

## تأثیر استفاده از ارتز مرتعش بر تعادل ایستا در بیماران مبتلا به پارکینسون

(مقاله پژوهشی)

کامیار قصیری<sup>۱\*</sup>، احلام باوی<sup>۲</sup>، گلاویژ قصیری<sup>۳</sup>

### چکیده

**هدف:** از آنجا که فرض شده اعمال تحریک ارتعاشی توسط یک ارتز مرتعش می تواند تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون ایدیوپاتیک را بهبود بخشد، این مطالعه با هدف ارزیابی این فرض انجام شد. **روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی از روش نمونه گیری غیر احتمالی قضاوتی استفاده شد و تعداد ۱۴ نفر بیمار پارکینسونی (۱۲ مرد و ۲ زن) با میانگین سنی  $1/9 \pm 9/59$  (SD) سال در مطالعه شرکت نمودند. با استفاده از دستگاه تعادل بایودکس، شاخص کلی ثبات در دو وضعیت کلی چشم باز و چشم بسته و هر یک در دو شرایط موتور روشن و موتور خاموش ارتز مرتعش مورد ارزیابی قرار گرفتند. از روش آنالیز واریانس و از روش تی زوجی به ترتیب جهت تعیین وجود اختلاف و مقایسه میانگین های مقادیر شاخص کلی ثبات در چهار وضعیت مورد ارزیابی استفاده شد. **یافته ها:** آزمون آنالیز واریانس وجود اختلاف معنادار بین میانگین مقادیر شاخص کلی ثبات در چهار وضعیت مورد ارزیابی را نشان داد ( $P=0/000$ ). نتایج آزمون تی زوجی بهبود تعادل را در کلیه وضعیتهایی که حالت چشم باز با حالت چشم بسته مورد مقایسه قرار گرفته بودند ( $P=0/000$ ) و نیز در وضعیت چشم باز و موتور روشن نسبت به چشم باز و موتور خاموش نشان دادند ( $P=0/013$ ). در وضعیت چشم بسته، تعادل در حالت موتور روشن از حالت موتور خاموش کمتر بود ( $P=0/934$ ).

**نتیجه گیری:** یک ارتز جدید در توانبخشی بیماران پارکینسونی معرفی شد که می تواند ایده های جدیدی را در طراحی و کاربرد ارتز ها معرفی کند. نتایج مطالعه مؤثر بودن ارتز مرتعش در بهبود تعادل بیماران پارکینسونی را در وضعیت موتور روشن نشان دادند ولی در وضعیت موتور خاموش در مورد مؤثر بودن آن اطمینان حاصل نشد.

**کلید واژه ها:** ارتز مرتعش، شاخص کلی ثبات، تعادل، بیماری پارکینسون

۱: کارشناس ارشد اعضای مصنوعی و وسایل کمکی، دپارتمان ارتز و پروتز، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران  
۲: کارشناس طراحی صنعتی، دپارتمان طراحی صنعتی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران  
۳: دکتری حرفه ای پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین  
\* آدرس نویسنده مسئول: تهران - شمس آباد - خیابان استاد حسن بنا - کوچه شهید میرزاعلی - پلاک ۵۴ - طبقه ۲  
تلفن: ۲۲۵۲۰۲۷۰  
E-mail: Kamiar\_g@yahoo.com\*

### مقدمه

قبل از بهبود تعادل بیماران پارکینسونی با استفاده از تحریکات خارجی و سیستمهای فیدبک دار از جمله دستورات گفتاری<sup>۱</sup>، نشانه های دیداری<sup>۲</sup>، تحریکات ارتعاشی<sup>۳</sup>، و نشانه های شنیداری<sup>۴</sup> (۵) مشخص شده است (۶). بیماران پارکینسونی دارای اختلال در حس عمقی<sup>۳</sup> و حس درک حرکت<sup>۴</sup> هستند (۴ و ۷). بر اساس فرضیه برخی از محققین مشکلات موجود در تنظیمات حس عمقی، در ایجاد مشکلات حرکتی در بیماران پارکینسونی نقش دارند (۸). برخی از محققین به تحریک حس عمقی و تأثیر آن بر تعادل

حفظ تعادل در وضعیت ایستاده، راه رفتن و در حین انجام فعالیت های روزانه دارای اهمیت است. تعادل بدن بر اساس اطلاعات دریافت شده از سه سیستم بینایی، وستیبولار و حس عمقی کنترل می شود (۱). پارکینسون ایدیوپاتیک<sup>۱</sup> (IPD) یک بیماری تخریبی و پیشرونده مربوط به سیستم اعصاب مرکزی است که با عدم تعادل بدن همراه است و باعث مرگ، نقص عملکردی و جراحت به واسطه افتادن می شود (۲). بنابراین بهبود تعادل در بیماران پارکینسونی و ممانعت نمودن از افتادن آنها حیاتی است. در مطالعات

است که از بخشهای الاستیک و غیر الاستیک تشکیل شده است. بخشهای الاستیک امکان فیت مناسب برای بیماران مختلف را فراهم می کند. کمر بند این ارتز دو تکه است که در هر دو قسمت قدام و خلف توسط اتصالات ولکرو به همدیگر متصل می شوند. الکتروموتورهای ارتعاشی کوچک ارتز توسط میکروسوئیچ های الکتریکی قرار گرفته در زیر پاشنه ها، و پس از اعمال وزن بر روی قطعات پاشنه ای فعال می شوند. قسمت های مختلف ارتز کمتری مرتعش در تصویر ۱ نشان داده شده اند. قطعات پاشنه ای، بخشهای پلی پروپیلنی می باشند که در زیر پاشنه ها قرار می گیرند. میکروسوئیچ ها در زیر قطعات پاشنه ای و در بخش میانی آنها قرار می گیرند و توسط یک لایه لاستیکی به منظور جلوگیری از شکستگی، محافظت می شوند. تحتانی ترین بخش قطعات پاشنه ای، یک لایه نازک فلزی می باشد که جهت تامین استقامت قطعات پاشنه ای به کار می رود.

موتور ارتعاشی، یک الکتروموتور کوچک است که دارای یک نیم وزنه کوچک ۲ گرمی در انتهای محور خود است. موتور پس از اتصال به یک بورد پلاستیکی کوچک، به کمر بند متصل می شود. لایه های نازک لاستیک موتور را در بر میگیرند تا مانع پخش شدن نامناسب ارتعاش شوند. فرکانس ارتعاش موتور بستگی به ولتاژ ورودی دارد. در این مطالعه از یک منبع تغذیه مستقیم (DC) ۶ ولتی برای ایجاد فرکانس ۹۷ هرتز استفاده شد. میزان دامنه ارتعاش اعمالی در حدود ۰/۵ میلی متر بود.

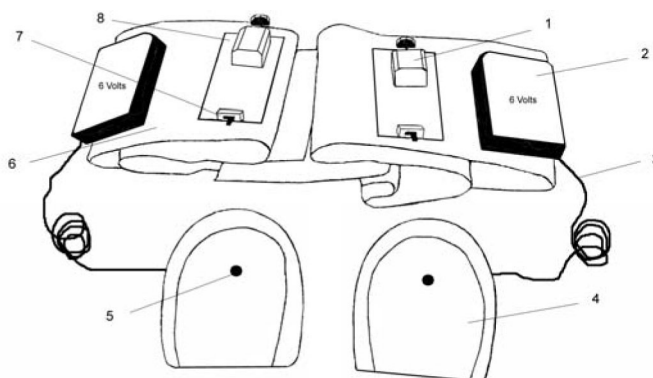
بیماران پارکینسونی پرداختند که از آن جمله میتوان به کاربرد ارتعاش در ناحیه گردنی (۸) و نیز اعمال ارتعاش به شکل تصادفی در کل بدن (۹) اشاره کرد. ایده استفاده از ارتعاش به عنوان یک فیدبک حسی پیش از این مطرح بوده و از کفی های مرتعش برای غلبه بر بیثباتیهای پاسچرال افراد مسن استفاده شده بود (۱۰).

### روش بررسی

بر اساس فرضیه نویسندگان این مقاله، اعمال تحریک ارتعاشی توسط یک ارتز مرتعش باعث بهبود تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون می شود. برای رسیدن به این هدف، در ابتدا ارتز مرتعشی طراحی و ساخته شد که بتواند ناحیه کمتری را با اعمال ارتعاش های مکانیکی تحریک کند و پس از ارزیابی کارایی آن در جهت تامین میزان ارتعاش با دامنه مورد نیاز، از آن برای ارزیابی میزان تعادل در بیماران مبتلا به پارکینسون استفاده شد. در این مطالعه بر اساس مطالعات مشابه (۸ و ۱۰)، و نیز با توجه به اینکه ارتعاش های با دامنه متوسط و مابین آستانه های بالا و پایین بهتر توسط بیمار قابل تحمل هستند، فرکانس ارتعاش معادل ۹۷ هرتز انتخاب شد. طراحی و ساخت ارتز کمتری مرتعش:

ارتز مرتعش به منظور بهبود تعادل در بیماران پارکینسونی به کار میرود. این ارتز ارتعاش های مکانیکی را برای تحریک گیرنده های حس عمقی عضلات و تاندونها در هر دو سمت ناحیه کمتری اعمال می کند. این ارتز شامل یک کمر بند نرم

تصویر ۱: ارتز کمتری مرتعش



۱: موتور ارتعاشی، ۲: جعبه باتری، ۳: سیم، ۴: قطعه پاشنه ای، ۵: میکروسوئیچ، ۶: کمر بند نرم، ۷: کلید قطع و وصل، ۸: بورد پلاستیکی

که در آن  $p$  (احتمال موفقیت اثر ارتز مرتعش) و  $Q$  (احتمال عدم موفقیت اثر ارتز مرتعش) و  $1-a = 90\%$  (ضریب اطمینان با فرض محقق) و  $1-a = 90\%$  (مقدار خطا با فرض محقق) هستند. به منظور تعیین مقدار  $p$  و  $Q$  نیاز به مطالعه اولیه بود که نتایج آن به طور کلی در جدول شماره ۱ آورده شده است:

جدول ۱- بررسی نتایج مطالعه اولیه در ۵ بیمار ابتدایی در

تعیین حجم نمونه

شاخص کلی ثبات		احتمال موفقیت	احتمال عدم موفقیت
چشم بسته + موتور روشن	چشم باز + موتور روشن	۵/۵	۰
چشم بسته + موتور خاموش	چشم باز + موتور خاموش	۵/۵	۰
چشم بسته + موتور خاموش	چشم باز + موتور روشن	۵/۵	۰
چشم بسته + موتور خاموش	چشم بسته + موتور روشن	۳/۵	۵/۲

با قرار دادن مقادیر  $p$  (احتمال موفقیت) و  $Q$  (احتمال عدم موفقیت) و  $1-a = 90\%$  (ضریب اطمینان) و  $1-a = 90\%$  (مقدار خطا) در فرمول تعیین حجم نمونه به تعداد ۶۴ بیمار پارکینسونی نیاز بود. با توجه به محدودیت زمانی و نیز دشوار بودن یافتن تعداد بیمار گفته شده، در مجموع ۱۸ بیمار برای شرکت در مطالعه مراجعه نمودند که از میان آنها ۱۴ نفر بیمار پارکینسونی (۱۲ مرد و ۲ زن) که میانگین سن آنها  $59/9 \pm 9/1$  ( $\pm SD$ ) بود و بطور متوسط  $5/9 \pm 4/2$  سال به بیماری پارکینسون ایدیوپاتیک مبتلا بودند، دارای شرایط ورود به مطالعه بوده و شرکت کردند. بنابراین به ناچار این مطالعه با خطای ۲۱ درصد انجام گرفت و نتایج مطالعه استخراج شدند.

این بیماران پس از انجام ارزیابی های بالینی توسط پزشک متخصص نورولوژی و با تشخیص پارکینسون ایدیوپاتیک بر اساس معیار تشخیصی بانک مغز بریتانیا<sup>۱۴</sup>، به مطالعه وارد شدند. ارزیابی ها در وضعیت فعال دارویی<sup>۳</sup> بیماران و حدوداً ۲ ساعت پس از اوج مصرف داروهای ضد پارکینسون<sup>۴</sup> صورت گرفتند و بیماران در زمان ارزیابیها تحت

برای ارزیابی میزان تعادل بیماران از دستگاه تعادل بایودکس (مدل ۳۰D\_E1N\_Sw45) که قادر به ایجاد شرایط دینامیک است، استفاده شد. دلیل انتخاب شرایط دینامیک برای ارزیابی تعادل بیماران پارکینسونی این بود که افتادن و از دست دادن تعادل غالباً در شرایط دینامیک رخ می دهند (۱۱) و ارزیابی تعادل در این وضعیت به واسطه شباهت زیاد آن به شرایط محیطی زندگی، بهتر عملکرد تعادلی آنها را نشان می دهد. دستگاه تعادل بایودکس یک ابزار تجاری است (تصویر ۲) که برای آموزش دادن و نیز ارزیابی تعادل کاربرد دارد. این دستگاه دارای یک سکوی تعادلی متحرک است که امکان انحراف ۲۰ درجه ای در یک دامنه ۳۶۰ درجه را فراهم میکند. این سکو با یک فعال کننده میکروپروسسوری در ارتباط است که میزان ثبات سکوی دستگاه را کنترل می کند. فعال کننده میکروپروسسوری دستگاه تعادل بایودکس هشت سطح پایداری را برای سکوی دستگاه تعیین می کند که از سطح پایداری ۸ به عنوان با ثبات ترین سطح تا سطح پایداری ۱ به عنوان بی ثبات ترین سطح مشخص می شوند. پیش از این، رویی و پایایی اندازه گیریهای دستگاه تعادل بایودکس در مطالعات مربوط به ارزیابی های ثبات دینامیک نشان داده شده اند. (۱۲ و ۱۳) شاخص کلی ثبات<sup>۱</sup> که عبارتست از واریانس جابجایی زاویه ای صفحه نیرو نسبت به وضعیت افقی در تمام جهات، یک فاکتور مشخص در اندازه گیری تعادل است و میزان آن را توسط خروجی دستگاه تعادل بایودکس استخراج کرده و در وضعیتهای مختلف موتور خاموش و موتور روشن ارتز مرتعش در دو حالت کلی چشم باز و چشم بسته مورد مقایسه قرار دادیم. هرچه میزان عددی شاخص کلی ثبات کمتر باشد، میزان تعادل بهتر است.

در این مطالعه مقطعی از روش نمونه گیری غیر احتمالی قضاوتی از جمعیت در دسترس استفاده شد. با استفاده از فرمول تخمین حجم نمونه خواهیم داشت:

$$n = \frac{Z^2 \frac{\alpha}{2} \hat{P} \hat{Q}}{\epsilon^2}$$

صفحه نیروی دستگاه تعادل بایودکس را ۸ انتخاب نمودیم که با ثبات ترین وضعیت صفحه نیروی این دستگاه می باشد. زمان هر تست ۳۰ ثانیه در نظر گرفته شد.

به منظور کم کردن اثر یادگیری در مطالعه، از یک سو، قبل از شروع ارزیابیها تنها یک دقیقه به بیماران اجازه داده شد که در وضعیتی که ارتز کمتری مرتعش را به دور کمر خود بسته بودند بر روی سکوی دستگاه تعادل بایودکس بایستند تا با تحریک ارتعاشی و حرکت سکوی تعادل دستگاه بایودکس آشنا شوند و از سوی دیگر، یک دقیقه استراحت مابین هر تست در نظر گرفته شد، که البته مورد دوم در تقلیل اثر خستگی بر نتایج ارزیابیها نیز مؤثر بود.

در دو وضعیت کلی چشم باز و چشم بسته بسته ارزیابی تعادل انجام گرفت و در هر کدام از آنها شرایط موتور روشن و موتور خاموش ارتز مرتعش مورد ارزیابی قرار گرفتند. میانگین دو بار تست برای هر یک از شرایط مذکور، در نتایج مطالعه مورد استفاده قرار گرفت. باتری های قدیمی ارتز به صورت منظم با باتری های جدید جایگزین می شدند تا یک ولتاژ ثابت برای عملکرد موتورها در طی کل مراحل تستها وجود داشته باشد.

تصویر ۲: دستگاه تعادل بایودکس (تصویر مربوط به ارزیابی تعادل در این مطالعه نمی باشد)

[http://www.biodex.com/rehab/balance/balance\\_300apps.htm](http://www.biodex.com/rehab/balance/balance_300apps.htm)



مورد تست در مطالعه استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۳ ارائه شده اند. برای انجام مقایسه دو به دو مابین حالت های مورد ارزیابی از روش تی زوجی استفاده شد. کلیه ارزیابی ها توسط مجموعه نرم افزاری SPSS انجام گرفتند و میزان آلفا در کلیه تحلیل ها برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

تاثیر داروی مصرفی خود بودند. شرایط ورود به این مطالعه عبارت بودند از: قرار گرفتن در یکی از مراحل ۲ تا ۴ شدت بیماری در مقیاس Hoehn and Yahr (۱۵)، داشتن یک رژیم دارویی پایدار و مشخص، حداقل در سه ماه گذشته، وجود مشکلات خفیف تا متوسط در پاسچر که با کسب نمره حداکثر ۲ در هر یک از سوالات ۲۸ و ۳۰ بخش ارزیابی سیستم موتور در مقیاس UPDRS (۱۶) مشخص می شوند و نیز نداشتن دمانس که با کسب نمره حداقل ۲۴ در آزمون فولستن<sup>۲</sup> (۱۷) تأیید می شود. شرایط خروج از مطالعه عبارت بودند از: داشتن سابقه افتادن در شش ماه گذشته، داشتن سابقه سایر بیماریهای نورولوژیک و روانی و نیز داشتن سابقه بیماریهای قلبی - عروقی و عضلانی - استخوانی. مشخصات بیماران پارکینسونی در جدول شماره ۲ آورده شده اند.

در این مطالعه، تستهای تعادل در وضعیت پا برهنه انجام گرفتند و برای نگه داشتن قطعات پاشنه ای در زیر پاشنه ها به بیماران جورابهای یکسانی داده شد. از بیماران خواسته شده بود که کاملاً صاف بر روی سکوی دستگاه تعادل بایودکس بایستند و دستهایشان را در کنار تنه قرار دهند. سطح سفیدی

بیماران پس از تأیید فرم رضایت نامه کتبی به مطالعه وارد می شدند و می توانستند در صورت داشتن ناراحتی از مطالعه خارج شوند. کلیه ارزیابیهای این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران (IUMS) تأیید شده بود.

در انجام ارزیابیهای آماری، ابتدا از روش آنالیز واریانس برای تعیین وجود اختلاف معنادار مابین حالت های مختلف

جدول ۲: مشخصات بیماران پارکینسونی

ردیف	سن (سال)/جنس	دوز روزانه مصرف دارو (میلی گرم)	قد (سانتی متر)	جرم (کیلوگرم)	دارو	مدت زمان ابتلا (سال)	UPDRS سوالات سیستم حرکتی		H & Y	نمره آزمون فولستین
							۳۰	۲۸		
۱	۶۱ / مذکر	۶۱۰	۱۶۹	۸۸	S, L, Am, C	۱/۵	۱	۱	۲	۲۶
۲	۷۲ / مذکر	۱۰۱۰	۱۶۳	۵۵	S, M	۱۰	۱	۰	۴	۲۵
۳	۵۰ / مذکر	۷۲۵	۱۷۴	۶۳	C, L, Ar, Am	۶	۰	۰	۲	۲۹
۴	۵۲ / مونث	۶۰۰	۱۶۲	۸۵	Am, M	۳	۰	۱	۲	۲۴
۵	۵۹ / مذکر	۸۰۰	۱۶۷	۷۵	C, L, Ar, Am	۲	۱	۰	۲	۲۵
۶	۷۴ / مذکر	۶۰۰	۱۴۸	۶۲	L, Am	۱۰	۱	۱	۴	۲۴
۷	۷۵ / مذکر	۷۵۰	۱۶۱	۶۲	M	۰/۷۵	۱	۱	۲	۲۴
۸	۶۶ / مذکر	۶۵۰	۱۶۴	۶۹	L, S, Am, M	۰/۵	۱	۱	۲	۲۵
۹	۵۴ / مذکر	۷۲۵	۱۶۳	۵۶	C, L, Ar, Am	۵	۲	۱	۳	۲۴
۱۰	۵۰ / مذکر	۸۵۰	۱۷۰	۵۵	M, L, Am	۷	۰	۰	۲	۳۰
۱۱	۵۹ / مذکر	۶۰۰	۱۶۶	۶۵	Ar, Am, M	۱۵	۲	۱	۳	۲۵
۱۲	۵۲ / مذکر	۱۲۵۰	۱۵۸	۵۳	M	۷/۵	۲	۱	۳	۲۹
۱۳	۵۰ / مونث	۹۵۰	۱۶۲	۷۲	M, Am	۱۰	۲	۱	۲	۲۹
۱۴	۶۵ / مذکر	۷۵۰	۱۵۹	۶۷	L, C	۵/۵	۱	۱	۳	۲۶
SD±Mean	۵۹/۹±۹/۱	۷۷۶/۴±۱۸۷/۸	۱۶۳/۲±۶/۲	۶۶/۲±۱۰/۸		۵/۹±۴/۲	۱±۰/۷	۰/۷±۰/۴	۲/۵±۰/۷	۲۶±۲/۲

UPDRS مقیاس رتبه بندی یکپارچه بیماری پارکینسون (نمره)  
H & Y: Hoehn & Yahr L: شدت بیماری, Levodopa, C: Carbidopa, S: Selegiline, Am: Amntadine, M: Madopar, Ar: Artan

## یافته ها

جدول ۳، نتایج مربوط به آنالیز واریانس را ارائه می کند. همانطور که در جدول دیده می شود، اختلاف معناداری بین چهار حالت مورد ارزیابی در این مطالعه وجود دارد.

جدول ۳- نتایج مربوط به آنالیز واریانس در چهار

وضعیت کلی مورد مطالعه

وضعیت ها		مجموع مقادیر هر گروه	میانگین مقادیر هر گروه	واریانس مقادیر هر گروه		
۱	موتور خاموش و چشم باز	۵۱/۳	۳/۶۶۴	۶/۰۷۳		
۲	موتور خاموش و چشم بسته	۹۸/۴	۷/۰۲۹	۶/۱۵۲		
۳	موتور روشن و چشم باز	۴۲/۸	۳/۰۵۷	۳/۹۸۸		
۴	موتور روشن و چشم بسته	۹۸/۹	۷/۰۶۴	۴/۰۶۲		
آنالیز واریانس						
منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	مقدار p	معیار F
بین گروهی	۱۹۲/۷۷۲	۳	۶۴/۲۵۷	۱۲/۶۷۶	۰/۰۰۰	۲/۷۸۳
درون گروهی	۲۶۳/۵۸۷	۵۲	۵/۰۶۹			
مجموع	۴۵۶/۳۵۹	۵۵				

که ارتعاش در حالت باز بودن چشمها می تواند تعادل را در بیماران مبتلا به پارکینسون بهبود بخشد.

در وضعیت ۲، اختلاف معناداری در میانگین شاخص کلی ثبات دیده نمی شود ( $P = ۰/۹۳۴$ ) ولی میزان اختلاف میانگین ها عددی مثبت است که نشان می دهد مقدار میانگین شاخص کلی ثبات در حالت موتور خاموش و چشم بسته کمتر است که می توان از روی آن به این نتیجه رسید که این بیماران در حالت چشم بسته و موتور خاموش، دارای تعادل بهتری نسبت به حالت موتور روشن و چشم بسته بوده اند. در وضعیت های ۳ و ۴، که مقایسه بین حالت های چشم باز و چشم بسته در دو شرایط موتور روشن و موتور خاموش است، اختلاف معناداری ( $P = ۰/۰۰۰$ ) در میانگین شاخص کلی ثبات دیده می شود.

جدول ۴- نتایج مقایسه دو به دو وضعیتها

مقدار P	اختلاف های زوج		وضعیت
	انحراف معیار (SD)	میانگین	
۰/۰۱۳	۰/۷۸۴۹	-۰/۶۰۷۱	۱
۰/۹۳۴	۱/۵۸۴۳	۰/۰۳۵۷	۲
۰/۰۰۰	۲/۱۳۷۸	-۳/۳۶۴۳	۳
۰/۰۰۰	۱/۹۴۹۵	-۴/۰۰۷۱	۴

۱: موتور روشن و چشم باز - موتور خاموش و چشم باز  
 ۲: موتور روشن و چشم بسته - موتور خاموش و چشم بسته  
 ۳: موتور خاموش و چشم باز - موتور خاموش و چشم بسته  
 ۴: موتور روشن و چشم باز - موتور روشن و چشم بسته

## بحث

سیستم بینایی با فراهم نمودن فیدبک بینایی باعث بهبود تعادل در بیماران مبتلا به پارکینسون می شود (۱۸). بنابراین بهبود تعادل در وضعیت چشم باز نسبت به وضعیت چشم بسته که در مقایسه مربوط به دو حالت ارزیابی زیر یعنی: حالت موتور روشن و چشم باز با حالت موتور روشن و چشم بسته و نیز حالت موتور خاموش و چشم باز با موتور خاموش و چشم بسته، همگی به دلیل تاثیر فیدبک بینایی هستند.

مقایسه دو به دو به شکل زیر مابین حالت های مختلف

مطالعه انجام گرفتند:

۱: موتور روشن و چشم باز - موتور خاموش و چشم

باز

۲: موتور روشن و چشم بسته - موتور خاموش و چشم

بسته

۳: موتور خاموش و چشم باز - موتور خاموش و چشم

بسته

۴: موتور روشن و چشم باز - موتور روشن و چشم

بسته

در جدول ۴، نتایج مربوط به مقایسه میانگین شاخص

کلی ثبات در حالت های مختلف ارزیابیها آورده شده است.

در وضعیت ۱، اختلاف معناداری ( $P = ۰/۰۱۳$ ) در میانگین

شاخص کلی ثبات دیده می شود که نشان دهنده این است

### نتیجه گیری:

در این مطالعه کوتاه مدت، امکان بهبود تعادل در بیماران مبتلا به پارکینسون با اعمال ارتعاش توسط یک ارتز مرتعش جدید مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مطالعه بهبود تعادل بیماران را در وضعیت چشم باز به خوبی نشان دادند اگرچه در وضعیت چشم بسته نتایج مطالعه بهبود تعادل را نشان ندادند. طبعاً برای تعیین کارایی دقیق ارتز مرتعش، انجام ارزیابی های جامع تر و نیز انجام بازیابی های بیشتر مد نظر است. به دلیل حجم نمونه مورد استفاده در این مطالعه و نیز تنها ورود بیماران با شدت خفیف تا متوسط بیماری، در نسبت دادن نتایج این مطالعه به کل بیماران پارکینسونی می بایست دقت شود. در نهایت می توان اینطور نتیجه گیری کرد که یک ارتز جدید در توانبخشی بیماران پارکینسونی معرفی شد که میتواند در مورد طراحی و کاربرد ارتزها ایده های جدیدی را ایجاد کند. در این مطالعه مؤثر بودن ارتز مرتعش در بهبود تعادل بیماران پارکینسونی در وضعیت موتور روشن نشان داده شد ولی در وضعیت موتور خاموش در مورد مؤثر بودن آن اطمینان نداریم. ارتز مرتعش می بایست که در سایر بیماریهای نورولوژیک نیز به کار برده شود چراکه به نظر می رسد در سایر آنها نیز مؤثر باشد.

بهبودی معنادار تعادل در وضعیت چشم باز و در مقایسه شرایط موتور روشن نسبت به موتور خاموش، مؤثر بودن ارتعاش را به خوبی نشان می دهد. همانطور که بیان شد، پیش از این برخی از محققین به ارزیابی اثر ارتعاش در کنترل پاسچرال پرداخته بودند. Priplata و همکارانش از ارتعاش در قالب کفی های ژلی برای غلبه بر نقایص کنترل تعادل در افراد مسن استفاده کردند و نشان دادند وسایلی که براساس اغتشاش<sup>۱</sup> عمل می کنند از جمله کیفهای مرتعش باعث بهبود فیدبک شده و انحراف پاسچرال افراد را کاهش میدهند (۱۰). Volkovic و همکارانش عکس عملهای پاسچرال بیماران پارکینسونی را تحت اثر ارتعاش اعمالی به گردن مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که ارتعاش منجر به تحریک گیرنده های حس عمقی می شود و اطلاعات حسی آشوب گونه های از وضعیت عضله و تاندون تحت ارتعاش به سیستم عصبی منتقل میکند (۸) که به واسطه آن پاسخ رفلکسی در عضلات پاسچرال ایجاد می گردد که در نهایت باعث بهبود تعادل می شود (۹). مطالعه حاضر با یک روش متفاوت نتایج مطالعات قبلی را در مورد بهبود تعادل تأیید می کند اگر چه، فرکانس ارتعاش، محل اعمال ارتعاش، و نوع ابزار مورد استفاده جهت ارزیابی تعادل در این مطالعه متفاوت بودند.

نتایج مطالعه کمتر بودن میزان تعادل بیماران در وضعیت چشم بسته و در شرایط موتور روشن نسبت به وضعیت چشم بسته و در شرایط موتور خاموش را به خوبی نشان دادند که احتمالاً این نتیجه به علت کم بودن اثر ارتعاش در مقابل اثر سایر عوامل تأثیر گذار از جمله ترس از افتادن (۱۹) و یا برهم خوردن تمرکز مغزی بیماران (۲۰) بوده است.

توجه به این نکته ضروریست که محققین در این مطالعه نتوانستند برخی از متغیرهای بیماران را کنترل نمایند که اینها عبارت بودند از: شرایط روانشناختی و ادراکی بیماران و برخی از مشخصات کلینیکی آنها از جمله نوع دارو و دوز روزانه مصرف دارو. بنابراین در مطالعات آتی رعایت این نکات توصیه می شود.

## REFERENCES

## منابع

- 1- Priplata AA, Patritti BL, Niemi JB, Hughes R, Gravelle DC, Lipsitz L.A, et al. Noise-enhanced balance control in patients with Diabetes and patients with Stroke. *Ann Neurol* 2006; 59: 4-12.
- 2- Mitchell SL, Collins JJ, De Luca CJ, Burrows A, Lipsitz LA. Open-loop and closed-loop postural control mechanisms in Parkinson's disease: increased mediolateral activity during quiet standing. *Neuroscience Letters* 1995; 197: 133-136.
- 3- Behrman AL, Teitelbaum P, and Cauraugh JH. Verbal instructional sets to normalise the temporal and spatial gait variables in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 1998; 65: 580-582.
- 4- Khudados E, Cody FWJ, and O'Boyle DJ, Proprioceptive regulation of voluntary ankle movements, demonstrated using muscle vibration, is impaired by Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 1999; 67: 504-510.
- 5- Del Olmo MF and Cudeiro J. Temporal variability of gait in Parkinson disease: effects of a rehabilitation programme based on rhythmic sound cues. *Parkinsonism and Related Disorders* 2005; 11: 25-33.
- 6- Horak FB, Dimitrova D, and Nutt JG. Direction-specific postural instability in subjects with Parkinson's disease. *Experimental Neurology* 2005; 193: 504-521.
- 7- Dhruv NT, Niemi JB, Harry JD, Lipsitz LA, Collins JJ. Enhancing tactile sensation in older adults with electrical noise stimulation. *NeuroReport* 2002; 13(5): 597-600.
- 8- Valkovic P, Krafczyk S, Saling M, Benetin J, Botzel K. Postural reactions to neck vibration in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 2006; 21(1): 59-65.
- 9- Bautmans I, Hees EV, Lemper JC, Mets T. The feasibility of whole body vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial. *BMC Geriatrics* 2005; 5(17).
- 10- Priplata AA, Niemi JB, Harry JD, Lipsitz LA, Collins JJ. Vibrating insoles and balance control in elderly people. *The LANCET* 2003; 362: 1123-24.
- 11- Aydog E, Bal A, Aydog ST, Cakci A. Evaluation of dynamic postural balance using the Biodex Stability System in rheumatoid arthritis patients. *Clin Rheumatol* 2006; 25: 462-467.
- 12- Guidelines for prevention of falls in older persons, American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of Orthopedic Surgeons Panel on fall prevention. *JAGs* 2001; 49: 664-672.
- 13- Akbari M, Karimi H, Farahini H, Faghihzadeh S. Balance problems after unilateral lateral ankle sprains. *JRRD* 2006; 43(5): 819-824.
- 14- Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease. A clinico-pathological study of 100 cases. *JNNP* 1992; 55: 181-184.



## REFERENCES

## منابع

- 15- Hoehn MM and Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967; 17: 427-442.
- 16- Fahn S, Elton RL. Unified Parkinson's Disease Rating Scale. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Lieberman A, editors. *Recent developments in Parkinson's disease*. NJ: Macmillan Health Care Information. 1987; p 153-163.
- 17- Folstein MF, Folstein SE, and M. PR. Mini-mental state. *Journal of Psychiatry Research* 1975; 12: 189-198.
- 18- O'Sullivan SB. Parkinson's Disease. In: O'Sullivan SB and Schmitz TJ. *Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment*. Second Edition. Philadelphia: F.A. Davis Company. 1988; p 481-488.
- 19- Franchignoni F, Martignoni E, Ferriero G, Pasetti C. Balance and fear of falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders* 2005; 11: 427-433.
- 20- Landers M, Wulf G, Wallmann H, Guadagnoli M. An external focus of attention attenuates balance impairment in patients with Parkinson's disease who have a fall history. *Physiotherapy* 2005; 91(3): 152-158.