۲/۷۳±۵/۴۹	۳
توپ طبی	۱۲	۶۱/۴۵	۳/۲	۴۷/۳۳±۵/۶۶	۴۴/۲۰±۶/۰۵	۳
کششی و نرمشی	۱۲	۶۱/۷	۳/۴	۴۶/۱۳±۵/۲۳	۴۳/۷۳±۵/۴۱	۳
F	-	۰/۲۶۵	۰/۱۰۱	۴/۳۹۱	۰/۴۷۷	-
P-value	-	۰/۸۰۷	۰/۹۰۵	۰/۰۰۱	۰/۷۰۰	-

جدول ۲: مقایسه میانگین تعادل پیش آزمون و پس آزمون هر سه گروه آزمودنی

شاخص آماری	میانگین پیش آزمون	میانگین پس آزمون	مقدار t	درجه آزادی	انحراف معیار	P	گروه‌ها
ریتیمیک	۴۲/۷۳	۵۱/۵۳	-۹/۴۰۶	۱۰	۲/۰۸۶	۰/۰۰۰	ریتیمیک
توپ طبی	۴۴/۲۰	۴۷/۳۳	-۶/۵۵۵	۱۱	۱/۴۵۷	۰/۰۰۰	توپ طبی
کششی-نرمشی	۴۳/۷۳	۴۶/۱۳	-۷/۴۸۳	۱۱	۱/۲۴۲	۰/۰۰۰	کششی-نرمشی

میانگین‌های تعادل پس آزمون بدین معنی است که اگرچه هر سه نوع تمرین منتخب روی تعادل بیماران مؤثر است، ولی اثرات هر شیوه با توجه به این یافته تحقیق متفاوت می‌باشد که میزان این تفاوت به وسیله آزمون پیگیری LSD مشخص می‌گردد (جدول ۳).

آزمون LSD نشان داد که اختلاف معناداری بین میانگین‌های نمره تعادل پس آزمون گروه ریتیمیک و گروه تمرین با توپ طبی ( $p=۰/۰۳۰$ ,  $p=۴/۲$  تفاوت میانگین) وجود دارد. همچنین اختلاف معناداری بین میانگین‌های تعادل پس آزمون گروه ریتیمیک و گروه تمرینات کششی - نرمشی ( $p=۰/۰۰۸$ ,  $p=۵/۴$  تفاوت میانگین) وجود دارد. اما اختلاف معناداری بین میانگین‌های تعادل پس آزمون گروه‌های تمرین با توپ طبی و گروه تمرینات کششی-نرمشی مشاهده نشد ( $p=۰/۰۳۰$ ,  $p=۱/۲$  تفاوت میانگین). با توجه به اختلاف میانگین‌های پس آزمون و سطح معناداری به دست آمده میان آنها، بیشترین اختلاف بین میانگین گروه ریتیمیک با میانگین گروه‌های تمرینات کششی-نرمشی و تمرین با توپ طبی می‌باشد (جدول ۳).

دهد تا میانگین تعادل پس آزمون هر سه گروه را با هم مقایسه کنیم (جدول ۱).

آزمون تی وابسته با مقایسه میانگین تعادل پیش آزمون و پس آزمون در هر سه گروه آزمودنی نشان داد که میانگین تعادل در گروه تمرینات ریتیمیک (میانگین از ۴۲/۷۳ به ۵۱/۵۳،  $SD=۲/۰۸$ )، توپ طبی (میانگین از ۴۴/۲۰ به ۴۷/۳۳،  $SD=۱/۴۵$ ) و در گروه تمرینات کششی-نرمشی (میانگین از ۴۳/۷۳ به ۴۶/۱۳،  $SD=۱/۲۴$ ) به طور معناداری ( $p=۰/۰۰۰۱$ ) بهبود یافته است، به طوری که در گروه تمرین ریتیمیک ۱۵/۷ درصد، گروه تمرینی با توپ طبی ۵/۵۸ درصد و گروه تمرینات کششی-نرمشی ۴/۲۸ درصد بهبودی در تعادل حاصل شد. این یافته‌ها گویای این مطلب است که هر سه شیوه تمرینی منتخب تأثیر مثبتی در بهبود تعادل بیماران دارند (جدول ۲).

میانگین نمره تعادل سه گروه پس از دستکاری تجربی به ترتیب ۵۱/۵۳±۴/۹۲، ۴۷/۳۳±۵/۶۶ و ۴۶/۱۳±۵/۲۳ بود لذا آزمون آنالیز واریانس یک سویه بین میانگین‌های تعادل پس آزمون هر سه گروه بیانگر این مطلب است که اختلاف معناداری ( $p=۰/۰۰۱$ ) بین این میانگین‌ها وجود دارد (جدول ۱). این اختلاف معنادار بین

جدول ۳: آزمون LSD جهت پیگیری اختلاف بین میانگین پس آزمون های گروه

متغیر وابسته	متغیر مستقل	خطای استاندارد	اختلاف میانگین ها	سطح معنی داری
میانگین تعادل	ریتمیک	۱/۹۳۰	۴/۲	۰/۰۳۰
پس آزمون	کششی - نرمشی	۱/۹۳۰	۵/۴	۰/۰۰۸
	توپ طبی	۱/۹۳۰	۱/۲	۰/۵۳۰

## بحث

در پژوهش حاضر، اثر سه شیوه تمرینی مختلف بر روی تعادل بیماران پارکینسون مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که سه شیوه تمرینی ریتمیک، تمرین با توپ طبی و تمرینات کششی - نرمشی اثر معناداری بر تعادل بیماران پارکینسون داشته و تعادل بیماران پارکینسون در هر سه گروه به دنبال تمرین بهبود یافته است. به نظر می‌رسد یکی از دلایل احتمالی بهبود تعادل در این بیماران، درگیری تارهای عضلانی بیشتر و افزایش قدرت و استقامت عضلانی آن‌ها در اثر تمرین می‌باشد. یکی از عوامل مؤثر روی این تغییرات یا سازگاری‌ها، تنظیم ترشح دوپامین و بهبود فعالیت استیل کولین در حین و پس از تمرین است. یافته‌های پژوهش - های انجام شده به وسیله ژانکوویچ و همکاران (روی حیوانات مبتلا به پارکینسون) نشان می‌دهد که دویدن روی نوارگردان، سطح دوپامین مغز این حیوانات را حفظ کرده و عملکرد حرکتی آن‌ها را بهبود می‌بخشد. همچنین یافته‌های این محققین نشان می‌دهد هنگامی که فعالیت تمرینی این حیوانات متوقف می‌شود، سطح دوپامین کاهش یافته و علائم پارکینسونی آن‌ها تشدید می‌یابد (۲۳). همچنین در یک مدل حیوانی مشاهده شد که تمرین می‌تواند آسیب‌های عصبی Taxin- induced model افراد پارکینسونی را کاهش دهد (۲۴). در واقع بهبود استقامت و تا حدودی قدرت عضلانی بیماران، در اثر سه شیوه تمرینی منتخب ایجاد گردیده که باعث بهبود تعادل در آن‌ها می‌شود. این در حالی است که اکثر مطالعات، حرکات درمانی و ورزش را برای بیماران پارکینسون پیشنهاد کرده‌اند (۲۵). کریزل و نیوهاوس مقالات مختلفی

را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که از طریق تمرین، بیماران پارکینسونی عملکرد فیزیکی خود و اجرای فعالیت‌های روزانه خود را بهبود می‌بخشند (۲۶). در پژوهش دیگری نشان داده شد که انجام حرکات درمانی و ورزش در کنار درمان دارویی، برای کمک به بیمار و هماهنگی وی با موقعیت جدیدش لازم و ضروری می‌باشد (۴). در این رابطه، تحقیقات دیگر بیانگر آن بوده است که برنامه تمرینی می‌تواند سطوح دوپامین و متابولیسم را در بیماران پارکینسون افزایش دهد که منجر به عدم وابستگی آن‌ها به دیگران می‌شود. مطالعات دیگر نیز گویای آن است که تمرین جسمانی به وسیله جلوگیری از تحلیل رفتن بدن و ضعیف شدن آن میزان مرگ و میر ناشی از این بیماری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. علاوه بر این، افزایش دامنه حرکتی، افزایش قدرت و همچنین بهبود کیفیت زندگی بیماران با انجام تمرینات ورزشی در اکثر مطالعات انجام گرفته ثابت شده است (۲۷). گلودیو پاجتی و همکاران نیز نشان دادند که ۳ ماه موزیک درمانی می‌تواند اثر معناداری بر بهبود برادی‌کینزیا داشته باشد (۲۵). باتیل و همکاران اثر تمرین بر کیفیت زندگی بیماران پارکینسون را مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که ۸ هفته تمرین، موجب عدم وابستگی عملکردی و افزایش کیفیت زندگی بیماران پارکینسون می‌گردد (۲۸). هیرچ و همکاران نشان دادند که تعادل و قدرت می‌تواند در بیماران پارکینسون به دنبال تمرین افزایش یابد (۲۷). دیبل و همکاران پس از بررسی ۱۲ هفته تمرین‌های قدرتی نتیجه گرفتند که این برنامه تمرینی منجر به هایپرتروفی عضله چهار سر ران و افزایش قدرت و توانایی حرکتی افراد مبتلا به پارکینسون می‌شود (۲۹).

کیوس و همکاران (۳۳) چهار جنبه کلیدی را توصیه کرده‌اند:

- (۱) استراتژی‌های یادآور برای بهبود راه رفتن
  - (۲) استراتژی‌های حرکتی شناختی برای بهبود جابه‌جایی
  - (۳) تمرین‌هایی برای بهبود تعادل
  - (۴) تمرین جنبش‌پذیری مفاصل و تقویت عضلات جهت بهبود ظرفیت جسمانی.
- شواهد به‌دست آمده همچنین بیان می‌کنند که تمرینات ایروبیک مانند راه رفتن روی تردمیل ممکن است کیفیت زندگی را بهبود، شدت بیماری را در نتیجه کاهش نمره UPDRS-III؛ کاهش و ظرفیت هوازی را بهبود بخشد (۳۷-۳۴).

با وجود افزایش شواهد اهمیت تمرین برای عموم مردم، و افراد مبتلا به پارکینسون، بیش از ۵۰ درصد کل مردم به فعالیت روزانه توصیه شده نمی‌پردازند (۳۸). این عدم رعایت توصیه‌ها حتی در افراد پارکینسونی بیشتر است به طوری که سطوح فعالیت روزانه آن‌ها ممکن است خیلی کمتر از افراد بدون بیماری پارکینسون باشد (۳۹). بنابراین طرح‌ریزی برنامه‌های تمرینی که عناصر کلیدی را به شکلی لذت‌بخش و جذاب در برگیرد به‌طور بالقوه انگیزه مشارکت منظم در فعالیت‌هایی که برای آن‌ها حیاتی است را بهبود می‌بخشد.

به‌طور کلی، تمرینات ورزشی باعث به‌کارگیری توجه و تمرکز می‌گردد. انجام حرکاتی مثل حرکات کششی- نرمشی یا تمرین با توپ طبی به توجه و هماهنگی عصبی - عضلانی کمتری نیاز دارد. در حالی که اجرای حرکات موزون و ریتمیک به هماهنگی عصبی - عضلانی بیشتری نیاز دارد و بیشتر این فاکتور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یافته‌های تحقیقات گویای این مطلب است که یکی از دلایل ایجاد بیماری پارکینسون کاهش دوپامین مغز و اختلال در فعالیت استیل کولین می‌باشد. بالتبع این اختلال باعث تضعیف هماهنگی عصبی-عضلانی می‌شود و در تعادل بیماران اختلال ایجاد می-

اسکاندالیس و همکاران در سال ۲۰۰۱ دریافتند که بیماران پارکینسون می‌توانند همانند افراد سالم، در دامنه سنی مشابه با استفاده از یک برنامه تمرینی مقاومتی، قدرت عضلانی خود را افزایش داده و طول و سرعت گام و وضعیت قامتی خود را بهبود بخشند (۳۰). اسکیدمور و همکاران در سال ۲۰۰۸ به بررسی ایمنی و سهولت تمرین هوازی بر روی تردمیل در بیماران پارکینسون پرداختند. این محققان دریافتند که تمرین تردمیل برای این دسته از بیماران ایمن بوده و به سهولت انجام می‌شود (۳۱). شواهد گویای این مطلب است که استفاده از حرکات درمانی، کاردرمانی و فیزیوتراپی شیوه مؤثری در درمان بیماری پارکینسون می‌باشد (۳۲).

از یافته‌های قابل توجه در تحقیق حاضر مؤثرتر بودن تمرین ریتمیک بر روی تعادل بیماران نسبت به دو شیوه تمرینی دیگر است. یکی از دلایل احتمالی اثرگذاری بیشتر شیوه تمرینی منتخب ریتمیک نسبت به دو شیوه دیگر روی تعادل بیماران، همراه بودن این حرکات با موسیقی و موزیک آرام می‌باشد. به نظر می‌رسد اجرای حرکات به‌طور موزون از مهم‌ترین و اساسی‌ترین نکته قابل توجه بین این گروه با دو گروه دیگر است. اجرای این حرکات با موزیک و با ریتم باعث شادابی و نشاط بیماران شده و آن‌ها را برای اجرای حرکات و ادامه کار تشویق می‌نماید. اعتقاد بر این است که موسیقی نه تنها بهره‌وری و کارایی فعالیت را بالا می‌برد، بلکه می‌تواند باعث کاهش درد احتمالی به هنگام فعالیت یا پس از آن گردد. در واقع همراه بودن موسیقی با فعالیت جسمانی می‌تواند وضعیت روحی و روانی بیمار را تغییر داده و وضعیت فیزیولوژیکی را تحت تأثیر قرار دهد. موسیقی از طریق هماهنگی بین ضرباهنگ و حرکات، به انجام فعالیت کمک می‌کند (۲۵). با توجه به مزایای بالقوه تمرین برای افراد مبتلا به پارکینسون توصیه‌هایی با تأکید بر نکات کلیدی در رابطه با برنامه‌های تمرینی طراحی شده برای افراد پارکینسونی ارائه شده است.

نماید (۴۰). در واقع، انجام حرکات موزون و ریتمیک نوعی تمرین برای تقویت توجه و تمرکز و بهبود هماهنگی عصبی - عضلانی افراد می‌باشد. از طرف دیگر، موسیقی همراه با تمرینات می‌تواند توجه فرد را افزایش داده و تا حدودی او را از خستگی منحرف نماید. این تکنیک می‌تواند با دور کردن افکار فرد از خستگی، وضعیت ذهنی و جسمی او را به صورت مثبتی تغییر دهد. این یافته با نتایج تحقیقات پاجتی (۲۵) و اسکیدمور (۳۱) همخوانی دارد.

از دیگر یافته‌های تحقیق حاضر این است که دو شیوه تمرین با توپ طبی و تمرین کششی - نرمشی اثرات تقریباً یکسانی بر تعادل بیماران داشته است. مطالعات قبلی نشان داده است که تمرینات کششی - نرمشی منتخب بر روی تعادل و راه رفتن بیماران پارکینسون اثر داشته و این تمرینات منجر به بهبود تعادل و راه رفتن در این بیماران می‌گردند (۴۱). یکی از دلایل احتمالی اثر تمرین کششی - نرمشی روی تعادل بیماران این است که این تمرینات از انقباضات بیش از حد بافت‌های نرم اطراف مفاصل و از بین رفتن انعطاف‌پذیری آنها جلوگیری می‌کنند. ضمناً این تمرینات استقامت بیماران را افزایش داده و منجر به رفاه عمومی در آنها می‌گردد. از طرفی، انجام تمرینات کششی از ایجاد کشیدگی لیگامنتی و عضلانی حمایت کرده و از بروز ناهنجاری‌های وضعیتی در آنها جلوگیری می‌کند. در مورد بهبود تعادل در این گروه می‌توان به نوع تمرینات کششی انتخاب شده اشاره کرد.

در تحقیق حاضر از تمرینات کششی ایستا استفاده گردید که از مزایای این نوع حرکات این است که در کشش ایستا به دلیل محدودیت در کشیدگی بیش از حد مفاصل درگیر و وجود کنترل بیشتر، نسبت به کشش پویا، خطر کمتری عضلات را تهدید می‌کند. اغلب محققان بر این عقیده‌اند که کشش پویا مستعد ایجاد کوفتگی عضلانی مخصوصاً در غیر ورزشکاران می‌شود، در حالی

که کشش ایستا این چنین نیست. گروهی از محققان بر این باورند که در کشش ایستا انرژی کمتری مورد نیاز است. همچنین در صورتی که کشش به اندازه کافی به صورت ایستا نگه داشته شود، می‌تواند موجب استراحت عضلات بعد از برانگیختگی اندام‌های وتری گلژی شود (۴۲). لذا با توجه به دلایل فوق، اثربخشی این نوع تمرینات بر روی بیماران قابل توجه است. نتایج این یافته با نتایج تحقیقات طاهرزاده (۴۱)، تأدیبی و همکاران (۴)، باتیل و همکاران (۲۸) و هیرچ و همکاران (۲۷) همخوانی دارد.

تحقیق حاضر همچنین نشان داد که تمرین با توپ طبی نیز مانند سایر شیوه‌های تمرینی اثر معناداری بر روی تعادل بیماران دارد. از دلایل احتمالی این نتیجه تحقیق درگیر شدن تارهای عضلانی بیشتر و افزایش قدرت، استقامت و بهبود انعطاف‌پذیری مفاصل بیماران می‌باشد که منجر به بهبود تعادل آنها می‌شود. این یافته تحقیق با تحقیق اسکاندالیس و همکاران (۳۰) و دیبل و همکاران (۲۹) همخوانی دارد.

به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش حاضر بیانگر آن است که هر سه شیوه تمرینی باعث بهبود تعادل بیماران پارکینسون می‌شود، با این تفاوت که اثر تمرین ریتمیک روی تعادل بیشتر از اثر دو شیوه تمرینی دیگر است. لذا می‌توان این شیوه‌های تمرینی را با تأکید بر تمرین ریتمیک در کنار درمان دارویی جهت بهبود تعادل بیماران به کار برد. برای بیماران پارکینسون با شدت بالاتر بیماری به تحقیقات بیشتری نیاز است، چرا که این بیماران مشکلات حادثتری در حفظ تعادل خود دارند.

### تشکر و قدر دانی

بدین‌وسیله از جناب آقای دکتر سید علی مسعود، متخصص مغز و اعصاب و دانشیار محترم دانشگاه علوم پزشکی کاشان و رئیس بیمارستان شهید بهشتی کاشان، به دلیل همکاری در این پژوهش و راهنمایی‌های ارزنده شان



تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از فیزیوتراپیست محترم سرکار خانم فاطمه داری به دلیل همکاری در اجرای این تحقیق و در اختیار گذاشتن کلینیک، قدردانی می‌گردد.

## References

1. Greg, W. about PDF[internet]. New York:The Parkinson' Disease Foundation, Inc.; c2011[cited 16 May2009]. Available from :<http://www.pdf.org/en/abou-pdf>.
2. Kwakkel G, de Goede CJ, van Wegen EE. Impact of physical therapy for Parkinson's disease: a critical review of the literature. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007;13 Suppl 3:S478-87.
3. De Rijk MC, Launer LJ, Berger K, Breteler MMB, Dartigues J-F, Baldereschi M, et al.; Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. Prevalence of Parkinson's disease in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. *Neurology*. 2000;54(11 Suppl 5):S21-3.
4. Tadibi V, Taheri H.R, Taherzadeh J, Masoud SA. The Impact of a physical Therapy Regimen on Motor Function in People with Parkinson's Disease. *Res Sport Sci*. 2008;18: 157-97
5. Swanson CR, Sesso SL, Emborg ME. Can we prevent parkinson's disease? *Front Biosci*. 2009;14:1642-60.
6. Gammon M. Earhart. Dance as Therapy for Individuals with Parkinson Disease. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009; 45(2): 231-38.
7. Hirayama MS, Gobbi S, Gobbi LTB, Stella F. Quality of life (QoL) in relation to disease severity in Brazilian Parkinson's patients as measured using the WHOQOL-BREF. *Arch Gerontol Geriatr* 2008; 46(2):147-60.
8. Morris ME, Ianseck R, Kirkwood B. A randomized control trial of movement strategies compared with exercise for people with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2009; 24(1):64-71.
9. Tarsy D. Initial treatment of Parkinson disease. *Curr Treat Options Neurol*. 2006;8(3):224-35.
10. Reuter I, Engelhardt KS, Baas H. Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31(11):1544-9.
11. Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y, Yamamoto H, Nozaki S, Saito T, et al. Treadmill training with body weight support: its effect on Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(7):849-52.
12. Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, Heiman LL, Wells MR. Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80(1):38-43.
13. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Gerber JP, LaStayo PC. High intensity eccentric resistance training decreases bradykinesia and improves quality of life in persons with Parkinson's disease: A preliminary study. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15(10):752-7.
14. Bergen JL, Toole T, Elliott III RG, Wallace B, Robinson K, Maitland CG. Aerobic exercise intervention improves aerobic capacity and movement initiation in Parkinson's disease patients. *NeuroRehabilitation*. 2002;17(2):161-8.
15. Hackney ME, Earhart GM. Health-related quality of life and alternative forms of exercise in Parkinson disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15(9):644-8.
16. Nocera J, Horvat M, Ray CT. Effects of home-based exercise on postural control and sensory organization in individuals with Parkinson disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15(10):742-5.
17. Berg Ko, wood Dauphinee SL, Williams JT, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83 Suppl 2:S7-11.
18. Miyamoto ST, Lombardi JI, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg Balance Scale. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37(9):1411-21.
19. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther*. 1996;76(6):576-83.
20. Nova I, Perracini MR, Ferraz HB. Levodopa effect upon functional balance of Parkinson's disease patients. *Parkinsonism Relat Disord*. 2004;10(7):411-5.

21. Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, Brown R, McNamee S, Carne W. Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(4):789-92.
22. Parkinson Society Canada . Exercises for People with Parkinson's [Internet]. Toronto: Parkinson Society Canada;2007[cited 2009 Jul 9]. Available from: [http://www.parkinson.ca/atf/cf/%7B9ebd08a9-7886-4b2d-a1c4-a131e7096bf8%7D/EXERCISEBROCHURE\\_ENG.PDF](http://www.parkinson.ca/atf/cf/%7B9ebd08a9-7886-4b2d-a1c4-a131e7096bf8%7D/EXERCISEBROCHURE_ENG.PDF)
23. Jankowec M. W, Fisher B, Nixon K, Hogg E, Meshul C, Bremmer S, et al. Neuroplasticity in the MPTP-lesioned mouse and nonhuman primate. New York: Academy of Sciences, 2003
24. Tillerson JL, Cohen AD, Philhower J, Miller GW, Zigmond MJ, Schallert T. Forced limb-use effects on the behavioral and neurochemical effects of 6-hydroxydopamine. *J Neurosci.* 2001; 21(12):4427-35.
25. Pacchetti C, Mancini F, Aglieri R, Fundaro C, Martignoni E, Nappi G. Active music therapy in Parkinson's disease: an integrative method for motor and emotional rehabilitation. *Psychosom Med.* 2000;62(3):386-93.
26. Crizzle AM, Newhouse IJ. Is physical exercise beneficial for persons with Parkinson's disease? *Clin J Sport Med.* 2006;16(5):422-5.
27. Hirsch M.A, Toole T, Maitland CG, Rider R A. The effects of Balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(8):1109-17.
28. Baatile J, Langbein W.E, Weaver F, Maloney C, Jost MB. Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *J Rehabil Res Dev.* 2000;37(5):529-34.
29. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Droge J, Gerber JP, LaStayo PC. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2006;21(9):1444-52.
30. Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, Helman LL, Wells MR. Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001;80(1):38-43.
31. Skidmore MF, Patterson LS, Shulman M L, Sorkin DJ, Macko FR. Pilot safety and feasibility study of treadmill aerobic exercise in Parkinson disease with gait impairment. *J Rehabil Res Dev.* 2008;45(1):117-24.
32. Rochow SB, Blackwell AD, Brown VJ. Quality of life in parkinson's disease: movement disorders clinic vs general medical clinic-a comparative study. *Scott Med J.* 2005;50(1):18-20.
33. Keus SH, Bleom BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen AV, Munneke M., Practice Recommendations Development Group .Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord.* 2007 15;22(4):451-60.
34. Bergen JL, Toole T, Elliott RG, 3rd, Wallace B, Robinson K, Maitland CG. Aerobic exercise intervention improves aerobic capacity and movement initiation in Parkinson's disease patients. *NeuroRehabilitation.* 2002; 17(2):161-8.
35. Herman T, Giladi N, Gruendlinger L, Hausdorff JM. Six weeks of intensive treadmill training improves gait and quality of life in patients with Parkinson's disease: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88(9):1154-8.
36. Skidmore FM, Patterson SL, Shulman LM, Sorkin JD, Macko RF. Pilot safety and feasibility study of treadmill aerobic exercise in Parkinson disease with gait impairment. *J Rehabil Res Dev.* 2008;45(1):117-24.
37. Schenkman M, Hall D, Kumar R, Kohrt WM. Endurance exercise training to improve economy of movement of people with Parkinson disease: three case reports. *Phys Ther.* 2008;88(1):63-76.
38. Centers for disease control and prevention(CDC). Adult participation in recommended levels of physical activity—United States, 2001 and 2003. *Morb Mortal Wkly* [Internet]. [cited 2009 Aug 12]; 54(47):1208-12. Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5447a3.htm>
39. Hale LA, Pal J, Becker I. Measuring free-living physical activity in adults with and without neurologic dysfunction with a triaxial accelerometer. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(9):1765-71.
40. Paton DO, Di Fabio P. Manual of physical therapy. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1989, pp. 259-270.
41. Taherzadeh J. The Investigation of the Influence of a Period of Physical Therapy Based on Balance and Gait in Patients Having Parkinson[Dissertation] . Kermanshah: Razi University of Kermanshah, 2008. Persian
42. Robert E, Mcatee J C. Facilitated stretching. 2en ed. Champaign: Human Kinetics, 2000.