

The effect of exercise interventions on movement performance in Parkinson disease

Daneshmandi H¹, Sedaghati P^{2*}, Karimi N³, Barati AH⁴, Banitaba-Bidgoli SM⁵

1- Department of Corrective Exercise and Sport Injury, University of Guilan, Guilan, I. R. Iran.

2- Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Kish International Campus, Tehran, I. R. Iran.

3- Department of Physical Therapy, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, I. R. Iran.

4- Department of Exercise Physiology, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, I. R. Iran.

5- Physiology Research Center, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R Iran.

Received February 19, 2014; Accepted July 26, 2014

Abstract:

Background: Parkinson disease is a CNS disease of senile characterized with gradual and progressive muscular rigidity, tremor and the loss of locomotor skills. The aim of the present study was to review the exercise/physical interventions relevant to the treatment of idiopathic Parkinson disease.

Materials and Methods: This review was done using a systematic search in Sportdi, PubMed, Medline, and Google Scholar cites on papers published during 1995-2013 in the field of training, exercise/movement therapy on Parkinson. Moreover, the review was done in four categories: postural instability, balance performance, quality of life, walking and risk of falling.

Results: Despite the diversity in training program, the majority of studies reported significant benefits in addition to the conventional medical treatments on the movement performance in Parkinson's disease.

Conclusion: Given the effectiveness of exercise in the improvement of different aspects of movement performance among the Parkinson patients, in future the clinicians are required to take special consideration on applying movement therapy along with medical treatments for specific measurements on the biomechanical aspects of the disease.

Keywords: Parkinson, Movement therapy, Walking, Balance, Quality of life

* Corresponding Author.

Email: parisasedaghati@yahoo.com

Tel: 0098 764 4433 661

Fax: 0098 764 4433 661

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences October, 2014; Vol. 18, No 4, Pages 389-404

Please cite this article as: Daneshmandi H, Sedaghati P, Karimi N, Barati AH, Banitaba-Bidgoli SM. The effect of exercise interventions on movement performance in Parkinson disease. *Feyz* 2014; 18(4): 389-404.

بررسی اثر مداخلات ورزشی روی عملکرد حرکتی بیماران مبتلا به پارکینسون

حسن داشمندی^۱ ، پریسا صداقتی^۲ ، نورالدین کرمی^۳ ، امیر حسین براتی^۴ ، سید مجتبی بنی طباء بیدگلی^۵

خلاصه:

سابقه و هدف: بیماری پارکینسون نوعی بیماری عصبی مرکزی در کهنسالان می‌باشد که مشخصه آن سفتی عضلانی پیش‌روند و تدریجی، لرزش و از دست رفتن مهارت‌های حرکتی است. هدف مقاله مروری حاضر بررسی مطالعات مربوط به مداخلات فعالیت فیزیکی و ورزشی در راستای درمان بیماری پارکینسون ایدیوپاتیک می‌باشد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر برروش معرفی نظام‌مند در پایگاه‌های Sportdi، Medline، Google Scholar PubMed، انجام شد. مقالات منتشر شده طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۳ که اثر ورزش و حرکت درمانی بر بیماران پارکینسونی را بررسی کرده بودند، انتخاب شدند. سپس، مطالعات در چهار دسته ارزیابی بی‌ثباتی قائمی، عملکرد تکلیف تعادلی، کیفیت زندگی / سقوط و راه رفتن دسته‌بندی و بررسی شدند.

نتایج: بیشتر مطالعات با وجود تفاوت‌های برنامه تمرینی به کار برده شده اثرات مثبتی را علاوه بر درمان‌های معمول پژوهشی بر روی عملکرد حرکتی بیماران مبتلا به پارکینسون گزارش کرده‌اند.

نتیجه‌گیری: با توجه به اثر بخشی ورزش در بهبود ابعاد مختلف عملکرد حرکتی بیماران پارکینسونی، ضرورت دارد متخصصین بالینی توجه خاصی در به کارگیری حرکت درمانی توانم با دارمان‌های تخصصی معطوف داشته و همچنین در مطالعات آینده به اندازه‌گیری‌های اخلاقی‌تر و سنجش‌های خاص بیومکانیکی پردازند.

وازگان‌کلیدی: پارکینسون، حرکت درمانی، راه رفتن، تعادل، کیفیت زندگی

دو ماهنامه علمی- پژوهشی فیض، دوره هجدهم، شماره ۴، مهر و آبان ۱۳۹۳، صفحات ۴۰۴-۳۸۹

گرچه محدوده تغییرات ایجاد شده به‌واسطه بیماری و تظاهرات آن کاملاً متغیر می‌باشد، ولی آثار نورولوژیک حاصل به‌طور قطع با گذشت زمان باعث افزایش ناتوانی می‌گردد. مطالعات بسیاری به بررسی اثربخشی بازتوانی در بیماران مبتلا به پارکینسون پرداخته‌اند [۱۱-۱۵]. بسیاری از این مطالعات آثار ناشی از مداخلات با برنامه‌های خاص را بر شدت بیماری (با مقیاس درجه‌بندی و مراحل بیماری هان و یارده) یا روش‌های خاص (راه رفتن و سرعت آن) بررسی کرده‌اند [۱۲-۱۴]. از دیدگاه صاحب نظران بازتوانی نقش حرکتی در این بیماری به‌علت عدم ثبات قامت از این نظر مشکل آفرین است که چنین تقایصی از نظر نورولوژیک تا حد زیادی در ایجاد سقوط و آسیب‌های مرتبط با سقوط در افراد سالم دخالت دارند [۱۵]: بهویژه از نظر تقایص حرکتی ایجاد شده، آنچه که مشکل موجود را برای دست‌یابی به بهبودی چند برابر می‌کند، این است که درمان عدم ثبات قامت نسبت به استفاده از داروهای جایگزین دوپامینی مقاومت نشان دهند [۱۶-۱۷]. مطالعات مربوط به وقوع سقوط در این افراد نشان می‌دهد که بیشتر بیماران در طی دوره بیماری مشکلات عدم ثبات و سقوط را به‌طور مکرر تجربه می‌کنند [۲۰، ۱۶] همچنین، طبق گزارش بعضی محققین عدم ثبات قامت ممکن است بعنوان عاملی نیرومند در ایجاد ناتوانی و سقوط‌های مکرر و به‌دبیال آن افزایش مرگ و میر محسوب شود [۲۰-۲۳]. با توجه به موارد ذکر شده پیامدهای

مقدمه

بر اساس مطالعات اپیدمیولوژیک علت بیماری پارکینسون ناشناخته بوده، و مبتلایان آن در ۱۰ کشور دارای بیشترین جمعیت بین ۴/۱ و ۴/۶ میلیون نفر در سنین بالاتر از ۵۰ سال می‌باشد [۱]. این بیماری به‌طور معمول با عدم تعادل پیش‌روnde قامت، کندی حرکت، سفتی حرکات و رعشه مشخص می‌شود [۳، ۲]. تظاهرات حرکتی این بیماری از نقصان در بعضی مدارهای حرکتی اجسام قاعده‌ای ناشی می‌شود. پیشرفت نوریت لوى و بروز اجسام لوى در نورون‌های دوپامینرژیک و به‌دبیال آن عدم تعادل بین میانجی‌های شیمیایی منجر می‌شود [۴].

۱. دانشیار، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی،

دانشگاه گیلان

۲. دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران

۳. استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۴. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

۵. مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

نویسنده مسئول؛

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، پردیس بین المللی کیش دانشگاه تهران
تلفن: ۰۷۶۴۴۴۳۳۶۶۰۶ - ۰۷۶۴۴۴۳۳۶۶۱

پست الکترونیک: parisasedaghati@yahoo.com

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۳/۵/۴
تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۳۰

جسمانی همچنین با بررسی پامدهای اختصاصی ثبات قامت، عملکرد تعادلی، کیفیت زندگی و بررسی وضعیت راه رفتن انجام شد. مطالعاتی که به بررسی آثار فوری استراتژی‌های حسی راهنمایی کننده و یا مداخلات ارتعاشی کل بدن پرداخته‌اند، در مطالعه گنجانده نشد؛ بدین دلیل که منافع بالینی فعالیت جسمانی و ورزش به عنوان ابزار درمانی مورد توجه می‌باشد [۵]. در این مطالعات برای مشخص شدن مشکلات ضمن اجرای اعمال تعادلی از آزمون‌های بالینی مانند مقیاس تعادلی برگ Berg، آزمون Functional Reach test، آزمون زمان بندی عملکردی رسیدن شده بلند شدن و رفتن و ابزار بررسی تعادل Tinetti استفاده شده بود. هم‌چنین، از آزمون‌هایی شامل کیفیت زندگی و شمارش عدداد سقوط‌ها در وضعیت‌های روزمره زندگی استفاده شده است. از GaitRite طرفی برای بررسی کیفیت راه رفتن از ابزارهایی مانند Webster، ایندکس دینامیک گیت، تست زمان راه رفتن ۱۲ و ۲۴ متری، ایندکس زماندار برخاستن و رفتن و ثبت سرعت گام برداری و طول گام و زمان فاز حمایت دوگانه و نوسان راه رفتن استفاده شده است.

مرتبه با تعادل بهویژه در بخش ارایه خدمات بازتوانی حرکتی اهمیت بیشتری می‌یابد. این مقاله مروری قصد دارد که متخصصین بالینی را با بررسی و تحلیل عمیق شواهدی روبرو کند که ممکن است برای توجیه فعالیت جسمی و ورزشی به عنوان وسیله‌ای برای بهبود عدم ثبات وضعیتی، تغییر عملکرد تعادلی و تأثیر گذاری بر کیفیت زندگی، وضعیت راه رفتن و سقوط در مبتلایان به پارکینسون مورد استفاده قرار گیرد [۲۴، ۹، ۸].

مواد و روش‌ها

هدف از این مطالعه جستجو بین مقالات منتشر شده در مجلات علمی و پژوهشی طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۳ و بررسی مطالعات مربوط به مداخلات فعالیت فیزیکی و ورزشی در راستای درمان بیماری پارکینسون ایدیوبیک بوده است. برای این جستجو از اطلاعات پایگاه‌های الکترونیکی مدلاین، پاب‌مد، اندیکس تجمعی پرستاری و مقالات بهداشتی مربوط، Sportdi، کتابخانه کاکران، گوگل اسکولار استفاده شده است. جستجو در جمعیت مبتلایان پارکینسونی ایدیوباتیک با مداخلات ورزشی و فعالیت

جدول شماره ۱- دسته‌بندی مطالعات مختلف بر اساس یافته‌های به دست آمده در ابعاد مختلف عملکرد حرکتی

(۱) مطالعات عملکرد بدنی بی‌ثباتی قائمی	(۲) مطالعات فعالیت عملکرد تکلیف تعادلی	(۳) مطالعات	(۴) مطالعات
Allen et al (۲۵)	Allen et al (۲۵)	Dibblea et al (۴۹)	Kیفیت گام برداری
Ashburn et al (۱۶)	Ashburn et al (۱۶)	Fisher et al (۷۷)	کیفیت زندگی / سقوط
Baatile(۲۲)	Caglar et al (۳۳)	Harmer et al (۵۷)	
Cakit et al (۳۴)	Ebersbach et al (۲۶)	Herman et al (۵۱)	
Ebersbach et al (۲۶)	Hackney et al (۳۵)	Hass et al (۵۸)	
Allen et al (۲۵)	Pompeu et al (۳۶)	Nadeau et al (۵۲)	
Ebersbach et al (۲۶)	Protas et al (۳۷)	Pompeu et al (۳۶)	
Fisher et al (۷۷)	Reuter et al (۳۸)	Rodriguez et al (۵۹)	
Hirsch et al (۲۸)	Schenkman et al (۳۹)	Reuter et al (۳۸)	
Smania et al (۲۹)	Selvakumar et al (۴۰)	Sage et al (۶۰)	
Tamir et al (۳۰)	Smania et al (۲۹)	Selvakumar et al (۴۰)	
Toole et al (۳۱)	Tamir et al (۳۰)	Shulman et al (۶۱)	
Winser et al (۴۱)	Toole et al (۳۱)	Tamawy et al (۶۲)	
Zotz et al (۴۲)	Wade et al (۵۵)	Schmitz-Hubsch et al (۵۴)	
طاهرزاده و همکاران (۴۳)	یوسفی و همکاران (۵۶)	Toole et al (۳۱)	
طاهری و همکاران (۴۴)			
قاسمی و همکاران (۴۵)			
کارگر فرد و همکاران (۴۶)			
کیخای حسین پور و همکاران (۴۷)			

نتایج

مطالعات تکلیف تعادلی

محدوده حجم نمونه‌ها در مطالعات از ۱۸ تا ۱۴۲ نفر متفاوت بود [۳۷،۳۲]. در مورد آن دسته از مطالعاتی که جنسیت شرکت‌کنندگان را گزارش کرده بودند، جنسیت ۶۲ درصد افراد مذکور بود. در اکثر مطالعات مقیاس Hoehn و Yahr در مورد شدت پارکینسون به کار گرفته شده بود [۳۰،۲۶]. و محدوده شدت بیماری از ۲/۲ تا ۹/۲ در شرکت کنندگان دیده شد [۳۲،۱۸]. محدوده مداخلات از ویبراسیون کل بدن و تمرين تانگوی پیش‌رونه تا اشکال سنتی تر ورزش، نظیر تمرينات تحمل وزن بدن روی ترمیل و تقویت اندام‌های تحتانی متفاوت بود. با مراجعت به جدول شماره ۳ می‌توان دید که در مطالعات بررسی شده شدت، تکرار و مدت مداخلات در محدوده ۳ تا ۱۲ هفته، ۲ تا ۱۰ بار در هفته با مدت زمان کلی برنامه تمرينی در حدود ۶ تا ۶۰ ساعت است. اکثر مطالعات برای سنجش‌های بالینی تعادل از آزمون‌هایی از قبیل تست رسیدن عملکردی، مقیاس بررسی تعادل Tinetii، شاخص دینامیک گام، مقیاس تعادلی برگ، آزمون زمان‌بندی شده بلند شدن و رفت و زمان چرخیدن دور میز استفاده کرده بودند [۳۹،۳۷،۳۵،۳۰،۲۶]. تقریباً در ممه مطالعات بهبود معنی‌داری در اجرای تکالیف تعادلی گزارش گردیده بود. برای مثال در مطالعه Ebersbach و همکاران هیچ اثر چشم‌گیری در تعادل با استفاده از مقیاس تعادلی Tinetii دیده نشد [۲۶] و بدلاً لیل مشابهی Tool و همکاران نیز تفاوت معنی‌داری با استفاده از مقیاس تعادلی برگ دست نیافتند، ولی در SOT بهبود مناسبی دیده شد [۳۱]. دو مطالعه مذکور از مقادیر مختلفی از فعالیت جسمانی در هر دو گروه تجربی و مقایسه استفاده کرده بودند. Ashburn و همکاران بهبودی را در آزمون رسیدن عملکردی مشاهده کردند، ولی در مقیاس تعادلی برگ بهبودی گزارش نشد [۱۶]. در مطالعات دیگر از گروه‌های کترول غیر فعال از نظر جسمی استفاده شده بود [۳۹،۳۷،۳۴،۳۲]. از طرف دیگر در بعضی مطالعات تشید و خامت عملکردی در گروه کترول گزارش شده است [۳۴،۳۲].

مطالعات کیفیت زندگی / سقوط

محدوده حجم نمونه‌ها برای مطالعات از ۱۸ تا ۱۴۲ نفر متفاوت بود [۳۷،۳۲]. در آن دسته از مطالعاتی که جنسیت شرکت کنندگان را گزارش کرده بودند، جنسیت ۶۷ درصد افراد مذکور بود. در نیمسی از مطالعات مقیاس Hoehn و Yahr در مورد شدت پارکینسون به کار گرفته شده است [۵۰،۴۸،۳۷،۱۰]. محدوده مداخلات از Gigong و موزیک درمانی تا اشکال سنتی تر ورزش مانند تمرينات مقاومتی، ورزش هوایی، دامنه حرکتی / کششی و

در مطالعات بررسی شده ۶۹ درصد فیزیوتراپ‌ها مداخلات ورزشی را مورد استفاده قرار داده بودند [۵۰،۴۸،۳۹،۳۷،۳۲،۳۰،۲۶،۱۰،۵۵،۵۳] در ۸۸ درصد مطالعات مداخلات ورزشی در مجموعه مراقبت‌های سرپایی ارایه شده بود [۵۵،۵۰،۴۸،۳۹،۳۴،۳۱،۳۰،۲۸،۲۶،۱۰]. در تمامی مطالعات پیامدها را بلافالسله متعاقب مداخلات مورد بررسی مجدد قرار داده بودند، و فقط ۴۴ درصد از مطالعات پیگیری دوباره را در محدوده‌ای از دو هفته تا یک سال برای مشاهده هر گونه تغییر در منافع به دست آمده در اثر عدم تمرين انجام دادند [۵۰،۳۲،۳۱،۲۸،۲۶]. در ۹۰ درصد مطالعات به طور مشخص از تمرينات تعادلی استفاده شده بود و در کل مطالعات نوع، شدت، فرکانس و مدت ورزش متفاوتی به کار گرفته شده بود. مطالعات مختلف بر اساس یافته‌های به دست آمده در ابعاد مختلف عملکرد حرکتی در جدول شماره ۱ با توجه پیامدهای اختصاصی در بخش‌های ثبات قامت، عملکرد تعادلی، کیفیت زندگی و بررسی وضعیت راه رفتن دسته بندی گردیده است.

مطالعات عملکرد بدنی: بی‌ثباتی قامتی

حجم نمونه در مطالعات از ۱۵ تا ۲۳ نفر متفاوت بود [۳۰،۲۸]. در مطالعاتی که جنس شرکت کنندگان را گزارش کرده بودند، جنسیت ۵۵ درصد افراد مذکور بود. مقیاس Hoehn و Yahr در مورد شدت پارکینسون در اکثر مطالعات مورد استفاده قرار گرفته بود. محدوده شدت بیماری پارکینسون در شرکت کنندگان ۱/۸ تا ۲/۳ بود [۳۲،۲۸]. مداخلات صورت گرفته از ارتعاش کل بدن و تصویر سازی ذهنی تا درمان سنتی فیزیوتراپی و به کار گیری تمرينات تعادلی بود. Ebersbach و همکاران به بررسی آثار استفاده از ارتعاش کل بدن در هر دو گروه تجربی و کترول و علاوه بر آن در گروه تجربی استفاده از یک برنامه سه هفته‌ای ورزش پرداختند [۲۶]. همان‌گونه که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، در مطالعات بررسی شده شدت، فرکانس و مدت مداخله کاملاً متغیر بوده و در محدوده ۳ تا ۱۲ هفته، ۲ تا ۱۰ بار در هفته با مدت زمان کلی برنامه تمرينی در حدود ۶ تا ۲۴ ساعت بود. در اکثر مطالعات مربوط به بررسی ثبات قامتی از آزمون‌های آزمایشگاهی مانند تست سازمان‌دهی حسی (Sensory Organization Test: SOT) تست سازمان‌دهی حسی، درصد سقوط طی این تست و تصویر برداری کامپیوتراز از قامت برای بررسی بی‌ثباتی قامتی استفاده شده بود [۳۱،۲۸،۲۶]. در بعضی از این مطالعات بهبود چشم‌گیری در بین گروه‌ها در متغیرهای عکس برداری قامتی دیده شد [۳۱،۲۸].

تکرار و مدت مداخلات در محدوده ۶ تا ۲۴ هفته، ۱ تا ۴ بار در هفته با مدت زمان کلی برنامه تمرینی در حدود ۶ تا ۸۴ ساعت است. اکثر مطالعات برای سنجش‌های بالینی مولفه‌های راه رفتن از آزمون‌هایی از قبیل شاخص دینامیک گام، آزمون زمان‌بندی شده بلند شدن و رفتن، تست‌های FOGO و FHR، آزمون مسافت ۶ دقیقه Gait، initiation testing، تست زمان راه رفتن ۱۲ و ۲۴ متری Webster، Dynamic Posturography و نوسان و حمایت دوگانه، سرعت و طول گام با استفاده از ابزارهایی از قبیل GaitRite و دستگاه آنالیز حرکتی استفاده نموده بودند. از میان مطالعاتی که به بررسی پیامدهای مربوط به گام برداری پرداخته بودند، سه مطالعه بهبود معنی داری در سرعت پیاده‌روی به دنبال به کارگیری مداخلات ورزشی را گزارش کرده بودند [۳۱، ۵۰، ۶۴]. تقریباً در همه مطالعات بهبود در گروه آزمون گزارش شده بود اگرچه در برخی از آنها اختلاف معنی دار نبود [۶۱، ۴۹، ۲۷، ۵۱].

بحث

هدف از انجام این مطالعه مروری ارایه خلاصه‌ای از شواهد موجود و کمک به متخصصان بالینی در نیل به دورنمای بهتر در به کارگیری مداخلات ورزشی در بهبود مشکلات تعادلی مبتلایان به پارکینسون می‌باشد. نتایج این مطالعات حاکی از تاثیر قطعی مثبت فعالیت جسمانی و ورزش برای بهبودی بی ثباتی قامتی در بیماران پارکینسونی باشد. نتایج بیماری خفیف تا متوسط است [۲۶، ۲۸، ۲۶]. از نظر عملکرد تکالیف تعادلی، شواهدی به نفع این موضوع است که فعالیت جسمانی و ورزش می‌تواند به عنوان مداخله‌ای موثر برای بهبود عملکرد تکالیف تعادلی در بیماران پارکینسونی باشد بیماری خفیف تا متوسط باشد [۳۱، ۳۳، ۳۷]. در مطالعات شواهدی محدود به نفع بهبودی در پیامدهای کیفیت زندگی توسط خود اظهاری در اثر فعالیت جسمانی و مداخلات ورزشی در این بیماران باشد بیماری خفیف تا متوسط وجود دارد [۵۰]. در حالی که یافته‌های پیشتری دال بر اثرات مداخلات ورزشی بر کیفیت زندگی از نظر کاهش سقوط و احتمال سقوط در تحقیقات موجود می‌باشد [۳۲، ۳۷]. در مطالعات مذکور از خود اظهاری شرکت کنندگان برای تعیین تعداد موارد سقوط و احتمال آن استفاده شده بود که نمی‌تواند برآورد دقیقی را از بیماران پارکینسونی که احتمالاً به اختلالات شناختی نیز گرفتار هستند، فراهم کند. در حال حاضر با در نظر گرفتن حجم شواهد موجود از نظر نوع، مقدار مناسب فعالیت جسمانی و ورزش موثر در بهبود بی ثباتی قامتی، عملکرد تکالیف تعادلی و پیامدهای کیفیت زندگی و سقوط هم‌چنان سوالات زیادی باقی است که نیاز به تحقیقات بیشتری را مطرح می‌کند. در برخی از

تمرین بر روی ترمیم متفاوت است. در اکثر مطالعات به طور آشکار از تکالیف کترل قامت در مداخلات مانند مطالعه Wade و همکاران استفاده شده است [۵۵]. با مراجعه به جدول شماره ۴ می‌توان مشاهده کرد که در مطالعات بررسی شده شدت، تکرار و مدت مداخلات در محدوده ۶ تا ۱۳ هفته، ۱ تا ۷ بار در هفته با مدت زمان کلی برنامه تمرینی در حدود ۹/۲ تا ۴۲ ساعت می‌باشد. در اکثر مطالعات پیامدهای کیفیت زندگی با استفاده از ابزارهایی مانند Euro EQ-5D، Quol، پرسشنامه کیفیت زندگی بیماران پارکینسونی، مقیاس کیفیت زندگی، فرم مختصر مقیاس پیامدهای طبی-۳۶ و نیم-رخ بروز بیماری بررسی شده است [۱۰، ۴۸، ۳۲، ۵۰، ۵۵]. Ellis و همکاران هیچ بهبودی معنی داری را در کیفیت زندگی گزارش نکردند، در حالی که در مطالعه ایشان بهبودی بالینی در کیفیت زندگی مرتبط با حرکت دیده شد [۵۰]. Wade و همکاران با توجه به فرم مختصر پیامدهای طبی و Euro EQ-5D در همه شرکت کنندگان کاهش معنی داری را در کیفیت زندگی گزارش کردند [۵۵] و فقط دو مطالعه تعداد موارد سقوط یا منجر به سقوط را قبل و بعد از مداخلات گزارش کرده بودند [۳۷، ۳۲]. Ashburn و همکاران برای بررسی کیفیت زندگی از تاریخچه سقوط بیماران استفاده کرده و کاهش معنی داری در تعداد سقوط‌ها با ۸ هفته مداخله ورزشی و ۶ ماه بعد را گزارش کردند [۱۶]. هم‌چنین Protas و همکاران به دنبال مداخله ورزشی روند کاهشی در تکرار سقوط بیماران را گزارش کردند [۳۷]. دو مطالعه نیز به بررسی اثر مداخلات ورزشی بر حوادث منجر به سقوط پرداختند که هیچ‌کدام نتایج معنی داری را به نفع ورزش گزارش نکردند [۳۷، ۳۲]. در اکثر این مطالعات از گروه‌های کترل غیر فعال از نظر ورزشی استفاده شده بود [۱۰، ۳۲، ۳۷، ۵۰]. و نیز در هیچ‌بک از مطالعات و خامت این گروه‌ها دیده نشد.

مطالعات ارزیابی راه رفتن

محدوده حجم نمونه‌ها در مطالعات از ۹ تا ۱۹۵ نفر متفاوت بود [۴۰، ۴۹، ۵۱، ۵۲، ۶۰، ۲۵، ۲۷، ۳۱، ۳۶، ۳۸، ۴۰]. در مورد آن دسته از مطالعاتی که جنسیت شرکت کنندگان را گزارش کردند غالب شرکت کننده‌ها مرد بودند. در همه مطالعات مقیاس Hoehn و Yahr در مورد شدت پارکینسون به کار گرفته شده بود و محدوده شدت بیماری از ۱ تا ۴ در شرکت کنندگان گزارش گردیده بود [۱۸، ۳۲]. محدوده مداخلات از تمرینات ترمیم با شدت مختلف و با یا بدون تحمل وزن تا اشکال راه رفتن نوردیک، مارش و تاندون و تمرینات مقاومتی و تمرین در آب متفاوت بود. با مراجعه به جدول شماره ۵ می‌توان مشاهده کرد که در مطالعات بررسی شده شدت،

خفیف تا متوسط بهبودی در اثر تکالیف تعادلی دیده شد. در بسیاری از مطالعات بهجای اینکه به طور مستقیم اشاره‌های به برنامه‌های موثر در بهبود ثبات قائمی داشته باشند، در مطالعات بیشتر از برنامه‌های چند بعدی استفاده شده است.

مطالعات مورد بررسی اگرچه از مداخلات ناهمگونی مانند بعضی از اشکال فعالیت جسمانی و یا ورزش در گروه کنترل استفاده شده است، با این وجود در مطالعات مذکور مقدار بیشتری از فعالیت جسمانی در گروه تجربی به کار برده شده و در بیماران پارکینسونی

جدول شماره ۲- مطالعات عملکرد بدنی: بی‌ثباتی قائمی

نوع آزمون / نتایج	نوع مطالعات گروه کنترل (wks/freq/min/total hrs)	نوع مطالعات گروه تجربی (wks/freq/min/total hrs)	مدت	میانگین بیماری سال	شدت بیماری UPDRS/H&Y	گروه‌ها / کل کنترل / تجربی	نویسنده‌گان	
اگرچه نوسان در سطح سفت پیش و سقوط	۲۴/۳/۶۰/۷۲	استفاده از تجهیزات جلوگیری از سقوط پس آزمون در گروه آزمون بهبود یافت، ولی در سطح فوم تفاوت معنی‌دار نبود.	تمرينات تعادلی و استرج و فریزگیت + استفاده از تجهیزات جلوگیری از سقوط	۹-۷	۸۰-۳۰	-	تعداد کل: ۴۸ تجربی ۲۴ کنترل	Allen et al (2010)
پاسجرال گرافی و کشش در شانه: در پیش و پس آزمون تفاوت معنی‌دار دیده شد.	۳/۱۰/۱۵/۷۵	تمرينات: تعادل با تیلت بورد، گفتار درمانی، تفریح درمانی و ریلاکشن	۳/۱۰/۱۵/۷۵	۷/۵-۷	-۷۲/۵ ۷۵	H&Y:۲/۳-۲/۲	تعداد کل: ۷۷ تجربی ۴ زن ۳ مرد کنترل ۱۳ زن ۴ مرد	Ebersbach et al (2008)
بهبود در توزیع وزن در تکالیف نشستن و برخاستن در هر سه گروه	۲۴/۶۰/۳/۸	آزمون ۱: شدت بالای تردیل با تمرينات: تردیل با شدت کم + آزمون ۲: شدت کم تحمل وزن و آزمون ۳: شدت کم تردیل بدون تحمل وزن	۲۴/۶۰/۳/۸	۳	H&Y:۲-۱	۶ مرد ۵ مرد ۷ کنترل زن ۲ مرد	تعداد کل: ۳۰ تجربی ۱ زن ۴ مرد تجربی ۲ زن ۵ مرد کنترل زن ۲ مرد	Fisher et al (2008)
تست سازماندهی حسی: در پیش و پس گروه آزمون تفاوت معنی‌دار بود.	۱۰/۳/۳۰/۱۵	تمرينات: تعادلی و قدرتی برای فلکسور و اکستنسورهای زانو و پلاتار فلکسور مچ پا	۱۰/۳/۴۵/۲۲.۵	۸/۳-۵/۵	-۷۰/۸ ۷۵/۷	H&Y:۱/۹-۱/۸	تعداد کل: ۱۵ تجربی ۶ کنترل ۹	Hirsch et al (2003)
گروه تفاوت معنی‌دار بود	۷/۳/۵۰/۱۷.۵	تمرين: ۱) تمرين تعادلی با هدف فید-فوروارد و فیدبک ۲) تمرين با تأکید بر هماهنگی بین بازوها و یاها در طول راه رفتن خواهد	۷/۳/۵۰/۱۷.۵	۱۰-۸	-۶۷/۲ ۶۷/۶	H&Y:۳-۴	تعداد کل: ۶۴ تجربی ۳۳ زن ۱۴ مرد کنترل ۳۱ زن ۱۵ مرد	Smania et al (2010)
کشش در شانه: اگرچه در پیش و پس آزمون تفاوت معنی‌دار بود	۱۲/۲/۶۰/۲۴	تمرينات ویژه عملکردی و ریلاکشن فریزکال تراپی به علاوه تصویر سازی	۱۲/۲/۶۰/۲۴	۷/۸-۷/۴	۶۷/۴	H&Y:۲/۳-۲/۲	تعداد کل: ۲۳ تجربی ۱۲ زن ۴ مرد کنترل ۱۱ زن ۴ مرد	Tamir et al (2007)
تست سازماندهی حسی: در پیش و پس در دو گروه درصد در بهبود ۴۰% دیده شد.	۶/۳/۲۰/۶	دو گروه: تردیل بدون تحمل وزن و تردیل با تحمل وزن	۶/۳/۲۰/۶	-	۷۶-۷۷	H&Y:-	تعداد کل: ۲۳ زن ۴ مرد ۱۹	Toole et al (2005)

جدول شماره ۳- مطالعات با تکلیف تعادلی

نوعیستندگان	گروه‌ها / کل	شدت بیماری / H&Y UPDRS	میانگین سن	مدت بیماری	نوع مداخلات گروه تجربی (wks/freq/min/total hrs)	آزمون / نتایج
Allen et al (2010)	۴۸ تعداد کل: ۲۴ تجربی ۲۴ کنترل	-	۸۰-۳۰	۹-۷	تمرینات تعادلی و استرچ و فریزگیت+ استفاده از تجهیزات جلوگیری از سقوط	تست تعادلی برگ: پیش و پس آزمون در گروه آزمون بهبود یافته در گروه آزمون بهبود یافته همانگی و تعادل در ایستادن تفاوت معنی دار نداشت.
Ashburn et al (2000)	۱۴۲ تعداد کل: ۷۰ تجربی ۳۲ زن مرد	UPDRS ۲۲/۲-۱۹/۸	۷۱/۶-۷۲/۷	۹-۷/۷	تمرینات قدرتی، دامنه حرکتی، فقط توسط پرستار ویزیت شدند.	تست دسترسی عملکرد در پیش/۸ هفته/۶ ماه: در گروه آزمون اختلاف معنی دار بود.
Caglar et al (2005)	۱۵ تجربی ۱۱ زن مرد ۱۵ کنترل ۱۰ زن مرد	H&Y:۳-۱	۶۷/۴-۶۴/۳	۵/۵-۵/۲	بدون تمرین	زمان چرخیدن دور صندلی: پیش آزمون/یک ماه/دو ماه بعد: در گروه آزمون تفاوت معنی دار دیده شد.
Cakit et al (2007)	۵۴ تعداد کل: ۲۱ تجربی ۱۰ زن مرد ۱۶ زن مرد	H&Y:۳-۲ UPDRS ۱۸/۱۴	۷۱/۸	۵/۵۸	تمرینات: سرعت افزایشی تردیمیل	تست تعادلی برگ و مقیاس راه رفتن دینامیک: پیش و پس آزمون در گروه آزمون تفاوت معنی دار دیده شد.
Ebersbach et al (2008)	۲۷ تعداد کل: ۱۴ تجربی ۷ مرد ۱۳ زن مرد ۷	H&Y:۲/۳-۲/۲	۷۵-۷۲/۵	۷/۵-۷	تمرینات: ویراسیون کل بدنه، گفتار درمانی، تفریح درمانی و ریلاکیشن	مقیاس تعادلی تابیتی: پیش و پس آزمون در هیچ گروهی اختلاف دیده نشد.
Hackney et al (2007)	۱۹ تعداد کل: ۹ زن ۶ مرد ۱۰ زن ۶ مرد	UPDRS ۳۰/۶-۲۸/۲	۷۲/۶-۶۹/۶	۶/۲-۳/۳	جلسات پیش‌رونده تانگو	تست تعادلی برگ: پیش و پس آزمون در گروه آزمون تفاوت معنی دار دیده شد.
Pompeu et al (2013)	۷۰ تعداد کل: زن و مرد	H&Y:۴-۱	۶۷	-	هیدروترابی (فعالیت جسمانی و راه رفتن در آب)	تست تعادلی برگ: بهبود معنی دار پیش و پس آزمون در گروه آزمون دیده شد.
Protas et al (2005)	۱۸ تعداد کل: ۹ کنترل ۹	H&Y:-۲/۸ ۲/۹	۷۳/۷-۷۱/۳	۸/۱-۷/۱	تمرینات تردیمی با تحمل وزن با تمرينات گام برداری رو به جلو، عقب، پهلو	تست گام: پیش و پس آزمون در گروه آزمون در جهت بهبود تفاوت معنی دار بود و در گروه کنترل بالعکس اتفاق افتاد.
Reuter et al (2011)	۹۰ تعداد کل: ۴۵ زن مرد	H&Y:۳-۲	۶۳-۶۲	۶/۵	(۱) تمرین راه رفتن نوردیک (۲) تمرین راه رفتن (۳) تمرین ریلاکیشن و فلکسیبلیتی	تست تعادلی برگ و دسترسی عملکردی: بین پیش و پس آزمون در هر سه گروه تفاوت معنی دار دیده نشد ولی بهبود وجود داشت.
Schenkman et al (1998)	۲۳ تجربی ۱۸ شامل زن و مرد ۲۳ مورد ۱۶ زن ۷ مرد	H&Y:۳-۲	۷۱/۲-۷۰/۶	-	تجربی ۱) تمرینات فلکسیبلیتی در محورهای اسکلتی تجربی ۲) تمرینات عملکردی آموزشی فردی	تست دسترسی عملکردی: در هر دو گروه تفاوت معنی دار بود. تست چرخش ۳۶۰ درجه: در هر دو گروه تفاوت معنی دار بود.

مقیاس تعادل Tinetti: مقایسه تعادل دو گروه آزمون و کنترل تفاوت معنی‌دار بود.	۱۲/۹/۹/۹	(۱) تمرینات تعادلی: شامل حفظ تعادل در حالت نشسته و ایستاده (۲) تمرینات راه رفت: مارش دینامیک و ایستا و تاندونم (۳) استفاده از راهنمایی‌های بینایی (آینه) و شناوری	۷۵-۵۰	H&Y:۳-۴	تعداد کل: ۳۰ مرد و زن تجربی: ۱۵ کنترل: ۱۵	Selvakumar et al (2008)					
تست برگ، ABC، تعداد سقوط در پیش و پس آزمون در گروه آزمون تفاوت معنی‌دار دیده شد.	۷/۳/۵۰/۱۷.۵	یک گروه با سه نوع تمرین: (۱) تمرین تعادلی با هدف فید- فوروارد و فیدبک (۲) تمرین با تأیید بر هماهنگی بین پوزیشن‌های نشسته و ایستاده و خوابیده (۳) با پلتفرم با درجه‌اتی از بی ثباتی	۱۰-۸	۶۷/۶-۶۷/۲	تعداد کل: ۶۴ تجربی: ۳۳ زن ۱۴ مرد ۱۴ کنترل: ۳۱ زن ۱۵ مرد ۱۲	Smania et al (2010)					
تست زمان دار برخاستن و رفت: پیش و پس آزمون در گروه آزمون تفاوت معنی‌دار دیده شد.	۱۲/۲/۶۰/۲۴	تمرينات ویژه عملکردی و ریلکیشن	۷/۸-۷/۴	۶۷/۴	تعداد کل: ۲۳ تجربی: ۱۲ زن ۴ مرد ۸ کنترل: ۱۱ زن ۴ مرد ۷	Tamir et al (2007)					
تست تعادل برگ: تفاوت معنی‌دار در پیش و پس آزمون بین گروه‌های آزمون دیده شد.	۶/۳/۲۰/۶	گروه کنترل فقط تمرین ترمیم کاهش تحمل وزن گروه (۱) تمرینات ترمیم ۲۵ درصد (۲) تمرینات ترمیم با ۵ درصد افزایش تحمل وزن	-	۷۶-۷۷	تعداد کل: ۲۳ زن ۴ مرد ۱۹	Toole et al (2005)					
کاهش در تعداد سقوط در خلال تست سازماندهی حسی											
تست تعادل برگ: ۲۵٪ افزایش	۴/۵/۲۰/۶.۶	۱۴ نوع تمرین تعادلی بر سطح نوم خاص	-	۶۵	تعداد کل: ۱ تجربی مرد	Winser et al (2011)					
تست دسترسی چند جهتی: افزایش معنی‌دار	-	تمرينات آبی Halliwick	-	۵۹	تعداد کل: ۷ زن و مرد	Zotz et al (2013)					
حفظ تعادل در آزمون‌های مهارتی به طور معنی‌دار بهبود یافت.	-	۵/۲/۳۰/۵	-	۶۱	تعداد کل: ۳۵ تجربی زن مرد کنترل زن مرد	ظاهر زاده و همکاران					
تست تعادل برگ: بین پیش و پس آزمون در هر سه گروه تفاوت معنی‌دار بود.	-	سه گروه تجربی: تمرین ریتمیک، تمرین با توب طبی و تمرین کشش و نرمیش	-								
تست تعادل برگ، مقیاس راه رفت و تعادل و مقیاس تعادل Tinetti: نتایج در گروه آزمون بهبود یافت.	بدون تمرین خاص	۴۰/۶۰/۴/۱۰ تمرین کششی و نرمیشی	-		تعداد کل: ۲۴ زن و مرد تجربی ۱۲ کنترل ۱۲	ظاهری و همکاران					
تست تعادل برگ: در پیش و پس آزمون گروه آزمون بهبود یافت.	بدون تمرین خاص	۳۶/۶۰/۳/۱۲	۶۷		تعداد کل: ۲۳ قاسمی و همکاران						
تست تعادل برگ: در پیش و پس آزمون در گروه آزمون بهبود یافت.	بدون تکالیف حرکتی خاص	۲۴/۶۰/۳/۸ تمرینات کششی راه رفت و تند راه رفت در آب	-		تعداد کل: ۲۰ زن تجربی ۱۰ کنترل ۱۰	کارگر فرد و همکاران					

جدول شماره ۴- مطالعات کیفیت زندگی / سقوط

نویسندها / کل	گروهها / کل	شدت بیماری UPDRS/H&Y	میانگین سن بیماری	مدت	نوع مداخلات گروه تجربی (wks/freq/min/total hrs)	نوع مداخلات گروه کنترل (wks/freq/min/total hrs)	آزمون / نتایج (wks/freq/min/total hrs)
نويسندهان	گروهها / کل	شدت بیماری UPDRS/H&Y	میانگین سن بیماری	مدت	نوع مداخلات گروه تجربی (wks/freq/min/total hrs)	نوع مداخلات گروه کنترل (wks/freq/min/total hrs)	آزمون / نتایج (wks/freq/min/total hrs)
کیفیت زندگی (PDQ-39)	تجربی ۲۴ کنترل	-	-	-	-	-	-
بیهوود در گروه آزمون ولی اختلاف معنی دار نبود.	تجربی ۲۴ کنترل	۴۸	۹-۷	۸۰-۳۰	تمرينات تعادلی و استرج و سقوط فریزگیت+استفاده از تجهیزات	استفاده از تجهیزات جلوگیری از سقوط	۲۴/۳/۶۰/۷۲
کاهش ۲۰٪ در احتمال سقوط	تجربی ۲۴ کنترل	۲۴	۹-۷	۸۰-۳۰	جلوگیری از سقوط	جلوگیری از سقوط	۲۴/۳/۶۰/۷۲
گروه آزمون	تجربی ۲۴ کنترل	۱۴۲	۳۲	۲۲/۲-۱۹/۸	UPDRS	۳۲ مرد	Allen et al (2010)
کیفیت زندگی در پیش ۸ هفته / ماه	تجربی ۷۰ زن	۳۲	۹	۷۱/۶-۷۲/۷	۹-۷/۷	۹-۷/۷	۶/۷/۶۰/۴۲
بعد: در گروه ها	تجربی ۷۰ زن	۱۴۲	۳۲	۲۲/۲-۱۹/۸	UPDRS	۳۲ مرد	Ashburn et al (2000)
اختلاف معنی دار نبود. تعداد سقوط ثبت شده: بیهوود بیشتری در گروه تجربی دیده شد، ولی معنی دار نبود.	تجربی ۷۰ زن ۲۴ مرد	۴۸	۹	۷۱/۶-۷۲/۷	۹-۷/۷	۹-۷/۷	۶/۷/۶۰/۴۲
کیفیت زندگی (PDQ-39)	تجربی ۱۳ زن ۸ مرد	۲۶	۵	۷/۳/۵۰/۱۷.۵	۷/۳/۴۵/۱۵.۷۵	۱۱-۱۰	Burini et al (2006)
بیهوود در هر دو گروه ولی اختلاف معنی دار نبود.	تجربی ۱۳ زن ۹ مرد	۴	۴	۶۵-۶۲	H&Y:۴-۲	۸۵-۴۰	۱۱-۱۰
کیفیت زندگی (PDQ-39)	تجربی زن مرد	۲۰	۱	۱۲/۳/۹/۹	۱۲/۳/۹/۹	-	Dibble et al (2009)
بیهوود در گروه آزمون ولی اختلاف معنی دار نبود.	تجربی زن مرد	کنترل زن مرد	۱	۸۵-۴۰	H&Y:۳-۱	۸۵-۴۰	۱۲/۳/۹/۹
Scickness impact profile mobility: در پیش و پس آزمون ۶ و ۱۲ هفته گروه آزمون اختلاف معنی دار بود.	تجربی ۳۵ کنترل	۶۸	۳۳	۶۴-۶۳	H&Y:۲/۴	۵۱ مرد	Ellis et al (2005)
کیفیت زندگی (PDQ-39) پیش و پس آزمون در	تجربی ۳۵ کنترل	۶۱	۹	۷۰	H&Y:۳-۱	۷۰	Herman et al (2007)

هفته‌ها							
گروه آزمون بهبود یافت.							
تعداد و احتمال سقوط کاهش یافت.							
کیفیت زندگی (PDQ-39)							تعداد کل: ۲۷
بهبود چشم‌گیری در گروه آزمون							تجربی ۱۴ زن ۳ مرد
در گروه آزمون دیده شد ولی معنی دار نبود.							Keus et al (2007) کنترل ۱۳ زن ۲ مرد
کیفیت زندگی (PDQ-39)							۱۱
بهبود چشم‌گیری در گروه آزمون							۱۱
در گروه آزمون دیده شد ولی معنی دار نبود.							
کیفیت زندگی (PDQ-39)							تعداد کل: ۳۴
گروه کنترل: فعالیت بدنی سبک سنجش ضربان قلب							Nadeau et al (2013)
گروه تردمیل با سرعت افزایشی تردمیل با سرعت متغیر با سنجش ضربان قلب							H&Y:۲-۱.۵
۹/۱/۵۵/۴۲ تا ۶۰/۹.۲							۸۰-۴۰
۷-۶							۷۰-۶۵
دارو درمانی + تمريناتي بدنی							H&Y:۴-۱
کنترل ۱۳ زن ۲ مرد							
کیفیت زندگی (PDQ-39)							تعداد کل: ۳۲
و پس آزمون ۷ هفته در گروه آزمون							تجربی ۱۶ زن ۴ مرد
۱۳/۱/۹۰/۱۹.۵							Pacchetti et al (2004) ۱۲
تمرينات بدنی							کنترل ۱۶ زن ۵ مرد
آزمون بهبود قابل توجه دیده شد							۱۱
ولی معنی دار نبود.							
تعداد سقوط:							تعداد کل: ۱۸ مرد
اختلاف در گروهها معنی دار نبود.							تجربی ۹ کنترل ۹ Protas et al (2005)
بدون تمرين							
تمرينات تردمیل با تحمل وزن با تمرينات گام برداری رو به جلو، عقب، پهلو							H&Y:۲-۹-۲/۸
۸/۳/۹/۲۴							۷۳/۷-۷۱/۳
۷/۱							-۴/۸
۵/۲							۶۳/۲-۶۲/۵
موزیک درمانی							۴۰/۷-۴۰/۲
H&Y:۲-۱.۵							
کیفیت زندگی (PDQ-39)							تعداد کل: ۹۰ زن ۴۵ مرد
پیش و پس آزمون در هر سه گروه تفاوت معنی دار دیده شد.							Reuter et al (2011)
کیفیت زندگی: بین ۱) تمرين راه رفتن نورودیک ۲) تمرين راه رفتن ۳) تمرين ریلکسیشن و فلکسیبلیتی							
۶/۵							۶۳-۶۲
H&Y:۳-۲							
۸/۱							
چیگونگ							
بدون تمرين							
کیفیت زندگی (PDQ-39)							تعداد کل: ۵۶
گروه‌ها اختلاف معنی دار دیده شد.							
چند رشته‌ای اولیه							
کنترل ۲۴ زن ۵ مرد							
تجربی ۳۲ زن ۸ مرد							
UPDRS ۱۶/۹-۱۵/۵							
۶-۵/۶							
۶۴-۶۳							
H&Y:۳-۲							
تجربی ۵۳ زن ۲۳ مرد							
۷۰/۴-۷۱/۳							
-							
Wade et al (2008) کنترل ۴۱ زن ۱۵ مرد							
تجربی ۳۰							
-							

کیفیت زندگی	۴۰/۶۰/۴/۱۰	تعداد کل: ۲۴ مرد	بیوفئی و همکاران
بهبود یافت.			

جدول شماره ۵- مطالعات عملکرد بدنی: گام برداری

نوبندها/ کنترل / تجربی	گروهها/ کل	شدت بیماری UPDRS/&Y	سال سن سال	مدت بیماری (wks/freq/min/total hrs)	نوع مداخلات گروه تجربی (wks/freq/min/total hrs)	میانگین آزمون / نتایج (wks/freq/min/total hrs)
 تست‌های FOGO و FHR						
پس آزمون در گروه آزمون کاهش یافته و سرعت راه رفتن و قدرت عضلانی در این گروه افزایش یافت.	۴۸ تعداد کل: ۲۴ کنترل	-	۸۰-۳۰	۹-۷	تمرینات تعادلی و استرج و از سقوط استفاده از تجهیزات جلوگیری فریزگیت+ استفاده از تجهیزات جلوگیری از سقوط	۲۴/۳/۶۰/۷۲
سرعت گام برداری و قدرت عضلانی افزایش یافته. برای کیزیا کاهش یافت.	۲۰ تعداد کل: ۲۰ مرد	H&Y:۳-۱	۸۵-۴۰	۱۲/۳/۹/۹	تمرین با شدت بالای انقباض در چهار سر ران با دوچرخه کارستن	۸/۳/۶۰/۲۴
بهبود در سرعت و طول گام در گروه با شدت بالای تردمیل بسیار کم+آموزش	۶ تجربی ۱ زن ۴ مرد	H&Y:۲-۱	۳	۸/۳/۶۰/۲۴	آزمون (۱) شدت بالای تردمیل با تحمل وزن آزمون (۲) شدت کم تردمیل بدون تحمل وزن	۸/۳/۶۰/۲۴
تمرينات در تابی چی بهبود نشان داد.	۵ تجربی ۲ زن ۵ مرد	H&Y:۴-۱	-	-	(۱) تمرین تابی چی (۲) تمرین مقاومتی (۳) تمرین استرچینگ	۲۴/۲/۶۰/۴۸
تعداد سقوط در هر سه گروه کاهش یافت.	۸ کنترل زن ۲ مرد					
سرعت و طول گام: پیش و پس آزمون در گروه آزمون نوسان: پیش و پس آزمون در گروه آزمون افزایش یافت.	۹ تعداد کل: ۹ مرد	H&Y:۳-۱	۷۰	۶/۴/۳۰/۱۲	تمرين تردمیل با سرعت مشخص و افزایش با گذشت هفتاه	۶/۴/۳۰/۱۲
Gait initiation :testing	۱۸ تعداد کل: ۱۸ مرد	H&Y:۳-۱	-	۱۰/۲/۹/۹	تمرينات مقاومتی پیش‌رونده	۱۰/۲/۹/۹
بهبود در مرکز فشار پا در جایه‌جایی خلفی در گروه آزمون بهبود در طول گام و سرعت در گروه آزمون و در گروه کنترل هیچ بهبودی دیده نشد.	Hass et al (2012)					

سرعت، هماهنگی، طول گام و آزمون مسافت ۶ دقیقه راه رفتن: پیش و پس آزمون در دو گروه آزمون تفاوت معنی دار بود.	گروه تردمیل با سرعت افزایشی تردمیل با سرعت متغیر با سنجش ضربان قلب	۲۴/۳/۶۰/۷۲	-	-	۸۰-۴۰	H&Y:۲-۱.۵	تعداد کل: ۳۴	Nadeau et al (2013)
ایندکس دینامیک گیت: تفاوت معنی دار پیش و پس آزمون در گروه آزمون یافت نشد.	هیدرورتابی (فعالیت جسمانی و راه رفتن در آب)	۱۲/۳/۴۰/۲۴	-	-	۶۷	H&Y:۴-۱	تعداد کل: ۷۰ زن و مرد	Pompeu et al (2013)
سرعت، آهنگ، زمان فاز نوسان و طول گام افزایش معنی دار داشت و زمان فاز حمایت دوگانه نیز کاهش معنی داری نشان داد.	تمرینات در آب	۲۰/۱/۹/۹	-	-	-	H&Y:۳-۱	تعداد کل: ۹	Rodriguez et al (2013)
طول گام در پیش و پس آزمون هر سه گروه افزایش یافت، ولی فقط در دو گروه راه رفتن معنی دار بود.	طول گام در افزایش	۲۴/۳/۷۰/۸۴	-	-	-	H&Y:۳-۲	تعداد کل: ۹۰ زن ۴۵ مرد	Reuter et al (2011)
تست زمان راه رفتن ۱۲ و ۲۴ متری Webster: در دو گروه راه رفتن کاهش معنی دار بود.	۱) تمرین راه رفتن نوردیک ۲) تمرین راه رفتن ۳) تمرین ریلکسیشن و فلکسیبلیتی	۳	-	۶/۵	۶۳-۶۲	H&Y:۳-۲	تعداد کل: ۹۰ زن ۴۵ مرد	Reuter et al (2011)
تست زمان دار برخاستن و رفتن: در گروه آزمون بهبود نشان داد، ولی معنی دار نبود.	تمرینات: ورزش هوازی	۱۲/۳/۶۰/۳۶	-	-	-	H&Y:۳-۴	تعداد کل: ۲۸	Sage et al (2009)
گروه آزمون به طور معنی دار بهبود نشان داد. هماهنگی و حمایت دوگانه و محدوده ثبات بهبود یافت ولی معنی دار نبود.	کترل بدون فعالیت ورزشی دقیقه با تمرکز بر راه رفتن و دقیقه با تمرکز بر حواس با استفاده ترباند لاتکس	۳۰	-	۵۵-۵۰	-	H&Y:۳-۴	تجربی زن ۶ مرد ۱۲ کترل زن ۷ مرد ۶	Sage et al (2009)
مقیاس تعادل Tinetti مقایسه راه رفتن در دو گروه آزمون و کترل	(۱) تمرینات تعادلی: شامل حفظ تعادل در حالت نشسته و	۱۲/۹/۹/۹	-	۷۵-۵۰	-	H&Y:۳-۴	تعداد کل: ۳۰ زن و مرد ۱۵ تجربی: ۱۵	Selvakumar et al (2008)

تفاوت معنی دار بود.	ایستاده	کنترل: ۱۵
بهبود سرعت گام در ترمینات راه رفتن: مارش دینامیک و ایستا و تاندونم استفاده از راهنمایی های بینایی(آینه) و شناوی	(۲) ترمینات راه رفتن: مارش دینامیک و ایستا و تاندونم استفاده از راهنمایی های بینایی(آینه) و شناوی	
بهبود سرعت گام در ترمیل با شدت ۴۰-۵۰٪ ترمیل با شدت ۶ دقيقه راه بهبود تست بهبود در هردو گروه ترمیل. بهبود قدرت عضلانی در گروه تمرین مقاومتی طول و آنگ گام در هر دو گروه و زوایای مقاصل هیپ، زانو و مچ در فازهای مختلف سیکل راه رفتن در گروه ترمیل بهبود یاف.	۱۲/۳/۹/۹ ۱) ترمیل با شدت ۷۰-۸۰٪ " ۲) ترمیل با شدت ۴۰-۵۰٪ " ۳) تمرین مقاومتی و استچینگ	تعداد کل: ۶۷ سه گروه تجربی Shulman et al (2013)
تمرين ترمیل به همراه فیزیوتراپی به همراه PNF و پیریشن در کنش در فاز Push Off	۸/۳/۴۵/۱۸	تعداد کل: ۳۰ زن ۹ مرد ۲۱ Tamawy et al (2012)

پارکینسون مورد استفاده قرار گیرد. به این ترتیب درمانهای ترکیبی مبتنی بر ورزش در دوره‌های طولانی‌تری برای مطلوب کردن عملکرد ناشی از بیماری استحاله‌ای اعصاب موردن استفاده قرار گیرد. شواهدی دال بر این وجود دارد که الگوهای حسی خارجی ممکن است در درمان نتایص حرکتی از جمله فریزینگیت مورد استفاده قرار گیرد. معمولاً پارامترهای راه رفتن و وضعیت عملکردی کیفیت زندگی در انتهای درمان بهبود می‌یابد. هم‌چنین، شواهد محکمی دال بر این وجود دارد که تمرین‌های هدف‌دار باعث بهبودی کوتاه مدت کنترل قامتی و تعادل می‌شود. از آنجایی که روش‌های درمانی تکمیلی به‌طور گسترده‌ای می‌توانند در بیماران پارکینسونی مورد استفاده قرار گیرد، مداخلات مبتنی بر تکنیک‌های حرکت درمانی که از جنس عملکرد روزانه بیماران باشد با استفاده از روش الگوهای خارجی می‌توانند در راستای درمان نتایص کنترل حرکتی اندام فوقانی اثربخشی نسبی داشته باشند. در هر حال مطالعات انجام شده تا امروز شامل حجم نمونه‌های محدودی با پیامدهای کاملاً مختلف بوده است و هیچ مقاله‌ای مروی کیفیت روش شناختی مطالعات مداخله‌ای مبتنی بر حرکت درمانی را از جنبه‌های مختلف عملکرد حرکتی مورد بررسی قرار نداده است. به محققان پیشنهاد می‌شود که مطالعات آینده تا حد امکان شامل شرکت کنندگانی در مراحل متوسط بیماری (مراحل ۳-۴) و تعداد بیشتری از شرکت کنندگان مونث باشد و تا جایی که فناوری و امکانات اجازه می‌دهد این گونه مطالعات باید شامل

فقدان تمرین اختصاصی وابسته به تکالیف احتمالاً به‌دلایلی از قبیل درک محدود از مکانیسم‌های مهم دخیل در اختلالات بی‌ثبتاتی قامتی در این بیماران مربوط بوده که امید است با پیشرفت‌های علمی ایجاد شده در این حوزه مطالعات به‌سوی استفاده از مداخلات هدفمندتر، اختصاصی‌تر و موفق‌تر هدایت گردد. علی‌رغم اینکه مطالعات متعددی گزارش کرده‌اند که فعالیت جسمانی و ورزش به بهبود قابل سنجش و چشم‌گیری در بی‌ثبتاتی قامتی و عملکرد تعادلی منجر می‌شود [۳۰، ۳۵، ۳۷]، ولی استفاده از پیامدهای مورد استفاده محدود است. با وجودی که آزمون‌های سنجش بیومکانیکی نوسان قامتی یا آزمون‌های تعادلی بالینی از نظر جمع‌آوری اطلاعات ساده می‌باشند، ولی این دسته از ابزارها فقط بیان گر یک عامل بالقوه مداخله گر در سقوط این بیماران محسوب شده و عامل‌های دیگری مانند عوامل محیطی و فردی نادیده گرفته می‌شود. با این وجود برخی مطالعات به بررسی ویژگی‌های دیگری از بی‌ثبتاتی قامتی این بیماران با استفاده از ابزارهای سنجش کینماتیک و سیتیک و الکتروموگرافی طی تکلیفی واکنشی و پیش‌بینانه قامتی [۱۸، ۶۵، ۶۸] پرداختند؛ در حالی که تکالیفی به عنوان مداخلات ورزشی و بررسی پیامدهای وجود نداشت. از جمله راه‌کارهای متدائل و موثر برای بهبود حرکت و کارایی گام برداری کاربرد روش‌های الگودهی خارجی می‌باشد؛ به‌طور خلاصه داروهای دوپامین‌زیک جدید و روش‌های تحریک عمقی مغز می‌توانند برای دوره‌های طولانی‌تر ثبات عملکردی افراد مبتلا به

روزانه به همراه مداخلات دارویی استفاده گردد.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که استفاده توان دارو درمانی با تکنیک‌های مختلفی مانند حرکت درمانی، ماساژ و تقویت گیرنده‌های حسی برای بهبود عملکرد حرکتی، سطح سلامت جسمی و روحی و کیفیت زندگی مبتلایان به پارکینسون ضرورت داشته باشد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله مراتب سپاس و قدردانی نویسنده‌گان از مسوولین پردازی بین‌المللی کیش دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس که همواره در همه مراحل تهیه این مقاله از پشتیبانی‌های ارزشمندانه بزرخوردار بودیم، ابراز می‌گردد.

References:

- [1] Dorsey ER, Constantinescu R, Thompson JP, Biglan KM, Holloway RG, Kieburtz K, et al. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology* 2007; 68(5): 384-6.
- [2] Marjama-Lyons JM, Koller WC. Parkinson's disease. Update in diagnosis and symptom management. *Geriatrics* 2001; 56(8): 24–30.
- [3] Wood B, Walker R. Parkinson's disease: Characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing* 2001; 30(5): 423–4.
- [4] Braak H, Del Tredici K. Invited Article: Nervous system pathology in sporadic Parkinson's disease. *Neurology* 2008; 70(20): 1916–25.
- [5] Crizzle AM, Newhouse IJ. Is physical exercise beneficial for persons with Parkinson's disease? *Clin J Sport Med* 2006; 16(5): 422-5.
- [6] Horstink M, Tolosa E, Bonuccelli U, Deuschl G, Friedman A, Kanovsky P, et al. Review of the therapeutic management of Parkinson's disease. Report of a joint task force of the European Federation of Neurological Societies (EFNS) and the Movement Disorder Society-European Section (MDS-ES). Part II: Late complicated Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2006; 13(11): 1186–202.
- [7] Horstink M, Tolosa E, Bonuccelli U, Deuschl G, Friedman A, Kanovsky P, et al. Review of the therapeutic management of Parkinson's disease. Report of a joint task force of the European Federation of Neurological Societies and the Movement Disorder Society-European Section. Part I: Early (Uncomplicated) Parkinson's disease. *Eur J Neurol* 2006; 13(11): 1170–85.
- [8] Jöbges EM, Spittler-Schneiders H, Renner CI, Hummelsheim H. Clinical relevance of rehabilitation programs for patients with idiopathic parkinson syndrome. II. Symptom-specific therapeutic approaches. *Parkinsonism Relat Disord* 2007; 13(4): 203-13.
- [9] Jöbges M, Spittler-Schneiders H, Renner CI, Hummelsheim H. Clinical relevance of rehabilitation programs for Parkinson's disease. I: Non-symptom-specific therapeutic approaches. *Parkinsonism Relat Disord* 2007; 13(4): 195-202.
- [10] Keus SH, Bloem BR, van Hilten JJ, Ashburn A, Munneke M. Effectiveness of physiotherapy in parkinson's disease: The feasibility of a randomised controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord* 2007; 13(2): 115–21.
- [11] Trend P, Kaye J, Gage H, Owen C, Wade D. Short-term effectiveness of intensive multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease and their carers. *Clin Rehabil* 2002; 16(7): 717–25.
- [12] World Health Organization. International classification of functioning, disability and health: ICF. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001. Available at: <http://www.who.ch/icidh>.
- [13] Coffin-Zadai CA. Disabling our diagnostic dilemmas. *Phys Ther* 2007; 87(6): 641-53.
- [14] Jette AM. Toward A common language for function, disability, and health. *Phys Ther* 2006; 86(5): 726–34.
- [15] Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. Predicting fallers in a community-based sample of people with Parkinson's disease. *Gerontology* 2001; 47(5): 277–81.
- [16] Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: Characteristics of fallers and nonfallers. *Age Ageing* 2001; 30(1): 47–52.
- [17] Bloem BR, Beckley DJ, van Dijk JG, Zwijnderman AH, Remler MP, Roos RA. Influence

سنجهای خاص بیومکانیکی از قبیل ابزارهای سنجش کینماتیک و سیستیک و الکترومیوگرافی به کار گرفته شده در برخی مطالعات توصیفی برای بررسی عدم ثبات قائمی بیماران پارکینسونی باشد [۶۸,۶۵,۱۸]. در مطالعات باقیت تلاش در جهت بررسی و اندازه گیری‌های اختصاصی تر و پایش‌های حساس‌تر و قابل اعتمادتر در مورد سقوط موارد مرتبط با سقوط باشد و این گونه اندازه گیری‌ها با به کار گیری فعالیت جسمانی و برنامه‌های ورزشی با محتوای روشن و تعریف شده اجزای مختلف ورزشی (زمان، شدت، مدت و نوع) همراه باشد و از طرفی ضرورت دارد مطالعاتی با مدت زمان بیشتر به منظور دست‌یابی به پیامدهایی که با مدت زمان بیشتری به دست می‌آید، انجام شود. هم‌چنین، به متخصصان بالینی پیشنهاد می‌شود با در نظر گرفتن مزایای اشاره شده در تحقیقات از مداخلات ورزشی قابل اجرا و ساده به ویژه با رویکرد تقویت تعادل و مؤلفه‌های راه رفتن به دلیل افزایش استقلال فردی در امور

- of dopaminergic medication on automatic postural responses and balance impairment in Parkinson's disease. *Mov Disord* 1996; 11(5): 509–21.
- [18] Frank JS, Horak FB, Nutt J. Centrally initiated postural adjustments in Parkinsonian patients on and off Levodopa. *J Neurophysiol* 2000; 84(5): 2440–8.
- [19] Horak FB, Frank J, Nutt J. Effects of dopamine on postural control In Parkinsonian subjects: Scaling, set, and tone. *J Neurophysiol* 1996; 75(6): 2380–96.
- [20] Murray AM, Bennett DA, Mendes de Leon CF, Beckett LA, Evans DA. A longitudinal study of Parkinsonism and disability in a community population of older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004; 59(8): 864–70.
- [21] Grisso JA, Kelsey JL, Strom BL, Chiu GY, Maislin G, O'Brien LA, et al. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. The northeast hip fracture study group. *N Engl J Med* 1991; 324(19): 1326–31.
- [22] Quittenbaum BH, Grahn B. Quality of life and pain In Parkinson's disease: A controlled cross-sectional study. *Parkinsonism Relat Disord* 2004; 10(3): 129–36.
- [23] Williams DR, Watt HC, Lees AJ. Predictors of falls and fractures in bradykinetic rigid syndromes: A retrospective study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006; 77(4): 468–73.
- [24] Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 2008; 23(5): 631–40.
- [25] 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.
- [26] Ebersbach G, Edler D, Kaufhold O, Wissel J. Whole body vibration versus conventional physiotherapy to improve balance and gait in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89(3): 399–403.
- [27] Fisher BE, Wu AD, Salem GJ, Song J, Lin CHJ, Yip J, et al. The effect of exercise training in improving motor performance and corticomotor excitability in people with early Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89(7): 1221–9.
- [28] Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, Rider RA. 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.
- [29] Smania N, Corato E, Tinazzi M, Stanzani C, Fiaschi A, Girardi P, et al. Effect of balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair* 2010; 24(9): 826–34.
- [30] Tamir R, Dickstein R, Huberman M. Integration of motor imagery and physical practice in group treatment applied to subjects with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair* 2007; 21(1): 68–75.
- [31] Toole T, Maitland CG, Warren E, Hubmann MF, Panton L. The effects of loading and unloading treadmill walking on balance, gait, fall risk, and daily function in Parkinsonism. *NeuroRehabilitation* 2005; 20(4): 307–22.
- [32] Baatile J, Langbein WE, 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.
- [33] Caglar AT, Gurses HN, Mutluay FK, Kiziltan G. Effects of home exercises on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehabil* 2005; 19(8): 870–7.
- [34] Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, Erdem HR, Inan L. The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clin Rehabil* 2007; 21(8): 698–705.
- [35] Hackney ME, Kantorovich S, Levin R, Earhart GM. Effects of tango on functional mobility in Parkinson's disease: A Preliminary Study. *J Neurol Phys Ther* 2007; 31(4): 173–9.
- [36] Pompeu JE, Gimenes RO, Pereira RP, Rocha SL, Santos MA. Effects of aquatic physical therapy on balance and gait of patients with Parkinson's disease. *J Health Sci Inst* 2013; 31(2): 201–4.
- [37] Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls In Parkinson's disease. *Neurorehabilitation* 2005; 20(3): 183–90.
- [38] Reuter I, Mehnert S, Leone P, Kaps M, Oechsner M, Engelhardt M. Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and Nordic walking on Parkinson's disease. *J Aging Res* 2011; 2011: 232473.
- [39] Schenkman M, Cutson TM, Kuchibhatla M, Chandler J, Pieper CF, Ray L, et al. Exercise to improve spinal flexibility and function for people with Parkinson's disease: A randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46(10): 1207–16.
- [40] Selvakumar Somasundaram, MOT. Pratibha M. Vaidya MOT. The importance of external cueing strategies in improving balance and gait in idiopathic Parkinson's disease. *Indian J Occup Ther* 2008; 40(1): 17–20.
- [41] Winser SJ, Kannan P. A case study of balance rehabilitation in Parkinson's disease. *Global J Health Sci* 2011; 3(1): 90–97.
- [42] Zottz TGG, Souza EA, Israel VL, Loureiro A PC. Aquatic physical therapy for Parkinson's disease. *Advances in Parkinson's Disease* 2013; 4: 102–7.
- [43] Taherzadeh J, Taheri HR, Pejhan A, Seyed Ahmadi M. Keyvanloo F. Comparing the effects of three selected exercise patterns on the equilibrium

- of patients with Parkinson. *J Sabzevar Sch Med Sci* 2011; 4(58): 256 - 65 [in Persian]
- [44] Taheri HR, Pejhan A, Taherzadeh J, Seyedahmadi M, Keavanloo F. Effect of a physical therapy program based on balance and gait In patients with Parkinson. *J Isfahan Med Sch* 2011; 29(153): 1183 -91 [in Persian]
- [45] Ghasemi E, Shaygannejad V, Ashtari F, Khaki S, Sepehri A. Study of Swiss-ball exercises effectiveness on improvement of balance and depression of patients with Parkinson disease. *J Res Rehab Sci* 2008; 3(2): 278 - 83[in Persian]
- [46] Kargarfard M, Chitsaz A, Azizi S. Effects of an 8-week aquatic exercise training on balance in patients with Parkinson's disease. *J Isfahan Med Sch* 2012;178 (141-50): . [in Persian]
- [47] Keykhahoseinpoor A, Rahnama N, Chitsaz, A. Effects of eight weeks laughter Yoga training on motor function, balance, and flexibility in subjects with Parkinson's disease. *J Res Rehab Sci* 2013; 9(1): 39-47. [in Persian]
- [48] Burini D, Farabolini B, Iacucci S, Rimatori C, Riccardi G, Capecci M, et al. A randomised controlled cross-over trial of aerobic training versus qigong in advanced Parkinson's disease. *Eura Medicophys* 2006; 42(3): 231-8.
- [49] 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.
- [50] Ellis T, de Goede CJ, Feldman RG, Wolters EC, Kwakkel G, Wagenaar RC. Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(4): 626-32.
- [51] 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.
- [52] Nadeau A, Pourcher E, Corbeil P. Effects of 24 weeks of treadmill training on gait performance in Parkinson disease. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46(4): 645-55.
- [53] Pacchetti C, Mancini F, Aglieri R, Fundarò 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.
- [54] Schmitz-Hübsch T, Pyfer D, Kielwein K, Fimmers R, Klockgether T, Wüllner U. Qigong exercise for the symptoms of Parkinson's disease: A randomized, controlled pilot study. *Mov Disord* 2006; 21(4): 543-8.
- [55] Wade DT, Gage H, Owen C, Trend P, Grossmith C, Kaye J. Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: A randomised controlled study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003; 74(2): 158-62.
- [56] Yousefi B, Tadibi V, Taherzadeh, J. Effects of an exercise therapy regimen on quality of life of patients with Parkinson's disease. *Olympic* 2009; 17(2): 73-81. [in Persian]
- [57] Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai Chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *N Engl J Med* 2012; 366(6): 511-9.
- [58] Hass CJ, Buckley TA, Pitsikoulis C, Barthelemy EJ. Progressive resistance training improves gait initiation in individuals with Parkinson's disease. *Gait Posture* 2012; 35(4): 669-73.
- [59] Rodriguez P, Cancela JM., Ayan C, Do Nascimento C, Seijo-Martinez M. Effects of aquatic physical exercise on the kinematic gait pattern in patients with Parkinson's disease: a Pilot Study]. *Rev Neurol* 2013; 56(6): 315-20.
- [60] Sage MD, Almeida QJ. Symptom and gait changes after sensory attention focused exercise vs aerobic training in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2009; 24(8): 1132-8.
- [61] Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, et al. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease. *JAMA Neurol* 2013; 70(2): 183-90.
- [62] El-Tamawy MS, Darwish MH, Khallaf ME. Effects of augmented proprioceptive cues on the parameters of gait of individuals with Parkinson's disease. *Ann Indian Acad Neurol* 2012; 15(4): 267.
- [63] Reuter I, Harder S, Engelhardt M, Baas H. The effect of exercise on pharmacokinetics and pharmacodynamics of Levodopa. *Mov Disord* 2000; 15(5): 862-8.
- [64] Miyai I, Fujimoto Y, Yamamoto H, Ueda Y, Saito T, Nozaki S, et al. Long-term effect of body weight-supported treadmill training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(10): 1370-3.
- [65] Hass CJ, Waddell DE, Fleming RP, Juncos JL, Gregor RJ. Gait initiation and dynamic balance control in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(11): 2172-6.
- [66] Horak FB, Dimitrova D, Nutt JG. Direction-specific postural instability in subjects with Parkinson's disease. *Exp Neurol* 2005; 193(2): 504-21.
- [67] Błaszczyk JW, Orawiec R, Duda-Kłodowska D, Opala G. Assessment of postural instability in patients with Parkinson's disease. *Exp Brain Res* 2007; 183(1): 107-14.
- [68] Boonstra TA, van der Kooij H, Munneke M, Bloem BR. Gait disorders and balance disturbances in Parkinson's disease: Clinical update and pathophysiology. *Curr Opin Neurol* 2008; 21(4): 461-71.