

## بررسی رابطه شاخص های تعادلی استاتیک و دینامیک و شاخص های آنترپومتری در مردان و زنان سالم با شاخص توده بدنی نرمال

دکتر اصغر اکبری<sup>۱</sup>، دکتر فاطمه غیائی\*<sup>۲</sup>، رضا پاپلی<sup>۳</sup>، محمدعلی جلالی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دکتری تخصصی فیزیوتراپی، زاهدان، ایران.  
<sup>۲</sup> استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دکتری تخصصی فیزیوتراپی، زاهدان، ایران.  
<sup>۳</sup> کارشناس گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

نشانی نویسنده مسئول: زاهدان، میدان دکتر حسینی، بلوار جنت، پردیس دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دانشکده علوم توانبخشی، دکتر فاطمه غیائی

E-mail: F\_ghiasi\_p@yahoo.com

وصول: ۹۲/۱۰/۲۸، اصلاح: ۹۲/۱۱/۱۳، پذیرش: ۹۳/۱/۲۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** تغییر در شاخص های آنترپومتری بدن می تواند سبب کاهش تعادل بدن شود و حتی می تواند به عنوان فاکتوری به افتادن فرد نیز مربوط شود. بنابراین هدف از مطالعه حاضر ارزیابی ارتباط بین شاخص توده بدن و شاخص های تعادل استاتیک و دینامیک در اشخاص سالم بود.

**مواد و روش ها:** پنجاه دانشجوی خانم و آقا از طریق نمونه گیری غیر احتمالی ساده انتخاب شدند. شاخص های تعادلی استاتیک و دینامیک توسط دستگاه بیودکس اندازه گیری شد. اطلاعات آنترپومتری توسط متر نواری و ترازوی غیردیجیتال اندازه گیری شدند. آزمون تی مستقل و پیرسون برای آنالیز اطلاعات استفاده گردید ( $p < 0.05$ ).

**یافته ها:** نتایج، ارتباط معناداری بین شاخص های استاتیک تعادلی و شاخص توده بدن در هر دو گروه مردان و زنان نشان نداد ( $p < 0.05$ ) (به عنوان مثال در شاخص ثبات استاتیک کلی گروه مردان  $p = 0.30$ ،  $r = 0.21$  بود). ارتباط معناداری بین شاخص های دینامیک تعادلی و شاخص توده بدن و هم چنین متغیرهای وزن و قد در هر دو گروه مردان و زنان دیده شد ( $p < 0.05$ ) (به عنوان مثال در شاخص ثبات دینامیک کلی گروه مردان  $p = 0.005$ ،  $r = 0.54$  بود). ارتباط غیرمستقیم معناداری بین شاخص های محدوده ثبات دینامیک و شاخص توده بدن دیده شد (به عنوان مثال در شاخص محدوده ثبات دینامیک کلی گروه مردان  $p = 0.02$ ،  $r = -0.45$  بود).

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه ارتباط مستقیم بین شاخص های ثبات دینامیک و اطلاعات آنترپومتری را تایید می کند. هم چنین ارتباط غیرمستقیم یا معکوس بین شاخص های محدوده ثبات و اطلاعات آنترپومتری افراد وجود دارد.

**کلید واژه:** شاخص ثبات استاتیک، شاخص ثبات دینامیک، شاخص توده بدن، سیستم تعادلی با بیودکس.

### مقدمه

اما به طور کلی تعادل به عنوان توانایی حفظ یک وضعیت برای انجام فعالیت های ارادی و مقابله با اغتشاش های درونی یا بیرونی تعریف می شود (۱، ۲). وجود و حفظ

تعاریف زیاد و متنوعی از پاسچر و تعادل و هم چنین مکانیسم های عصبی کنترل کننده آن وجود دارد،

تعادل مناسب و طبیعی بدن، در بسیاری از فعالیت های روزانه و حین حرکت ورزشی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است و مستلزم تعامل سیستم های حسی بینایی، وستیبولار و حسی پیکری و سیستم حرکتی توسط سیستم عصب مرکزی می باشد (۳،۴). به عبارت دیگر توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا جهت انجام هر کاری لازم است. به عنوان مثال نشستن و خواندن نیازمند جهت یابی مناسب سر و زل زدن و ثابت ماندن روی موضوع مورد مطالعه است. هم چنین دست ها و بازوها باید جهت یابی مناسبی را حفظ کنند که اجازه نگه داشتن کتاب در وضعیت مناسب و ارتباط مناسب با سر و چشم ها را می دهد. در صورت تغییر وضعیت بدن مانند تغییر وضعیت از حالت نشسته به ایستاده جنبه تعادل و حفظ وضعیت بدنی در سطح ساپورت بسیار کوچک اهمیت پیدا می کند. از طرف دیگر تعادل در دو وضعیت استاتیک و دینامیک بدن اهمیت پیدا می کند. طبیعی است که در صورت تغییر در سطح تماس و یا سطح ساپورت حفظ تعادل به گونه ای دیگر اهمیت پیدا خواهد نمود و در صورت انجام فعالیت دینامیک مانند راه رفتن تعادل اهمیت ویژه ای خواهد داشت (۲،۵،۶).

از طرف دیگر واضح است که در بسیاری از فعالیت های روزانه نیروهای خارجی (مانند نیروهایی که به بدن وارد می شود) می توانند تعادل فرد را به هم بزنند و انسان را از نگهداری مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا محروم کنند و باعث افتادن وی شوند، بنابراین موضوع تعادل و نزدیکی این موضوع با فعالیت های عملکردی انسان اهمیت پرداختن به این موضوع را کاملاً مشخص می نماید.

واضح است که برای ثبات و جهت یابی در کنترل پاسچر، به تأثیر متقابل و پیچیده ی سیستم عضلانی-اسکلتی و سیستم عصبی نیاز است. اجزای سیستم عضلانی-اسکلتی شامل دامنه حرکتی، انعطاف پذیری عضلات، دامنه حرکتی مفاصل، ارتباط بیومکانیکی

بین بخش های مختلف بدن و یا به عبارتی وضعیت پاسچر فرد است (۲). بنابراین یکی از فاکتورهایی که در افراد جوان و سالم می تواند بر تعادل نقش داشته باشد، وضعیت آنروپومتری، توده چربی بدن و جرم بدن است که ارتباط نزدیکی با تغییر بیومکانیک بدن، مکانیسم های تعادلی و افتادن دارد (۷). گریو و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی نشان دادند که ارتباط نزدیکی بین آنروپومتری آقایان جوان و بالغ و شاخص های تعادلی وجود دارد (۷). در مطالعه دیگری واثق نیا و همکاران (۱۳۸۴) به مقایسه تاثیر ارتفاع پاشنه بر روی شاخص های تعادل پرداختند. آنها نشان دادند که تغییر ارتفاع پاشنه می تواند بر واکنش های تعادلی خانم های جوان تاثیر داشته باشد (۸). شاه حیدری و همکاران (۱۳۸۸) هم چنین در تحقیقی نشان دادند که عواملی مانند عرض لگن، عرض مچ پا و دامنه حرکتی مفصل ران با تعادل استاتیک و دینامیک مرتبط می باشد (۹).

با استناد به موارد بالا و برعکس آنچه در اذعان عمومی وجود دارد مطالعه ای دقیق که مستقیماً به بررسی تعادل استاتیک و دینامیک در شرایط آنروپومتری متفاوت پرداخته باشد، وجود ندارد. واضح است که برای ایجاد تعادل در افراد سالم و جوان عوامل زیادی دخیل هستند از جمله تغییر در میزان قدرت عضلات (۱۰)، دامنه حرکتی مفاصل (۹)، انعطاف پذیری عضلات (۹) و حتی تغییر در جامعه مورد مطالعه (ورزشکار، غیرورزشکار و بیمار و سالم) (۷،۸،۱۰) و بسیاری عوامل دیگر، بنابراین هر یک از این فاکتورها می تواند دلیلی برای ایجاد تفاوت در نتایج مطالعات قبلی باشد. آنچه مسلم است این است که تغییر در وضعیت آنروپومتری ارتباط نزدیکی با تغییر شرایط بیومکانیکی بدن، تغییر فعالیت عضلانی و در نتیجه واکنش های وضعیتی متفاوت دارد (۱۱،۷)، بنابراین در این مطالعه سعی شده است با انتخاب جامعه ای یک دست و افراد جوان سالم و غیرورزشکار ارتباط شاخص های آنروپومتری با شاخص های تعادل استاتیک و

دینامیک مورد بررسی قرار گیرد.

سر را در خط وسط قرار می دهد. با کمک یک خط کش چوبی که مماس با سر و عمود بر دیوار قرار می گرفت، قد فرد اندازه گیری می شد.

بعد از به دست آوردن قد و وزن افراد مورد مطالعه شاخص توده بدن افراد بر اساس فرمول زیر محاسبه شد:

شاخص توده بدن = وزن (کیلوگرم) / قد<sup>۲</sup> (متر)

ب) اندازه گیری شاخص های تعادل

شاخص های تعادل استاتیک و دینامیک با استفاده

از سیستم تعادلی بایودکس اس دی ( Balance System SD 950-304 مدل SW45-30D-E6N، Biodex Medical System, Inc، USA، New York) اندازه گیری شد.

سیستم بایودکس شامل یک صفحه نیروی متحرک دایره ای شکل به قطر ۵۵ سانتی متر است که در ارتفاع ۲۰ سانتی متری از سطح زمین در داخل بدنه ی دستگاه قرار می گیرد. این صفحه ی نیرو قادر است در جهات مختلف حداکثر ۲۰ درجه نسبت به صفحه افق چرخش انجام دهد.

با صفحه ای که در چندین جهت تیلت می کند خط عمل مرکز فشار و در نتیجه ی بردار قائم نیروی جاذبه پایدار می ماند. چنان چه خط عمل از بردار قائم نیروی جاذبه فاصله بگیرد نیروی جاذبه به سمت مخالف محور چرخش مفصل ساب تالار عمل می کند. برای اینکه مرکز فشار و بردار قائم نیروی جاذبه در یک خط بمانند تنها چند درجه حرکت مفصل برای آوردن مفصل توسط نیروی هایی به سمت خلف در راستای خود مورد نیاز است. به این دلیل ۲۰ درجه تیلت صفحه ی ساپورت کننده برای استرس به مکانورسپتورهای مفصل کافی است در حالی که محدودیت کافی نیز برای جلوگیری از جابه جایی شدید میچ وجود دارد. در این دستگاه یک رایانه ی کوچک با کلید ها و صفحه نمایش بر روی پایه ای به صورت قائم تعبیه شده تا زمانی که آزمودنی روی صفحه ی نیرو می ایستد روبروی او قرار گیرد. میزان سختی نیرو نیز قابل تنظیم است به این معنی که سیستم قادر است

## مواد و روش ها

### طرح مطالعه

مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی بود. تعداد ۵۰ دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان بعد از انجام مطالعه پایلوت و مقدماتی به روش نمونه گیری ساده و غیراحتمالی در مطالعه شرکت کردند. همه افراد شرکت کننده با رضایت کامل و به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت داشتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سنین بین ۲۰-۳۰، عدم فعالیت فیزیکی شدید حداقل در ۶ ماه گذشته، غیرورزشکار، عدم سابقه کاهش وزن در طی ۶ ماه گذشته، عدم وجود سابقه مشکلات عصبی، عضلانی اسکلتی، قلبی عروقی، متابولیکی، روماتیسمی و تعادلی، نداشتن آثار جراحی در اندام تحتانی و در نهایت نداشتن سابقه بی ثباتی زانو و میچ پا بود (۷). معیار خروج از مطالعه شامل عدم تمایل به شرکت در مطالعه و اظهار درد در اندام تحتانی و کمر بود. افراد از نظر جنس به طور مساوی در دو گروه قرار گرفتند.

### روش کار

الف) اندازه گیری شاخص های آنروپومتری

برای اندازه گیری وزن آزمودنی از یک ترازوی غیر دیجیتال استفاده شد. این ترازو دارای یک نمایشگر غیر دیجیتال برای نشان دادن وزن افراد و هم چنین یک صفحه فلزی برای ایستادن فرد روی آن بود. فرد بدون کفش و لباس اضافی روی صفحه وزنه ایستاده و بعد از حفظ تعادل عدد نشان داده شده ثبت شد. دقت ابزار کمتر از نیم کیلو بود.

برای اندازه گیری قد آزمودنی از متر استفاده شد (دقت ابزار نیم سانتیمتر بود). دیوار به فاصله دو متر از سطح زمین مدرج شد. فرد بدون کفش پشت به دیوار مدرج قرار گرفته، پاشنه ها، شانه ها را به دیوار چسبانده و

درجه سختی را از ۱ (کم ثبات ترین وضعیت) تا ۱۲ (با ثبات ترین وضعیت) تغییر دهد (۷۸،۱۲،۱۳).

با روشن کردن دستگاه سه گزینه Training، Testing و Utilities روی صفحه ی نمایشگر دستگاه ظاهر می شود. با انتخاب گزینه ی Testing چهار گزینه بروی صفحه نمایشگر نمایان می شود که شامل Postural Athlete single leg، Limits of stability، stability و Fall risk می باشد. در این آزمون تنها گزینه مورد استفاده برای به دست آوردن داده ها گزینه ی Postural stability می باشد. این تست نشانه توانایی فرد برای حفظ مرکز تعادل است. این توانایی تحت عنوان شاخص ثبات شناخته می شود. شاخص ثباتس کلی نمایانگر واریانس جابجایی صفحه دستگاه بر حسب درجه نسبت به سطح افق می باشد. شاخص ثبات قدامی-خلفی نمایانگر واریانس جابجایی صفحه دستگاه بر حسب درجه نسبت به سطح افق برای حرکات سطح ساژیتال می باشد. شاخص ثبات جانبی نمایانگر واریانس جابجایی صفحه دستگاه بر حسب درجه نسبت به سطح افق برای حرکات سطح فرونتال می باشد. نمره فرد در این آزمون میزان انحراف از مرکز را نشان می دهد. بنابراین نمره کمتر مطلوب تر از نمره بالاتر است (۷۸،۱۲،۱۳).

نحوه ی قرار گیری افراد بروی صفحه به این صورت بوده که ابتدا افراد کفش و جوراب خود را در آورده و سپس بروی صفحه ی متحرک دستگاه قرار می گیرد و پاشنه ی پای راست بروی نقطه ای که از تقاطع خطوط E و ۹ بدست می آید قرار می گرفت و پاشنه ی پای چپ نیز در محل تلاقی خطوط F و ۱۲ قرار می گرفت و پا ها طوری قرار می گرفتند که اگر خطی فرضی که از انگشت دوم پا عبور کند بروی زاویه ۲۰ قرار می گرفت. در حین انجام آزمون دست ها به صورت ضربدر بروی قفسه سینه قرار داده می شد (۷۸،۱۲،۱۳).

برای ارزیابی postural stability زمان هر تست ۲۰ ثانیه و تعداد تست ها ۳ عدد و زمان استراحت نیز ۱۰

ثانیه انتخاب شد. هم چنین در این مطالعه یک بار وضعیت platform بر روی استاتیک انتخاب شد و یک بار هم در وضعیت شماره ۸ دینامیک انتخاب شد. سپس فرد بدون کمک گرفتن از دستها و فقط با جا به جایی مرکز ثقل خود توسط تنه و تغییر وزن اندازی بر روی پاهای خود نشانه گر دستگاه را در نقطه وسط صفحه نمایش داده شده نگه می دارد. بعد از اتمام تست ها در دو وضعیت استاتیک و دینامیک پارامترهای شاخص ثبات کلی در دو وضعیت استاتیک و دینامیک، شاخص ثبات قدامی-خلفی در دو وضعیت استاتیک و دینامیک، شاخص ثبات طرفی در دو وضعیت استاتیک و دینامیک ثبت شد (۷۸،۱۲،۱۳).

برای ارزیابی Limit of Stability که محدوده ثبات فرد اندازه گیری می گردد، تعداد تست ها ۳ عدد و زمان استراحت ۱۰ ثانیه انتخاب شد. و وضعیت platform استاتیک و وضعیت شماره ۸ انتخاب شد. نحوه انجام تست به این صورت است که بعد از فشار دادن دکمه start ابتدا دایره مرکزی چشمک می زند که فرد باید بعد از چشمک زدن دایره بدون کمک گرفتن از دست ها و فقط با جا به جایی مرکز ثقل خود توسط تنه و تغییر وزن اندازی بر روی پاهای خود نشانه گر دستگاه را بر روی دایره چشمک زن ببرد سپس یکی از دایره های محیطی به صورت تصادفی (random) چشمک می زند که بعد از این که فرد نشانه گر را بر روی این دایره برد مجددا دایره مرکزی چشمک زده و به همین ترتیب برای دایره های دیگر. شاخص های ثبت شده توسط دستگاه عبارتند از: ثبات کلی، ثبات در جهت قدام، خلف، راست، چپ، قدام-راست، قدام-چپ، خلف-راست و خلف-چپ ثبت گردید (۷۸،۱۲،۱۳).

برای انجام fall risk میزان ثبات فرد در وضعیتی که خطر افتادن وجود دارد اندازه گرفته شد. در این تست زمان هر تست ۲۰ ثانیه و تعداد تست ها ۳ عدد و زمان استراحت ۱۰ ثانیه انتخاب شد. در این تست وضعیت

اختلاف معنادار در جهت قدام و سمت چپ نیز دیده می شود ( $p < 0/05$ ).

نتایج آزمون تی مستقل متغیرهای شاخص های تعادل دینامیک در دو گروه مردان و زنان در جدول شماره ۳ آورده شده است. نتایج آزمون نشان می دهد که در شاخص های ثبات دینامیک بین گروه مردان و زنان تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0/05$ )، به نظر می رسد که زنان دارای شاخص ثبات دینامیکی کم تری نسبت به مردان هستند و تعادل بهتری دارند. در شاخص های محدوده ثبات نیز تفاوت معنادار بین دو گروه دیده می شود ( $p < 0/05$ ). همان گونه که مشاهده می شود زنان دارای محدوده ثبات دینامیک بیش تری و بالطبع ثبات بهتری نسبت به گروه مردان هستند.

نتایج آزمون تی مستقل متغیر شاخص افتادن در دو گروه مردان و زنان نشان می دهد که زنان دارای نمره شاخص افتادن کم تری نسبت به مردان هستند که میزان شاخص افتادن در زنان  $1/56 \pm 1/17$  و در مردان  $2/65 \pm 1/21$  بود. زنان ثبات بهتری نسبت به مردان دارند و این اختلاف معنادار نیز شده است ( $p < 0/05$ ).

نتایج آزمون پیرسون متغیرهای شاخص های تعادل استاتیک در دو گروه مردان و زنان نشان می دهد که ارتباط معناداری بین شاخص های تعادل استاتیک و شاخص های آنتروپومتری در دو گروه مردان و زنان و به صورت کلی وجود ندارد ( $p > 0/05$ ).

نتایج آزمون پیرسون متغیرهای شاخص های تعادل دینامیک در دو گروه مردان و زنان و به صورت کلی در جدول شماره ۴ آورده شده است. نتایج نشان می دهد که ارتباط معناداری بین شاخص های تعادل دینامیک و شاخص های آنتروپومتری در کل جامعه وجود دارد ( $p < 0/05$ ). به نظر می رسد که این تفاوت در گروه مردان نسبت به گروه زنان در شاخص های تعادلی بیش تری معنادار شده است. البته به طور کلی می توان گفت که ارتباط مستقیم متوسطی بین شاخص های انحراف تعادلی

Platform بین ۶ و ۲ به ترتیب در آغاز تست و انتهای تست انتخاب شد. فرد باید بدون کمک گرفتن از دست ها و فقط با جا به جایی مرکز ثقل خود توسط تنه و تغییر وزن اندازی بر روی پاهای خود نشانه گر دستگاه را در نقطه وسط صفحه نمایش داده شده نگه می دارد. وقتی که تست آغاز می شود وضعیت platform در ۶ دینامیک است و بعد از ۴ ثانیه یک درجه کم می شود، تا این که در پایان تست به وضعیت ۲ دینامیک می رسد. شاخص ثبات شده شامل شاخص ثبات کل است (۷۸، ۱۲، ۱۳).

تجزیه و تحلیل آماری: داده ها در محیط نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ تجزیه و تحلیل گردید. به منظور مقایسه متغیرها بین دو گروه مردان و زنان از آزمون تی مستقل و به منظور بررسی ارتباط بین متغیرهای موجود از آزمون پیرسون استفاده شد. برای مقایسه های آماری سطح معناداری ( $\alpha$ ) کمتر از ۵ درصد قرار داده شد.

## یافته ها

نتایج آزمون توصیفی و بررسی میانگین و انحراف معیار گروه های مورد بررسی در جدول شماره ۱ آورده شده است. نتایج نشان می دهد که تفاوت معناداری بین دو گروه مردان و زنان در متغیر سن و شاخص توده بدنی وجود ندارد ( $p > 0/05$ )، اما بین قد و وزن تفاوت معناداری بین این دو گروه دیده می شود ( $p < 0/05$ ). گروه زنان دارای قد و وزن کمتری نسبت به گروه مردان بودند. نتایج آزمون تی مستقل متغیرهای شاخص های تعادل استاتیک در دو گروه مردان و زنان در جدول شماره ۲ آورده شده است. نتایج این آزمون نشان می دهد که در اکثر شاخص های تعادلی استاتیک بین مردان و زنان تفاوت معناداری وجود ندارد ( $p > 0/05$ ). تنها در شاخص محدوده ثبات استاتیک در جهت قدام اختلاف معنادار دیده می شود ( $p < 0/05$ ) که در مردان بیش تر بوده است. به نظر می رسد که مردان در جهت رو به جلو دارای محدوده ی تعادلی بیشتری نسبت به زنان هستند. همین

جدول ۱: مشخصات آنروپومتریک افراد شرکت کننده

مقدار p	کلی	زنان	مردان	
۰/۲۴	۲۴/۲±۲/۶۵	۲۴/۶۴±۲/۷۷	۲۳/۷۶±۲/۵۲	سن
*۰/۰۰۰	۱۷۰/۵۸±۱۰/۶۳	۱۶۲/۱۲±۴/۹۴	۱۷۹/۰۴±۷/۵۶	قد
*۰/۰۰۰	۶۲/۸۸±۱۳/۳۴	۵۴/۶۴±۸/۰۸	۷۱/۱۲±۱۲/۵۲	وزن
۰/۱۵	۲۱/۳۴±۲/۹۹	۲۰/۷۳±۲/۴۵	۲۱/۹۵±۳/۳۸	BMI

\*با سطح اطمینان ۹۵٪ مقدار  $p < ۰/۰۵$  در نظر گرفته شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار شاخص های تعادل استاتیک در دو گروه مردان و زنان

مقدار p	زنان	مردان	متغیر
۰/۹۲	۰/۴۲±۰/۱۶	۰/۴۲±۰/۱۹	ثبات پوسچرال استاتیک کلی
۰/۴۶	۰/۲۶±۰/۱۲	۰/۳±۰/۱۷	ثبات پوسچرال استاتیک در جهت قدامی-خلفی
۰/۹۱	۰/۲۲±۰/۱۲	۰/۲۱±۰/۱۴	ثبات پوسچرال استاتیک در جهت داخلی-خارجی
۰/۴۱	۴۶/۳۶±۱۲/۷۳	۴۹/۸±۱۶/۶۷	محدوده ثبات استاتیک کلی
*۰/۰۳	۵۰/۳۲±۲۰/۹۷	۶۱/۷۲±۱۵/۵۶	محدوده ثبات استاتیک در جهت قدام
۰/۴۴	۵۲/۱۲±۱۵/۳۹	۵۶/۴۴±۲۳/۳۲	محدوده ثبات استاتیک در جهت خلف
۰/۴۱	۵۷/۸۴±۱۳/۶۷	۵۳/۸۴±۲۰/۲۵	محدوده ثبات استاتیک در جهت راست
۰/۵۱	۴۸/۶۴±۱۶/۲	۵۱/۷۲±۱۶/۹۷	محدوده ثبات استاتیک در جهت چپ
۰/۴۸	۵۶/۲۸±۱۲/۸۱	۵۹/۰۴±۱۴/۷۴	محدوده ثبات استاتیک در جهت قدام و راست
*۰/۰۳	۵۱/۷۶±۱۴/۷۵	۶۱/۷۲±۱۷/۹	محدوده ثبات استاتیک در جهت قدام و چپ
۰/۷۰	۴۹/۴۴±۱۱/۹۵	۵۱/۲۴±۲۰/۲۴	محدوده ثبات استاتیک در جهت خلف و راست
۰/۵۹	۵۲±۱۵/۳۷	۴۹/۴±۱۸/۶۷	محدوده ثبات استاتیک در جهت خلف و چپ

\*با سطح اطمینان ۹۵٪ مقدار  $p < ۰/۰۵$  در نظر گرفته شده است.

دهد که ارتباطی بین شاخص های تعادل دینامیک با قد مردان دیده نمی شود ( $p > ۰/۰۵$ )، اما ارتباط بین شاخص های تعادل دینامیک و وزن با شاخص های تعادلی دینامیک وجود دارد ( $p < ۰/۰۵$ ). به نظر می رسد که وزن نسبت به قد شاخص آنروپومتری مهم تری در ایجاد تعادل در گروه مردان باشد.

ارتباط شاخص های آنروپومتری (قد و وزن) با شاخص های استاتیک تعادل در گروه زنان نشان می دهد که ارتباطی بین شاخص های تعادل استاتیک با قد و وزن زنان وجود ندارد ( $p > ۰/۰۵$ ).

ارتباط شاخص های آنروپومتری (قد و وزن) با شاخص های دینامیک تعادل در گروه زنان نشان می دهد که ارتباطی بین شاخص های تعادل دینامیک با قد زنان در شاخص های تعادلی دینامیک دیده می شود ( $p < ۰/۰۵$ ) ارتباط غیرمستقیم معنادار متوسطی بین شاخص های تعادل دینامیک و وزن در شاخص های ثبات پوسچرال

و شاخص های آنروپومتری وجود دارد و ارتباط غیرمستقیم متوسطی بین شاخص های محدوده تعادل و شاخص های آنروپومتری وجود دارد.

نتایج آزمون پیرسون متغیرهای شاخص ریسک افتادن در دو گروه مردان و زنان نشان می دهد که ارتباط معناداری بین شاخص ریسک افتادن و شاخص های آنروپومتری در مردان ( $r = ۰/۵۱$ ) وجود دارد ( $p < ۰/۰۵$ ) ولی چنین ارتباطی در گروه زنان ( $r = ۰/۱۵$ ) وجود ندارد ( $p > ۰/۰۵$ ).

ارتباط شاخص های آنروپومتری (قد و وزن) به صورت جداگانه با شاخص های استاتیک تعادل در گروه مردان بررسی شد. نتایج، ارتباطی بین شاخص های تعادل استاتیک با قد و وزن مردان شرکت کننده را نشان نداد ( $p < ۰/۰۵$ ).

ارتباط شاخص های آنروپومتری (قد و وزن) با شاخص های دینامیک تعادل در گروه مردان نشان می

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار شاخص های تعادل دینامیک در دو گروه مردان و زنان

مقدار p	مردان	زنان	متغیر
*./۰۰۱	۱/۷۴±۰/۵۹	۱/۱±۰/۶۴	ثبات پوسچرال دینامیک کلی
*./۰۰۰	۱/۲۴±۰/۰۴	۰/۸۱±۰/۰۴	ثبات پوسچرال دینامیک در جهت قدامی-خلفی
*./۰۰۳	۰/۹۸±۰/۳۸	۰/۶۳±۰/۴۲	ثبات پوسچرال دینامیک در جهت داخلی-خارجی
*./۰۰۰	۲۳/۴۴±۸/۰۸	۳۶/۳۶±۱۲/۳۲	محدوده ثبات دینامیک کلی
۰/۰۸	۳۹/۰۴±۱۲/۳۸	۴۵/۹۶±۱۵/۳۹	محدوده ثبات دینامیک در جهت قدام
*./۰۱	۲۷/۶۸±۱۵/۵۳	۳۹/۷۶±۱۶/۸	محدوده ثبات دینامیک در جهت خلف
*./۰۰۲	۲۷/۴±۱۲/۷۳	۳۸/۹۲±۱۲/۶۹	محدوده ثبات دینامیک در جهت راست
*./۰۰۰	۳۰/۸۸±۱۳/۲۸	۴۶/۳۶±۱۲/۲۵	محدوده ثبات دینامیک در جهت چپ
*./۰۰۰	۲۶/۵۶±۱۰/۷۱	۴۱/۴±۱۶/۱۵	محدوده ثبات دینامیک در جهت قدام و راست
*./۰۰۳	۳۲/۱۶±۱۲/۷۶	۴۵/۳۶±۱۶/۷۵	محدوده ثبات دینامیک در جهت قدام و چپ
*./۰۲	۳۰/۱۲±۱۶/۶۱	۴۰/۲±۱۳/۵۵	محدوده ثبات دینامیک در جهت خلف و راست
*./۰۱	۳۱/۲±۱۳/۹۳	۴۳/۸±۲۰/۲	محدوده ثبات دینامیک در جهت خلف و چپ

\* با سطح اطمینان ۹۵٪ مقدار  $p < ۰/۰۵$  در نظر گرفته شده است.

جدول ۴: نتایج آزمون پیروسون، ارتباط شاخص توده بدنی و شاخص های دینامیک تعادل در گروه مردان و زنان و به صورت کلی

مقدار P	مردان		زنان		مقدار P	کلی	متغیر
	r	مقدار P	r	مقدار P			
*./۰۰۵	۰/۵۴	*./۰۰۵	۰/۲۰	۰/۳۲	۰/۴۳	*./۰۰۱	ثبات پوسچرال دینامیک کلی
*./۰۲	۰/۴۶	*./۰۲	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۴۲	*./۰۰۰	ثبات پوسچرال دینامیک در جهت قدامی-خلفی
*./۰۱	۰/۵۱	*./۰۱	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۴۱	*./۰۰۳	ثبات پوسچرال دینامیک در جهت داخلی-خارجی
*./۰۲	۰/۴۵	*./۰۲	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۳۷	*./۰۰۰	محدوده ثبات دینامیک کلی
۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۵۱	۰/۳۰	۰/۱۴	۰/۲۴	۰/۰۸	محدوده ثبات دینامیک در جهت قدام
*./۰۰۱	۰/۶۴	*./۰۰۱	۰/۴۷	*./۰۱	۰/۵۸	*./۰۱	محدوده ثبات دینامیک در جهت خلف
۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۱۲	۰/۵۵	۰/۱۵	*./۰۰۲	محدوده ثبات دینامیک در جهت راست
۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۹۹	۰/۲۸	*./۰۰۰	محدوده ثبات دینامیک در جهت چپ
۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۹۲	۰/۲۳	*./۰۰۰	محدوده ثبات دینامیک در جهت قدام و راست
۰/۴۵	۰/۴۵	*./۰۲	۰/۰۹	۰/۶۴	۰/۳۲	*./۰۰۳	محدوده ثبات دینامیک در جهت قدام و چپ
۰/۴۰	۰/۴۰	*./۰۴	۰/۲۷	۰/۱۸	۰/۳۹	*./۰۲	محدوده ثبات دینامیک در جهت خلف و راست
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۷۲	۰/۲۱	*./۰۱	محدوده ثبات دینامیک در جهت خلف و چپ

\* با سطح اطمینان ۹۵٪ مقدار  $p < ۰/۰۵$  در نظر گرفته شده است.شود ( $p > ۰/۰۵$ ).

### بحث

در این مطالعه نشان داده شد که در شاخص های استاتیک تعادل تفاوتی بین گروه مردان و زنان وجود ندارد، هم چنین ارتباط معناداری بین شاخص های تعادل استاتیک و شاخص های آنتروپومتریک دیده نشد اما در شاخص های دینامیک بین گروه مردان و زنان تفاوت معنادار بوده است. به نظر می رسد که زنان دارای شاخص ثبات دینامیکی کمتری نسبت به مردان هستند و تعادل بهتری دارند و نیز زنان دارای محدوده ثبات دینامیک

دینامیک دیده می شود و در محدوده ثبات کلی و محدوده ثبات در جهت قدام و خلف وجود دارد ( $p < ۰/۰۵$ ). به نظر می رسد که در گروه زنان هر دو شاخص وزن و قد در تعادل نقش داشته باشد.

ارتباط شاخص های آنتروپومتریک (قد و وزن) با شاخص ریسک افتادن در گروه مردان و زنان نشان می دهد که ارتباط بین شاخص ریسک افتادن با قد مردان وجود ندارد ( $p > ۰/۰۵$ )، اما در گروه زنان ارتباط متوسط معنادار وجود دارد ( $p < ۰/۰۵$ ). اما ارتباط معنادار بین شاخص ریسک افتادن با وزن در گروه مردان معنادار شده است ( $p < ۰/۰۵$ ) و در گروه زنان این ارتباط دیده نمی

بیش تری و بالطبع ثبات بهتری نسبت به گروه مردان هستند. همچنین ارتباط متوسطی بین شاخص های تعادلی دینامیک و شاخص های آنروپومتری دید شد. به طور کلی می توان گفت که ارتباط مستقیم متوسطی بین شاخص های انحراف تعادلی و شاخص های آنروپومتری وجود دارد و ارتباط غیرمستقیم متوسطی بین شاخص های محدوده تعادل و شاخص های آنروپومتری وجود دارد.

این مطالعه ارتباط معناداری را بین شاخص توده بدن و ثبات پاسچرال نشان داد که در بعضی جهات با آن چه گریو و همکاران (۲۰۰۷) و هم چنین هیلز (۱۹۹۱) بررسی کردند هم خوانی دارد (۷،۱۴). گریو و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که ارتباط قوی بین اندکس ثبات پاسچرال کلی و شاخص توده بدن در مردان جوان و سالم ( $r=0.72$ ) وجود دارد (۷). البته لازم به ذکر است که در مطالعه گریو و همکاران ثبات به دو صورت استاتیک و دینامیک بررسی نشده است و جامعه مورد مطالعه فقط مردان جوان و سالم بودند. در مطالعه ما ارتباط بین شاخص های ثبات استاتیک در هر دو گروه مردان و زنان دیده نشد، اما ارتباط متوسطی بین شاخص های ثبات دینامیک در گروه مردان و زنان و به صورت کلی به دست آمد. البته تفاوت بین گروه مردان و زنان در مطالعه حاضر شاید به تفاوت های اولیه معنادار شده در قد و وزن بین دو گروه زنان و مردان مربوط شود. زنان نسبت به مردان در دو متغیر وزن و قد با مردان متفاوت بودند و دارای قد و وزن کمتری بودند. شاید یکی از دلایلی که زنان تعادل بهتری نسبت به مردان داشتند به این نکته مربوط شود. هیلز (۱۹۹۱) عنوان می کند که ۲۰ درصد افزایش در توده بدن توانایی بدن در کنترل وضعیت بدن در پاسخ به اغتشاشات بیرونی را کاهش می دهد و در نتیجه باعث کاهش ثبات وضعیتی می گردد. افراد با شاخص توده بدنی بالای ۳۰ نسبت به افرادی که چاق نیستند (شاخص توده بدنی پایین تر از ۳۰) زمان کمتری می توانند در

حالت تعادل بمانند، بنابراین شاخص توده بدن بالا (چاقی) می تواند روی محدوده کنترل ثبات پاسچرال تاثیر بگذارد (۱۴). هیلز گزارش می کند که شاخص توده بدنی بالا حتی روی انتخاب استراتژی های مختلف توسط بدن برای کنترل تعادل تاثیر می گذارد (۱۵،۱۴). چندین مطالعه دیگر نیز بر رابطه بین افزایش شاخص توده بدن و کاهش ثبات پاسچرال تاکید دارند (۱۷،۱۶). اما سوال اصلی این جا است که آیا ثبات پاسچرال با افزایش شاخص توده بدن تحت تاثیر قرار می گیرد یا این که کاهش ثبات پاسچرال فقط در شاخص توده بدن بالای ۳۰ ظاهر می گردد؟

در این مطالعه تلاش شده تا همبستگی بین شاخص های کمی تعادل پاسچرال که توسط دستگاه بایودکس اندازه گیری شده اند و شاخص توده بدن در جمعیت جوان، سالم و با شاخص توده بدنی کمتر از ۳۰ بررسی شود. نتایج نشان داد که با شرایط مطالعه فعلی و با جامعه بررسی شده ارتباط بین شاخص توده بدنی با شاخص های تعادلی دینامیک وجود دارد. ارتباط بین شاخص های تعادلی مشخص شده و شاخص توده بدن نشان داد که اگر چه خود شاخص توده بدن به تنهایی ممکن است پارامتر مناسبی برای ارزیابی ترکیبی نباشد اما این طور استنباط می شود که افزایش شاخص توده بدن می تواند با تعادل مداخله داشته باشد.

آلونسو و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه ای نشان دادند که شاخص های آنروپومتری بدن مانند وزن و قد می تواند بر ثبات وضعیتی بدن تاثیر داشته باشد. در بین شاخص های آنروپومتری، صرف نظر از جنسیت، قد شاخص مهم تری شناخته شده است، آنها عنوان می کنند که در گروه مردان شاخص های آنروپومتری نسبت به گروه زنان بیش تر بر تعادل وضعیتی تاثیر دارد (۱۸). نتایج مطالعه آلونسو و همکاران (۲۰۱۲) در راستای نتایج مطالعه فعلی است، در گروه مردان ثبات تعادلی دینامیکی کم تری نسبت به زنان یافت شد. شاید این اختلاف به



است. البته با تغییر پاشنه کفش عوامل زیادی می تواند در تغییر استراتژی میچ پا دخیل باشد، که یکی از عوامل آن شاید به تغییر در مرکز ثقل بدن و افزایش ارتفاع قد نسبت داد. لازم به ذکر است که در این تحقیق محقق به تغییر در اندازه ظاهری قد اشاره ای نداشته است (۸).

البته این نکته نیز باید خاطر نشان شود که در هیچ یک از این مطالعات ارائه شده اشاره ای به بررسی ثبات دینامیک و استاتیک نشده است. در بعضی از مطالعات مشاهده می شود که از آزمون های خاصی مانند آزمون ستاره ای برای سنجش تعادل استفاده شده است (۲۳) که با روش کار مطالعه فعلی تفاوت های بسیار زیادی دارد. هم چنین باید به این نکته اشاره کرد که تنها یک فاکتور در تعادل تاثیر ندارد عواملی از قبیل عضلانی که فعال می شوند و میزان فعالیت عضلانی و سینه‌زنی های عضلانی فعال شده و حتی نوع استراتژی حفظ تعادل از فاکتورهایی هستند که باید در مطالعه موردتوجه قرار گیرند (۲۴،۲۷). در مطالعه حاضر همه افراد معمولی بوده و ورزشکار نبوده و فعالیت شدید خاصی نیز نداشتند و قدرت عضلانی افراد نیز نرمال بوده است. بنابراین تغییر کوچکی در افراد مورد مطالعه و یا تفاوت های ظاهری افراد و تغییر در روش اندازه گیری تعادل می تواند بر نتیجه مطالعه تاثیر داشته باشد. شاید لازم است گفته شود که یکی از دلایلی را که سبب تفاوت نتیجه در مطالعات مختلف می شود، به همین فاکتورهای ساده نسبت داد چرا که تغییر در هر یک از عوامل گفته شده می تواند بر تعادل تاثیر گذار باشد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند که از همکاران بخش فیزیوتراپی بیمارستان خاتم‌الانبیاء (ص) و کلینیک فیزیوتراپی رزمجوقدم زاهدان به خاطر مساعدت در انجام این پروژه و همین چنین از تمام دانشجویانی که در طرح مشارکت داشتند، قدردانی نمایند.

اختلافات شاخص های آنروپومتری بین گروه مردان و زنان مربوط باشد. این نتیجه با مطالعات مولیکوناوا و همکاران (۲۰۰۶) و هم چنین چیری و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت دارد. آنها نیز در مطالعات شان نشان دادند که افزایش در شاخص توده بدنی می تواند ارتباطی با بالانس و تعادل وضعیتی داشته باشد که این ارتباط در مردان بیشتر از زنان دیده می شود (۱۹،۲۰). آنها عنوان می کنند تفاوت های دیده شده در تعادل و بالانس وضعیتی در گروه مردان و زنان به تفاوت های اولیه در شاخص های آنروپومتری مانند تفاوت در قد و وزن در گروه مردان و زنان مربوط می باشد (۱۹،۲۰). مونینگونی و همکاران (۲۰۰۹) نیز بیان کردند که ثبات استاتیک و نیمه استاتیک ارتباط ضعیفی با شاخص های آنروپومتری دارد (۲۱). در مطالعه فعلی نیز ارتباط بین شاخص های استاتیک تعادل و شاخص های آنروپومتری دیده نشد اما ارتباط معنادار بین شاخص های دینامیک تعادل و شاخص های آنروپومتری دیده شد. به نظر می رسد در افراد جوان بالغ و با توده بدنی نرمال ارتباط متوسطی بین شاخص های آنروپومتری و شاخص های تعادل دینامیک وجود دارد. شاید تغییر در سن جامعه مورد مطالعه و یا تغییر در شاخص توده بدنی (افراد چاق و یا افراد لاغر) سبب تغییراتی در این ارتباط شود. چنان چه سین و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه نشان دادند که تغییر در شاخص توده بدنی (بالتر از ۴۰) سبب اختلال در تعادل استاتیک در طی فعالیت های طولانی مدت می شود (۲۲).

گریبل و هرتل (۲۰۰۳) اظهار نمودند که قد و طول اندام تحتانی، می تواند از عوامل اثرگذار حین اجرای آزمون عملکردی تعادل ستاره ای باشند (۲۳). در مطالعه ای دیگری نشان داده شده است که حتی تغییر پاشنه کفش می تواند بر ثبات تاثیر داشته باشد. با افزایش پاشنه کفش میانگین اندکس ثبات دینامیک کلی افزایش یافته و میانگین شاخص محدوده ثبات کاهش می یابد که نشان دهنده کاهش میزان ثبات فرد با افزایش ارتفاع پاشنه

## References

1. Brownstein B, Bronner S. Functional movement in Orthopedic and Sports physical therapy: evaluation, treatment & outcome. 1<sup>st</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 1997:169-74.
2. Shumway-Cook A. Motor Control, theory and practical application. 2<sup>nd</sup> ed. Maryland. William & Wilkins; 1995: 222-8.
3. Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, Greene HS. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle responses times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*. 2001; 26(7): 724-30.
4. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In : Shepard j and Rowell, eds. Handbook of physiology, section 12. Exercise regulation and integration of multiple systems. New York Oxford University. 1996; 255-92.
5. Pai YC, Maki BE, Iqbal K, Mcllory WE, Perry SD. Thresholds for step initiation induced by support-surface translation: a dynamic center-of-mass model provides much better prediction than a static model. *J Biomech*. 2000; 33(3):387-92.
6. Winter DA, Patla AE, Frank JS. Assessment of balance control in humans. Medical progress through technology, 1990;16 (1-2):31-51.
7. Greve J, Alonso A, Bordini ACPG, Camanho, GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics*. 2007; 62(6):717-20.
8. Vaseghnia A., Ebrahimi Takamjani E., Sarrafzadeh J. The Effect of Heel Height on Standing Balance Indices. *Journal of Iran University of Medical Science*. 2008; 15(58):187-98. [Persian]
9. Shah Heidari S, Noraste AS, Mohebi H, Saki F. The relationship between leg muscle strength, muscle endurance, trunk muscle strength, Lower extremity kinematic and anthropometric indices with balance in female athletes. *J Medical Sport*. 2009, 3: 5-23. [Persian]
10. Baloochi AK, Ebrahimi I, Akbari M. Relationship between lower extremity muscle strength and balance tests. *Daneshvar Journal*. 2005, 13(61): 1-12. [Persian]
11. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles: Testing and Function*, 5<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams and wilkins, 1983: 45-110.
12. Farahpour N, Ghazaleh L, Saba MS, Allard P. The Effects of the Disturbance of the Vestibular System on the Dynamic Balance of Idiopathic Scoliotic Subjects with and Without Exercise Therapy Compared to Healthy Subjects. *Journal of Hamedan University of Medical Sciences*. 2003, 10(4): 11-7. [Persian]
13. Biodex stability system, Instruction manual system. Biodex medical systems. New York. 1999.
14. Hills AP, Parker AW. Gait characteristics of obese children. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991; 72(6): 403-7.
15. Kejonen P, Kauranen K, Vanharanta H. The relationship between anthropometric factors and body-balancing movements in postural balance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003; 84(1):17-22.
16. Ledin T, Odqvist LM. Effects of increased inertial load in dynamic and randomized perturbed posturography. *Acta Otolaryngol*. 1993; 113(3): 249-52.
17. McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000; 81: 484-9.
18. Alonso AC, Luna NMS, Mochizuki L, Barbieri F, Santos S, Maria J, Greve A. The influence of anthropometric factors on postural balance: the relationship between body composition and posturographic measurements in young adults. *Clinics*. 2012;67(12):1433-41.
19. Molikova R, Bezdickova M, Langova K, Holibka V, David O, Michalikova Z, Rehorova J. The relationship between morphological indicators of human body and posture. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech.Repub*. 2006;150(2):261-5.
20. Chiari L, Rocchi L, Capello A. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clin Biomech*. 2002;17(9-10):666-77.
21. Menegoni F, Galli M, Tacchini E, Vismara L, Caviglioli, Capodaglio P. Gender-specific Effect of Obesity on Balance. *Obesity*. 2009;17(10):1951-6.
22. Singh D, Park W, Levy MS, Jung ES. The effects of obesity and standing time on postural sway during prolonged quiet standing. *Ergonomics*. 2009;52(8):977-86.
23. Gribble P, Hertel J. Considerations for the normalizing measures of the star excursion balance test. *Measure Phys Educ Exer Sci*. 2003;7:89-100.
24. Maffiuletti NA, Agosti F, Riva D, Resnik M, Lafortuna CL, Sartorio A. Postural instability of extremely obese individuals improves after a body weight reduction program entailing specific balance training. *J Endocrinol Invest*. 2005; 28:2-7.

# A Relationship between Static and Dynamic Postural Stability Index and Anthropometrics Index in Healthy Men and Women with Normal BMI Index

**Asghar Akbari,**

Associate Professor, Dept. of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

**Fateme Ghiasi,**

Assistant Professor, Dept. of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

**Reza Papoli,**

BS.c. P.T. Dept. of Physiotherapy, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

**Mohammad Ali Jalali**

BS.c. P.T., Dept. of Physiotherapy, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Received:18/01/2014, Revised:02/02/2014, Accepted:29/05/2014

## Corresponding Author:

Dr. Fateme Ghiasi  
Dept. of Physiotherapy, School of  
Rehabilitation Sciences, Zahedan  
University of Medical Sciences,  
Dr.  
E-mail:F\_ghiasi\_p@yahoo.com

## Abstract

**Background:** Changing in anthropometrics index can cause a reduction in the balance of body and may be considered as a contributing factor in falling down. Therefore, this study aimed to evaluate the correlation between body mass index (BMI) and static and dynamic postural balance among healthy subjects.

**Materials and Methods:** Fifty healthy male and female University students were selected through simple non-probability sampling. Static and dynamic stability index were measured by means of Biodex Balance System and also a tape measure and non-digital scale were used to examine Anthropometrics index. Obtained data were analyzed through Independent t-test and Pearson Correlation test( $p < 0.05$ ).

**Results:** Results did not show a significant correlation between static stability index and BMI among male and female groups ( $p > 0.05$ ) (for example: the overall static stability index  $r = 0.21$ ,  $p = 0.30$  in male group) while, there was observed a significant correlation between dynamic stability index and BMI, Weight and Height variables among male and female groups ( $p < 0.05$ ) (for example: the overall dynamic stability index  $r = 0.54$ ,  $p = 0.005$  in male group). Besides, there was an adverse significant correlation between the range of stability index and BMI (for example: the overall limit of dynamic stability  $r = -0.45$ ,  $p = 0.02$  in male group).

**Conclusion:** present results indicated that there are a direct relationship between dynamic stability and anthropometrics indexes and also, an indirect relationship between the range of stability and anthropometrics indexes.

**Key words:** Static Stability Index, Dynamic Stability Index, BMI, Biodex Balance System.