

:

زمین خوردن مشکل شایعی در افراد مسن است و مشکلات مربوط به تعادل سبب هزینه های بهداشتی و اجتماعی قابل توجهی می شوند. شواهد مؤید آن است که روشهای درمانی سبب کاهش زمین خوردن از طریق بهبود تعادل و حرکت در این افراد می شود. در مقالات بررسی شده نقطه مشترک تمامی ورزشهای تعادلی و اجرای ورزش در حال ایستاده است، لذا این مطالعه به بررسی اثر ورزشهای تعادلی با صفحه متحرک در سالمندان در وضعیت نشسته پرداخته است تا با کاهش احتمال زمین خوردن ضریب اطمینان فرد را حین تمرینات افزایش داده باشد و با استفاده از صفحه متحرک حالت دینامیک را برای پای تمرین کننده فراهم نماید.

*

**

این پژوهش یک مطالعه مداخله ای است که در کانون سالمندان شیراز در سال ۸۳-۱۳۸۲ به کمک ۱۶ نفر از داوطلبان که پس از بررسی شرایط ورود و خروج از مطالعه انتخاب شدند انجام گرفت. این افراد به مدت ۲۰ روز پیاپی به استثنای جمعه ها در جلسات ورزشی (هر جلسه ۱۶ دقیقه) شرکت داشتند. در هر جلسه شرکت کنندگان نشسته بر صندلی و به وسیله یک یا هر دو پا طبق برنامه ورزشی، تخته هایی را به روی توپ به حرکت در می آوردند. نحوه حرکت تخته ها به وسیله محدوده ای که در سطح زیرین تخته تعبیه شده بود تعیین می گردید. بدین ترتیب که از تخته با حصار مدور جهت حرکات دورانی و از تخته های با حصار مستطیلی جهت حرکات قدامی-خلفی و حرکات جانبی استفاده گردید. بیماران قبل و بعد از تمرینات به وسیله تستهای تعادلی شامل؛ تست سنجش ضریب اطمینان تعادل در فعالیتهای اختصاصی از طریق پرسشنامه، تست مدت زمان ایستادن روی پای راست، تست مدت زمان ایستادن روی پای چپ، تست رومبرگ و تست مدت زمان راهپیمایی مسافت شش متری، آزمایش شدند. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمونهای آماری کولموگروف - اسمیرنوف، مقایسه تی زوجها و رتبه علامت ویل کاکسون تجزیه و تحلیل گردید.

* متخصص پزشکی فیزیکی و توانبخشی ،
استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شیراز ، دانشکده پزشکی ، بخش پزشکی فیزیکی و توانبخشی
** متخصص پزشکی فیزیکی و توانبخشی ،
استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شیراز ، دانشکده پزشکی ، بخش پزشکی فیزیکی و توانبخشی
*** دستیار پزشکی فیزیکی و توانبخشی ،
دانشگاه علوم پزشکی شیراز ، دانشکده پزشکی ، بخش پزشکی فیزیکی و توانبخشی

: میانگین سن شرکت کنندگان $4/7 \pm 65$ سال و نمره تست معلینه وضعیت روانی مختصر $23/4 \pm 1$ بود و در اتمام دوره تمرینات ورزشی تمامی تستهای انجام شده بهبود قابل توجهی ($p < 0/05$) را در تعادل افراد مسن نشان دادند.

: ورزشهای تعادلی در وضعیت نشسته با صفحه متحرک در افراد سالمند سبب بهبود قابل توجه تعادلشان گردید.

:

هدف از این مطالعه بررسی اثر ورزشهای تعادلی در وضعیت نشسته با صفحه متحرک در زنان سالمند است.

این مطالعه، یک نوع مطالعه مداخله‌ای^(۱) است که در کانون سالمندان جهاندیدگان خلدبرین شیراز بر روی ۴۰ نفر داوطلب زن بعد از انجام توضیحات و اهمیت مسئله، صورت گرفت. ۱۷ نفر از داوطلبان با توجه به شرایط ورود به مطالعه و خروج از مطالعه انتخاب شدند که یک نفر از شرکت‌کننده‌ها به علت آسیب مچ پا در منزل از مطالعه خارج گردید. شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از:

- ۱- جنس مؤنث
 - ۲- سن بالای ۵۸ سال
 - ۳- امتیاز برابر یا بالاتر از ۲۳ در تست معاینه وضعیت روانی مختصر^(۱)
 - ۴- سالم بودن حس لمس سطحی و ارتعاش در پشت پا
 - ۵- سالم بودن حس تعادل درونسی^(۲) در انگشت بزرگ پا
- شرایط خروج از مطالعه عبارت بودند از:

- ۱- سابقه بیماری دیابت
- ۲- سابقه جراحی زانو و یا مچ پا
- ۳- هر گونه دردی در زانو و یا مچ پا که سبب اختلال در انجام حرکات می‌شود.
- ۴- استفاده از وسایل کمکی جهت راه رفتن

از آنجایی که جمعیت سالمند یک جامعه به عنوان یک قشر آسیب‌پذیر تلقی می‌گردند و با یکسری مشکلات مخصوص به سن مواجه می‌باشند باید در برنامه ریزی خدمات بهداشتی و درمانی مورد توجه قرار گیرند. از این جهت یکی از مشکلات بسیار مهم در این افراد زمین خوردن و جراحات ناشی از آن می‌باشد که تعدادی از عوامل خطر در ایجاد آن مؤثر است. مطالعات نشان داده است که زمین خوردن یک سوم جمعیت سالمند بالای ۷۵ سال یک بار یا بیشتر از یک بار گزارش شده است و دو سوم از اتفاقاتی که وجود آمده در منزل نیز از این مشکل ناشی می‌گردد [۱].

به دلیل اینکه پوکی استخوان یک مشکل بهداشتی عمده در سرتاسر جهان است، در نتیجه زمین خوردن باعث شکستگی استخوان لگن و اندامهای فوقانی می‌شود که نیاز به درمان و مراقبت لازم دارد [۲ و ۳]. بنابراین پیشگیری یا کاهش احتمال سقوط در افراد مسن به سلامتی و کیفیت زندگی آنها کمک قابل توجهی خواهد کرد و در نتیجه به طور عمده در استفاده از منابع مراقبت بهداشتی صرفه جویی خواهد شد [۴]. تعدادی از عوامل خطر مربوط به زمین خوردن مانند؛ اختلال تعادل فرد، نحوه راه رفتن غیر طبیعی [۵ و ۶] و ضعف عضلات [۷] با تمرینات فیزیکی آموزش داده شده به افراد به خوبی تعدیل گردیده و نقطه مشترک تمام تمرینات تعادلی انجام شده و اجرای ورزش بر روی افراد، وضعیت ایستاده آنها بوده است [۸ و ۹].

1- mini-mental state examination
2- proprioception

جهت تهیه تخته متحرک از نوعی فیبر معروف به تخته سه لایی روسی استفاده گردید. این نوع فیبر سبک دارای ضخامت ۳ میلی متر و انعطاف پذیری کم بود و در ابعاد 28×31 سانتی متر (با وزن متوسط ۱۷۵ گرم) و 28×15 سانتی متر (با وزن متوسط ۸۵ گرم) بریده شدند. این تخته بر روی توپ لاستیکی با وزن ۲۰ گرم حرکت می کند و این حرکت در محدوده حصار می باشد که در سطح زیرین تخته ایجاد گردیده است. جهت ایجاد حصار از نوعی سیم دولول معروف به سیم سفید استفاده گردید. دو لایه از این سیم به هم چسبانده شد و در اندازه های متفاوت (۴، ۵، ۸ و ۲۰ سانتی متر) بریده گردید.

از اتصال دو سر قطعه ۲۰ سانتی متر حصار دایره ای به شعاع ۶ سانتی متر ایجاد شد که در مرکز فیبر بزرگ چسبانده شد. بر سطح فیبرهای کوچک دو نوع حصار به وسیله قطعات سیم تشکیل گردید.

۱- حصار مستطیلی به ابعاد 8×3 سانتی متر که به صورت موازی با اضلاع تخته کوچک در مرکز قرار داده شد.

۲- حصار مستطیلی به ابعاد 5×3 سانتی متر که به صورت عمود بر اضلاع تخته کوچک در مرکز قرار داده شد.

نحوه استفاده از تخته ها بدین صورت بود که پس از قرار گرفتن توپ بر روی زمین تخته ها طوری قرار داده می شدند که توپ در حصار تعبیه

بعد از انتخاب افراد و آموزش تمرینات به افراد (در یک جلسه) یک نفر به عنوان ناظر بر انجام حرکات، در مدت ۲۰ روز پیاپی (به استثنای روز جمعه) از تاریخ ۸۲/۸/۴ تا ۸۲/۸/۲۸ و از ساعت ۱۴:۳۰ تا ساعت ۱۵:۰۰ تمرینات انجام گرفت و فرد در مدت نیم ساعت بر روی صندلی (ارتفاع نشیمنگاه: ۴۵ سانتی متر، طول و عرض نشیمنگاه به ترتیب ۴۰ و ۳۵ سانتی متر، ارتفاع پشتی: ۳۵ سانتی متر) به راحتی می نشست و در زمان انجام تمرینات تکیه می داد و برنامه ورزشی با استفاده از صفحه متحرک و ایجاد حالت دینامیک برای پای تمرین کننده، انجام گرفت.

این برنامه ورزشی پنج مرحله ای به مدت شانزده دقیقه عبارت بود از:

۱- گرم کردن هر پا به مدت ۱ دقیقه به صورت عقب و جلو کردن کف پا و حرکات چرخشی هر پا 1×2 دقیقه

۲- استفاده از تخته بزرگ و چرخش به سمت راست به مدت ۱ دقیقه چرخش به سمت چپ به مدت ۱ دقیقه 1×2 دقیقه

۳- استفاده از تخته کوچک با حصار مستطیلی بزرگ جهت حرکات قدامی و خلفی به طور جداگانه برای هر پا به مدت ۲ دقیقه 2×2 دقیقه

۴- استفاده از تخته کوچک با حصار مستطیلی کوچک جهت حرکات جانبی به طور جداگانه برای هر پا به مدت ۲ دقیقه 2×2 دقیقه

۵- تکرار مرحله ۲ به مدت ۲ دقیقه در هر جهت 2×2 دقیقه

همچنین جهت ارزیابی اثرات ورزشهای تعادلی از ۵ آزمایش زیر استفاده گردید:

۱- تست سنجش ضریب اطمینان تعادل در فعالیتهای اختصاصی از طریق پرسشنامه^(۲) [۹].

۲- تست مدت زمان ایستادن روی پای راست^(۳) [۱۰، ۱۱ و ۱۲].

۳- تست مدت زمان ایستادن روی پای چپ^(۴) [۱۰، ۱۱ و ۱۲].

۴- تست رومبرگ^(۵) [۱۳ و ۱۴].

۵- تست مدت زمان راهپیمائی مسافت شش متری^(۶) [۱۶، ۱۵ و ۱۷].

از میان آزمایشهای فوق تست سنجش ضریب اطمینان تعادل در فعالیتهای اختصاصی از طریق پرسشنامه آزمایشی سوبژکتیو، ولسی سایر آزمونها ابژکتیو می باشد، همچنین جهت اندازه گیری زمان از کرونومتر استفاده گردیده و دقت اندازه گیری زمان هم در حد صدم ثانیه بوده است.

جهت تجزیه و تحلیل آماری از آزمون های برازندگی کولموگرف - اسمیرنوف^(۷)، مقایسه تی زوجها^(۸) و رتبه علامت ویل کاکسون^(۹) و جهت بررسی و تحلیل اطلاعات از نرم افزار SPSS^(۱۰) استفاده گردید.

شده در زیر تخته قرار بگیرد. از تخته بزرگ با حصار مدور جهت حرکات چرخشی استفاده شد و پاها به صورت قرینه و به فاصله ۱ سانتی متر از لبه تخته قرار می گرفتند و از دو نوع تخته کوچک نیز برای حرکت قدامی خلفی (تخته کوچک با حصار مستطیل بزرگ) و حرکت جانبی (تخته کوچک با حصار مستطیل کوچک) جهت هر پا استفاده شد. در حین انجام حرکات شرکت کنندگان فشار ملایمی را بر فیبر اعمال کرده و سعی بر آن داشتند که کنترل تخته را در حین حرکت حفظ کنند و از برخورد تخته با زمین جلوگیری نمایند. این نحوه عمل به وسیله ناظر حاضر در جلسات مکرراً به شرکت کنندگان گوشزد می شد.

ذکر ۲ نکته ضروری می باشد:

۱- عرض حصار مستطیل شکل حدود ۲ سانتی متر بوده و توپ به وسیله این عرض کاملاً محدود نمی شد و بنابراین در تمام حرکات با تخته کوچک همانند تخته بزرگ عدم تعادل در تمام زوایا امکان پذیر بود.

۲- چنانچه پای فرد پس از نشستن بر روی صندلی به راحتی به فیبر نمی رسید از تخته هایی با ضخامت ۲ سانتی متر که بر روی زمین قرار می گرفتند جهت تنظیم ارتفاع استفاده می شد.

با توجه به نیاز انجام صحیح تمرینات و یادگیری صحیح انجام آنها جهت بررسی میزان قوه ادراک و تشخیص^(۱) افراد از تست معاینه وضعیت روانی مختصر استفاده گردید.

1- Cognition
2-Activities-specefic Balance Confidence (ABC) Scale
3 - Right Single Leg Stance Time (RSLs)
4- Left Single Leg Stance Time (LSLS)
5- Sharpened Romberg Test (SRT)
6- Six Meter Walking Speed Time (6WST)
7- Komogorov-smirnov
8- Paired Sample t Test
9- Wilcoxon Signed Ranks Test
10- Statistical Package for Social Science

آزمون رتبه علامت ویل کاکسون نشان می دهد که تستهای رومبرگ و مدت زمان راهپیمایی مسافت شش متری از لحاظ آماری معنی دار می باشد.

نمره تست معاینه وضعیت روانی مختصر افراد در محدوده ۲۳ تا ۲۷ با میانگین $۲۳/۳۷ \pm ۱/۰۲$ امتیاز قرار داشت که نشان دهنده این است که قوه ادراک و تشخیص در حد نرمال قرار دارد.

نتایج آزمونها مفید و مؤثر بودن این برنامه روشی را در بهبود تعادل نشان دادند زیرا $pvalue$ جهت تستهای مدت زمان راهپیمایی مسافت شش متری و مدت زمان ایستادن روی پای راست کمتر از $۰/۰۵$ و جهت تستهای مدت زمان ایستادن روی پای چپ و رومبرگ کمتر از $۰/۰۰۱$ بوده است (جدول ۱ و ۲).

۱۶ نفر شرکت کننده در مطالعه در محدوده سنی ۵۸ تا ۷۳ سال با میانگین سنی $۶۵ \pm ۴/۷$ سال قرار داشتند. قبل و بعد از دوره انجام تمرینات، تستهای تعادلی انجام شد. از آزمون برازندگی کولموگروف - اسمیر نوف جهت مشخص کردن توزیع نرمال نتایج استفاده و جهت بررسی نتایج پارامتریک از آزمون مقایسه تی زوجها استفاده گردید و نشان داده شد که تستهای تست سنجش ضریب اطمینان تعادل در فعالیتهای اختصاصی از طریق پرسشنامه، تست مدت زمان ایستادن روی پای راست، تست مدت زمان ایستادن روی پای چپ از لحاظ آماری معنی دار می باشد. نیز جهت بررسی نتایج غیر پارامتریک،

:

pvalue					
<۰/۰۰۱	۶/۸۲	۲۷/۲۹	۲۸۷/۶۲	قبل از ورزش	سنجش ضریب اطمینان تعادل در
	۴/۹۵	۱۹/۸۲	۲۹۹/۶۸	بعد از ورزش	فعالیت‌های اختصاصی از طریق پرسشنامه
<۰/۰۵	۵/۵۷	۲۲/۳۱	۲۷/۷۸	قبل از ورزش	مدت زمان ایستادن روی پای راست
	۵/۳۳	۲۱/۴۲	۳۶/۸۹	بعد از ورزش	
<۰/۰۰۱	۳/۶۹	۱۴/۷۷	۲۳/۷۴	قبل از ورزش	مدت زمان ایستادن روی پای چپ
	۴/۸۴	۱۹/۳۶	۳۳/۴۱	بعد از ورزش	

:

pvalue				
<0/001	۱۷/۶۱	۴۰/۳۷	قبل از ورزش	رومبرگ
	۱۴/۷۸	۵۱/۲۳	بعد از ورزش	
<0/05	۱۵/۳۸	۱۴/۰۹	قبل از ورزش	مدت زمان راهپیمایی مسافت شش متری
	۲/۹۴	۹/۲۳	بعد از ورزش	

نکته قابل توجه در این مطالعه، از دیدگاه

تعادلی انجام حرکات به صورت دینامیک (یعنی فرد صفحه را بر روی یک توپ پلاستیکی حرکت می دهد در حالی که تا حد ممکن از تماس صفحه با زمین جلوگیری می کند) است، در حالی که فرد در حالت نشسته (استاتیک) می باشد. فرد با اطمینان خاطر از حداکثر تعادل به انجام حرکات می پردازد و از آنجایی که تنه و سر فرد ثابت می باشد محرکهای آوران بینایی و وستبولار نیز به حداقل ممکن می رسد و تقویت عضلات اندام تحتانی به خصوص ساق پا و کف پا نیز به خاطر کاهش اثر وزن (حالت نشسته) به حداقل می رسد. به عبارتی این ورزش تأکید بر آموزش سیستم تعادل روانی دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده، اختلاف آماری معنی داری در نتایج آزمونهای تعادلی (سوېژکتیو و ابژکتیو) وجود دارد که نشان از بهبود تعادل افراد شرکت کننده دارد.

پیشنهاد انجام گروهی این تمرینات، در تقویت حس رقابت و شرکت افراد در جلسات بسیار مؤثر بود و تمامی افراد این دوره ورزشی را خوشایند

مطالعات متفاوتی که بر روی افراد مسن در جهت افزایش تعادل انجام شده است نشان می دهد که سرعت راه رفتن با ورزش افزایش می یابد [۱۹]. به علاوه تعادل با ورزش می تواند افزایش پیدا کند [۲۰]. در نهایت راه رفتن نیاز به تعادل کافی دارد که یکسری ورزشهای مناسب برای این افراد وجود دارد. رابرت^(۱) (۱۹۸۹) یک برنامه راه رفتن ۶ هفته ای را بر روی افراد پیر آزمایش کرده است و مشخص گردید که به طور عمده گروه مورد مطالعه در مقایسه با گروه کنترل دارای تعادل بهتری هستند [۲۱]. همچنین در مطالعه دیگری که تمرین راه رفتن بر روی افراد مسن با میانگین سنی ۸۷/۶ انجام شد وضعیت سرپایی افراد بهتر شد و زمین خوردن در آنها کمتر گردید [۲۲].

برنامه های ورزشی درمانی به طور عمده به عنوان یک استراتژی جهت نمونه گیری از زمین خوردن پیشنهاد می شوند و مطالعات بیشتری نیز جهت نشان دادن اثر ورزش در حال افزایش می باشند [۲۳]. عده ای از دیدگاه تعادلی و بعضی نیز جنبه قدرتی و انعطاف پذیری تمرینات تعادلی را طرح ریزی کرده اند که نقطه مشترک آنها انجام تمرینات در حال ایستاده می باشد.

1- Robert

تلقی کردند. به خاطر محدودیت افراد شرکت کننده در این مطالعه، برخورداری از گروه کنترل امکان پذیر نبود.

امید است در مطالعات آینده این نقص جبران گردد. از دیگر محدودیت های مطالعه این بود که تمامی شرکت کننده ها از نظر فعالیت فیزیکی، افرادی فعال و اکثر آنها در ورزشهای روزانه شرکت داشته اند، بنابراین تعمیم اثر بخشی این تمرینات در سایر گروههای جامعه که فعالیت فیزیکی کمتری دارند نیاز به بررسی دارد. در این مطالعه حرکات با تخته متحرک در حالت نشسته در یک دوره کوتاه مدت سبب بهبود قابل توجهی در تعادل افراد مسن گردید.

نگارندگان بر خود بایسته می دانند که از آقای شریفی (مدیر کانون)، خانم قدیمی، شرکت کنندگان و از پرسنل مرکز مشاوره تحقیقات و رایانه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز که در انجام این طرح کمال همکاری را نمودند سپاسگزاری کنند.

The Effect of Balance Exercises in the Elderly Women by Rolling Boards in Sitting Position

Kazemi B^{*},
Jazaeri M^{**},
Eatemadi A^{***}.

* Professor of Rehabilitation, Shiraz
University of Medical Sciences

** Assistant Professor of
Rehabilitation, Shiraz University of
Medical Sciences

*** Resident of Rehabilitation, Shiraz
University of Medical Sciences

KEYWORDS:
Elderly balance exercise,
Sitting position,
Rolling boards

ABSTRACT

Introduction & Objective: Falls and related injuries in the elderly persons is a problematic subject from different views in the world. Some fall risk factors including impaired balance, abnormal gait and muscle weakness respond favorably to exercise. In the review of literatures, all exercises, have been performed in standing position. The main purpose of this study was to evaluate the sitting balance exercises with inexpensive and simple instruments, such as board and ball in the elderly.

Material & Methods: Through inclusion and exclusion criteria seventeen volunteer females were selected and one of participants was dropped out due to ankle injury at home. They participated in twenty consecutive days at exercise (each session, 16 minutes) in Kholdebarin center. Balance exercise was performed in sitting position in three different motions by rolling boards on a ball by both feet or each foot alone. Intervention efficacy was assessed by ABC (Activities-Specific Balance Confidence Scale), LSL (Timed Left Single leg Stance), RSL (Timed Right Single leg stance), SR (Sharpened Romberg) and 6WS (Six Meter Walking Speed time) scale tests before and after intervention.

Results: The participant's mean age and MMSE were 65 ± 4.7 and 23.4 ± 1 respectively. All the test results revealed significant improvement after exercise. Results of this study showed that this exercise protocol is effective ($p < 0.05$) in improving the elderly balance and the use of team approach is useful to maintain the attendance.

Conclusion: Foot & feet exercise on rolling boards in sitting position improved balance in the elderly ladies in a short period of time.

REFERENCE:

- [1] Steadman J, Donaldson N, Karlal L.A randomized controlled trial of an enhanced balance training program to improve mobility and reduce falls in elderly patients. *Journal American Geriatrics Society* 2003; 51: 847-52.
- [2] Kanis JA, Melton III L, Christiansen C, et al. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Minter Res* 1994; 9: 1137-41.
- [3] Parkkari J, Kannus P, Palvanen M, et al. Majority of hip fractures occur as a result of a fall and impact on the greater trochanter of the femur: a prospective controlled hip fracture study with 206 consecutive patents. *Calcif Tissue In* 1999; 65: 183-7.
- [4] Kiel DP, O'Sullivan P, Teno J, Mor V. Health care utilization and functional status in the aged following a fall. *Med Care* 1991; 29: 221-8.
- [5] Lord SR, Sherrington C, Menz HB. Falls in older people: risk factors and strategies for prevention. Cambridge: Cambridge University Press; 2001;15.
- [6] Dargent-Moline P, Favier F, Grandjean H, et al. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study, *Lancet* 1996; 348: 145-9.
- [7] Nguyen TV, Sambrook PN, Kelly PJ, et al. Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density. *BMJ* 1993; 348:1111-15.
- [8] Felsenthal G, Lehman JA, Stein BD. Principles of geriatric rehabilitation in: physical medicine and rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders company; 2000;25.
- [9] Powell LE, Myers AM. The activities-specific balance confidence (ABC). *Scale journal of Gerontology* 1995; 50: M28-M34.
- [10] O'loughllin J. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community welling elderly. *AM J Epidemiol* 1993; 137: 342-54.
- [11] Vellas BJ, Wayne S, Romero L, et al. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J Amer Geriatr Sco* 1997; 45: 735-38.
- [12] Bohannon R, Larkin P, Cook A, et al. Decrease in timed balance test scores with aging. *Phys Ther* 1984; 64: 1067-70.
- [13] Black FO, Wall C, Rockette H, et al. Normal subject postural sway during the Romberg test. *Am J Otolaryngol* 1982; 3: 309-18.
- [14] Newton R. Review of tests of standing balance abilites. *Br injury* 1989; 3: 335-43.
- [15] Buchner DM, Cress ME, Wagner EH, et al. The seattle FICH/Move it study the effect of exercise on gait and balance in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 1993; 41: 321-25.
- [16] Guralnik JM, Branch LG, Cummings SR, Curb JD. Physical performance measures in aging research. *Journal of Gerontology* 1989; 44: M141-M146.
- [17] Reuben DB, Sui AL. An objective measure of physical function o elderly outpatients. *Journal of the American Geriatrics Society* 1990; 38: 1105-1112.