

## Relationship between Some Anthropometric Indices with Dynamic and Static balance in Chabahar SEDENTARY Female College Students

Elahe Moein <sup>\*1</sup>, Heydar Sadeghi <sup>2</sup>, Farzaneh Movaseghi <sup>3</sup>

1. M.S of Sport Biomechanics, Kharazmi University, Tehran, Iran

2. Full Professor, Faculty of Physical Education and Sports Science, Kharazmi University, Tehran, Iran

3. Department of Physical Education and Sport Sciences, Sepidan Branch, Islamic Azad University, Sepidan, Fars, Iran

**Received: 2016. February.10    Revised: 2016. June.01    Accepted: 2016.June.10**

### Abstract

**Background and Aim:** Balance is very important in daily and sport activities and may be related to anthropometric characteristics; nevertheless, this relationship has rarely been examined in non-athlete young females.

The purpose of the present study was to evaluate the relationship between some anthropometric characteristics and dynamic and static balance in sedentary female college students.

**Materials and Methods:** The study was carried out on a 158 Iranian female college students, aged 18-25 years, during 2013-2014. Participants were selected from volunteers of Chabahar University. Anthropometric indices (body height, weight, lower-extremity lengths and widest perimeter, body mass index, and waist-hip ratio) and balance (dynamic and static) were measured. Static balance with opened and closed eyes were measured using Angel Balance Test on a stable surface and dynamic balance was evaluated using Timed to Get Up and Go (T.G.U.G) test. Pearson correlation coefficients were run in data analysis.

**Results:** A weak negative correlation was found between dynamic balance and shank length ( $r = -0.164$ ), so was a weak positive correlation between dynamic balance and body mass index ( $r = 0.164$ ). In the eyes-open condition, static balance was related to shank length ( $r = 0.172$ ) with the dominant leg. In the eyes-opened condition with non-dominant leg and eyes-closed conditions, there was no correlation between static balance and anthropometric indices.

**Conclusions:** In a nutshell, significant mild correlations were observed between balance and some anthropometric indices and it seems that anthropometric indices alone cannot explain the variations in body static and dynamic balance among young healthy sedentary female college students and other factors, such as the sense of sight, vestibular and proprioceptive systems, also play roles in the balance.

**Keywords:** Anthropometric indices; Dynamic balance; Static balance; Sedentary female college students

**Cite this article as:** Elahe Moein, Heydar Sadeghi, Farzaneh Movaseghi. Relationship between Some Anthropometric Indices with Dynamic and Static balance in Chabahar SEDENTARY Female College Students. J Rehab Med. 2017; 6(2): 73-81.

\*Corresponding Author: Elahe Moein. M.S of Sport Biomechanics, Kharazmi University, Tehran, Iran  
E-mail address: elahe.moein@yahoo.com

## رابطه برخی ویژگی‌های آنتروپومتریکی با تعادل ایستا و پویای دانشجویان دختر غیرفعال شهرستان چابهار

الهه معین<sup>۱\*</sup>، حیدر صادقی<sup>۲</sup>، فرزانه موثقی<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲. استاد تمام، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سپیدان، گروه تربیت بدنی، فارس، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۱۱/۱۲ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۱۱ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۱۸ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

تعادل در فعالیت‌های روزانه و ورزشی بسیار مهم است و می‌تواند با ویژگی‌های آنتروپومتریکی ارتباط داشته باشد، اما این موضوع در دختران جوان غیرفعال کمتر بررسی شده است. هدف تحقیق حاضر بررسی رابطه بین برخی ویژگی‌های آنتروپومتریکی با تعادل ایستا و پویا در دانشجویان دختر غیرفعال شهرستان چابهار بود.

#### مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر ۱۵۸ دختر دانشجو با رده سنی ۱۸ تا ۲۵ سال در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۹۴ شرکت داشتند. آزمودنی‌ها از میان دانشجویان داوطلب دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار به‌طور تصادفی انتخاب شدند. ویژگی‌های آنتروپومتریکی شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن، طول و محیط اندام تحتانی در عریض‌ترین قسمت بود. به منظور ارزیابی تعادل ایستا و پویا به ترتیب از آزمون فرشته در سطح پایدار در دو حالت چشم باز و بسته (پای برتر و غیر برتر) و آزمون برخاستن و رفتن استفاده گردید. ضریب همبستگی پیرسون جهت بررسی معناداری متغیرها استفاده شد.

#### یافته‌ها

یافته‌های تحقیق همبستگی معکوس ضعیفی را بین طول ساق پا و تعادل پویا ( $r=-0/164$ ) و ارتباط مستقیم ضعیفی بین شاخص توده بدنی و تعادل پویا نشان داد ( $r=+0/164$ ). در اندازه‌گیری تعادل ایستا با چشم باز روی پای برتر ارتباطی بین طول ساق پا و تعادل مشاهده شد ( $r=+0/172$ ). برخلاف آن در اندازه‌گیری تعادل ایستا با چشم بسته روی پای برتر و غیر برتر هیچ ارتباط معناداری بین ویژگی‌های آنتروپومتریکی و تعادل مشاهده نشد.

#### نتیجه‌گیری

در مجموع در تحقیق حاضر ارتباط معنادار اما ضعیفی بین برخی از ویژگی‌های آنتروپومتریکی و تعادل مشاهده شد و به نظر می‌رسد ویژگی‌های آنتروپومتریکی به تنهایی نمی‌تواند تعادل ایستا و پویا را در دانشجویان دختر جوان سالم و غیرفعال تحت تاثیر قرار دهد و احتمالاً عوامل دیگری مانند حس بینایی، سیستم دهلیزی و حس عمقی نیز در این رابطه تاثیرگذار هستند.

#### واژگان کلیدی

ویژگی‌های آنتروپومتریکی؛ تعادل پویا؛ تعادل ایستا؛ دانشجویان دختر جوان غیرفعال

\* نویسنده مسئول: الهه معین. کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: [elahe.moein@yahoo.com](mailto:elahe.moein@yahoo.com)

## مقدمه و اهداف

تعادل عبارت است از توانایی حفظ مرکز فشار (COP) بدن در محدوده سطح اتکا<sup>۲</sup> (BOS) که برای نگهداری یک وضعیت در فضا یا حرکت در وضعیت هماهنگ و کنترل شده و مقابله با اغتشاش‌های درونی یا بیرونی ضروری است.<sup>[۱]</sup> این مهارت حرکتی پیچیده، پویایی وضعیت بدن را در جلوگیری از افتادن توصیف می‌کند.<sup>[۲]</sup> اطلاعات حسی که از سیستم‌های حسی-پیکری، دهلیزی و بینایی به دست می‌آید، از عوامل موثر در حفظ تعادل بوده و تحت تاثیر هماهنگی، دامنه حرکتی مفصل و قدرت عضلانی قرار دارد.<sup>[۳]</sup> در فعالیت‌های روزمره مانند ایستادن، راه رفتن، دویدن و حفظ عملکرد بهینه در فعالیت‌های ورزشی و جلوگیری از آسیب تعادل بسیار حائز اهمیت است. تعادل به دو نوع ایستا و پویا تقسیم می‌شود به طوری که تعادل ایستا به عنوان حفظ پاسچر در حالت ایستاده و نشسته تعریف می‌شود و تعادل پویا توانایی حفظ پاسچر در طی حرکت است.<sup>[۴]</sup> فاکتورهای زیادی بر تعادل افراد تاثیرگذار هستند که از میان آن‌ها می‌توان به سن، جنس و سابقه ورزشی اشاره کرد.<sup>[۵]</sup> همچنین عوامل نوروفیزیولوژیکی، مکانیکی و آنتروپومتریکی نیز می‌تواند تعادل را تحت تاثیر قرار دهد. ویژگی‌هایی مانند قد، وزن، ترکیب بدنی، سطح اتکا، فاصله مرکز ثقل تا زمین، طول و وزن هر یک از اندام‌ها، طول بازوی گشتاور عضلات و توزیع جرم در نقاط مختلف بدن می‌تواند از نظر مکانیکی بر تعادل افراد تاثیر بگذارد.<sup>[۶]</sup> در طول سه دهه اخیر مطالعات بسیاری در زمینه ارتباط پارامترهای آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی با تعادل ورزشکاران انجام شده است.<sup>[۶]</sup> برای مثال برنجیان و همکاران، در تحقیقی به مقایسه تعادل ایستا و پویا و ارتباط آن با ویژگی‌های آنتروپومتریکی در رشته‌های ورزشی منتخب پرداختند. نتایج نشان دهنده ارتباط معنادار بین شاخص‌های آنتروپومتریکی (وزن، محیط لگن و ران و ساق، چربی بدن و شاخص توده بدنی) با تعادل پویا بود.<sup>[۷]</sup> همچنین تحقیقاتی نیز در گروه‌های غیرورزشکاران و سالمندان انجام شده است. گیائی و همکارانش به بررسی رابطه تعادل استاتیک و دینامیک و شاخص‌های آنتروپومتریکی در مردان و زنان سالم با شاخص توده بدنی نرمال پرداختند. نتایج این مطالعه نشان دهنده ارتباط مستقیم بین شاخص‌های ثابت دینامیک و اطلاعات آنتروپومتریکی و ارتباط معکوس بین شاخص‌های محدوده ثابت و شاخص‌های آنتروپومتریکی بود.<sup>[۸]</sup> نودهی‌مقدم و بهارلوی نیز به بررسی ارتباط شاخص توده بدنی و کنترل پاسچرال سالمندان پرداختند، نتایج نشان داد که بین شاخص توده بدنی و تعادل سالمندان ارتباط معکوسی وجود دارد و این شاخص می‌تواند به عنوان معیاری برای پیش‌بینی زمین خوردن در سالمندان استفاده گردد.<sup>[۹]</sup> ایرز و همکارانش ارتباط تعادل با موقعیت استقرار پا و اندازه پا را بر روی دانشجویان رشته تربیت بدنی مورد بررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان داد که همبستگی منفی ضعیفی بین تعادل ایستا و موقعیت قرارگیری پا، همبستگی منفی ضعیفی بین تعادل پویا و طول پا و همبستگی مثبت ضعیفی بین تعادل ایستا و پهنای پاشنه وجود دارد.<sup>[۱۰]</sup> کیم و همکارش در تحقیقی به بررسی رابطه برخی از پارامترهای آنتروپومتریکی و تعادل در سطوح مختلف پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تنها در حالت ایستادن بر روی دو پا ارتباط معناداری بین طول پا، عرض پاشنه، عرض انگشت شست پا و تعادل وجود دارد و در حالت ایستادن روی یک پا هیچ رابطه معناداری بین تعادل ایستا و پارامترهای آنتروپومتریکی وجود نداشت.<sup>[۱۱]</sup> گریو و همکارانش رابطه بین ویژگی‌های آنتروپومتریکی و جنسیت را با تعادل در شرایط ناپایدار در افراد جوان بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان دهنده ارتباط تعادل با قد، وزن و شاخص توده بدنی بود.<sup>[۱۲]</sup>

با مروری بر مطالعات گذشته مشاهده می‌شود که نتایج ضد و نقیضی در مورد ارتباط تعادل و ویژگی‌های آنتروپومتریکی در گروه‌های مختلف وجود دارد و بررسی این ارتباط در دختران جوان غیرورزشکار موضوعی است که کمتر به آن پرداخته شده است. اگر چه تعادل در ورزشکاران بسیار حائز اهمیت است، اما شایان ذکر است که این ویژگی برای حفظ سلامت افراد غیرورزشکار جامعه نیز حائز اهمیت می‌باشد و نیز شاهد آسیب‌های فراوانی ناشی از پیچ‌خوردگی‌های متعدد مچ پا و عدم تعادل اتفاقی هستیم. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی رابطه برخی از ویژگی‌های آنتروپومتري با تعادل ایستا و پویا در دانشجویان دختر جوان ۱۸ تا ۲۵ سال غیرفعال بود.

<sup>1</sup> Center of Pressure (COP)

<sup>2</sup> Base of Support (BOS)

## مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع توصیفی و همبستگی بود. جامعه آماری تحقیق حاضر را تمام دانشجویان دختر دانشگاه علوم دریایی دانشگاه چابهار تشکیل می‌دادند که ۱۵۸ دانشجو با رده سنی ۱۸ تا ۲۵ سال از بین داوطلبان به صورت تصادفی انتخاب شدند. شاخص‌های منتخب آنترپومتریکی مورد بررسی در تحقیق حاضر شامل قد، وزن، طول ساق پا، طول ران، طول پا، محیط ساق پا، محیط ران، محیط کمان پا، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور باسن و نسبت دور کمر به دور باسن بود. برای اندازه‌گیری ویژگی‌های آنترپومتریکی از قدسنج و ترازوی دیجیتال (BEURER) ساخت آلمان با دقت ۰/۱ سانتی‌متر برای قد و وزن با دقت ۰/۱ کیلوگرم و متر نواری منعطف و استاندارد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر استفاده شد. تعادل در دو حالت ایستا و پویا به ترتیب به وسیله آزمون فرشته<sup>۳</sup> و آزمون برخاستن و رفتن<sup>۴</sup> اندازه‌گیری شد.

**آزمون فرشته:** آزمودنی بدون کفش روی سطح پایدار در دو حالت چشم باز و چشم بسته و روی هر دو پای برتر و غیربرتر این آزمون را اجرا کرد. در این آزمون، تنه آزمودنی به جلو خم شده، فرد روی یک پا می‌ایستاد، پای دیگر از پشت خم و زانو کاملاً صاف بود، تنه و پا در امتداد هم قرار گرفتند و دست‌ها با ابداکشن ۹۰ درجه در دو طرف بدن قرار گرفت. مدت زمانی که آزمودنی می‌توانست این آزمون را اجرا کند به عنوان امتیاز او محسوب می‌شد. در صورت وقوع هر یک از خطاهای تاب خوردن زیاد، از دست دادن تعادل، باز کردن چشم‌ها زمانی که چشم باید بسته باشد، تکان خوردن زیاد دست‌ها، گام برداشتن، لی لی کردن یا هر گونه حرکت پا، بلند کردن پنجه یا پاشنه پادر هنگام حفظ تعادل برای آزمودنی یک امتیاز منفی ثبت می‌گردید.

**آزمون زمان برخاستن و رفتن (T.G.U.G):** این آزمون شامل ۶ مرحله بود که آزمودنی می‌بایست مراحل شش گانه را پشت سرهم انجام می‌داد. ابتدا یک صندلی بدون دستگیره به فاصله ۳ متری از یک مانع (پایان مسیر) قرار گرفت و از آزمودنی‌ها خواسته شد در سریع‌ترین حالت ممکن و بدون دوییدن این آزمون را اجرا کنند. مراحل انجام آزمون به شرح زیر انجام بود:

۱- بلند شدن از روی صندلی ۲- طی کردن مسیر سه متری تعیین شده ۳- چرخیدن دور مانع ۴- برگشت مسیر سه متری در مرحله دوم ۵- چرخیدن دور صندلی ۶- نشستن روی صندلی. مدت زمانی که آزمودنی می‌توانست این آزمون را اجرا کند به عنوان امتیاز او محسوب می‌گردید. آزمون مذکور ۳ مرتبه با فاصله استراحت ۳ دقیقه‌ای بین هر بار اجرای آزمون، انجام شد. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های آنترپومتریکی و تعادل آزمودنی‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

## یافته‌ها

جهت تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. جدول ۱، میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های آنترپومتریکی، تعادل ایستا و پویا را نشان می‌دهد.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های آنترپومتریکی، تعادل ایستا و پویا

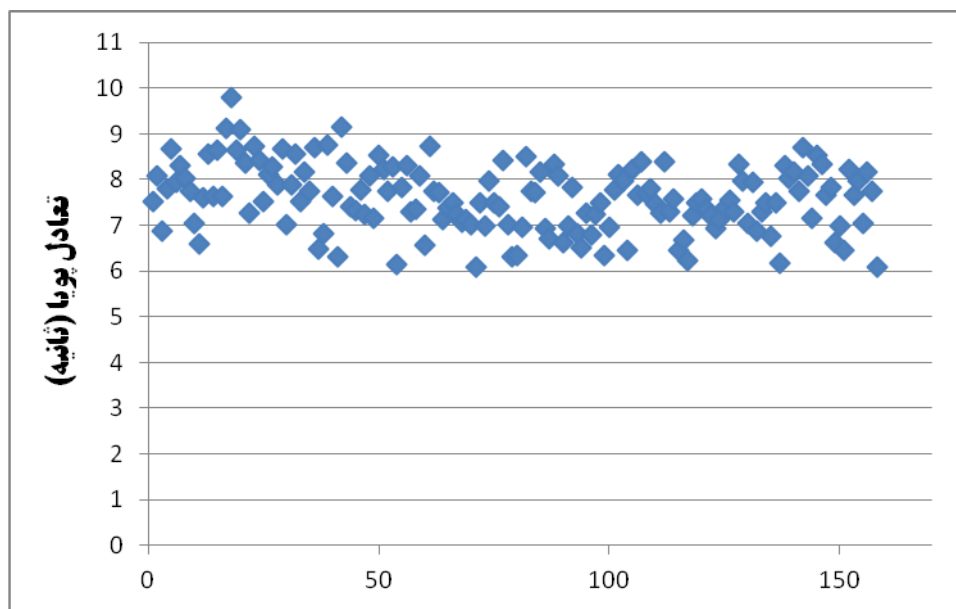
متغیر اندازه‌گیری شده	میانگین و انحراف استاندارد
سن (سال)	۲۰/۹±۲/۰۷
وزن (کیلوگرم)	۵۶/۲±۹/۴
قد (سانتی‌متر)	۱۶۰/۵۲±۵/۵۴
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۲۱/۷۸±۳/۲۱
دور باسن (سانتی‌متر)	۹۱/۵±۹/۴۵
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۶/۶±۱۱/۹۷
نسبت دور کمر به دور باسن	۰/۸۳±۰/۷۲
طول ران (سانتی‌متر)	۴۵/۲±۱۳/۶۴
طول ساق پا (سانتی‌متر)	۳۹/۶±۲/۲۳
طول پا (سانتی‌متر)	۲۲/۷±۶/۴۲

<sup>3</sup> Angle Test

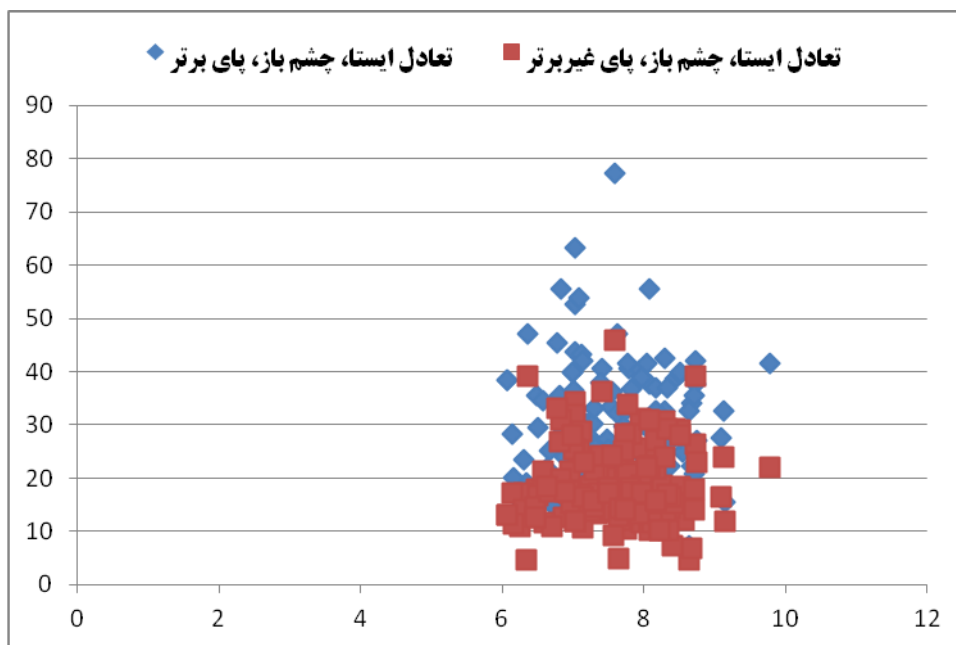
<sup>4</sup> Timed Get up and Go

۳۴/۲±۴/۷۵	محیط ساق پا (سانتی متر)
۲۱/۳±۲/۰۲	محیط قوس پا (سانتی متر)
۴۹/۱±۶/۳۰	محیط ران (سانتی متر)
۷/۶±۰/۷۱	تعادل پویا (ثانیه)
۲۸/۲۱±۱۰/۷۱	تعادل ایستا با چشم باز، پای برتر (ثانیه)
۱۸/۷±۷/۰۸	تعادل ایستا با چشم باز، پای غیربرتر (ثانیه)
۶/۱±۲/۷۲	تعادل ایستا با چشم بسته، پای برتر (ثانیه)
۳/۶±۲/۰۷	تعادل ایستا با چشم بسته، پای غیربرتر (ثانیه)

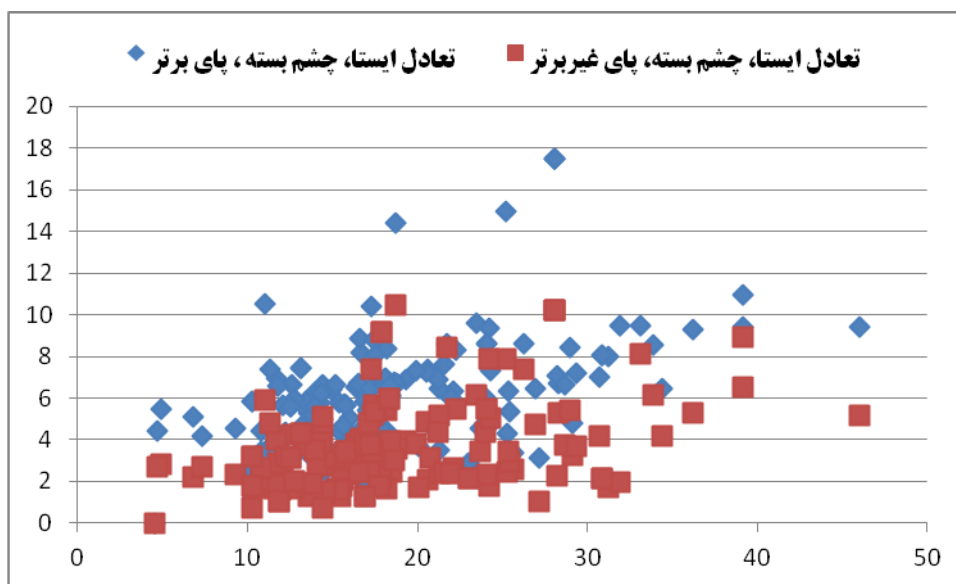
نمودار ۱، ۲ و ۳ پراکندگی نقطه‌ای تعادل ایستا و پویا را نشان می‌دهد. به منظور بررسی ارتباط بین ویژگی‌های آنترپومتریکی و تعادل ایستا و پویا از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج ضریب همبستگی نشان داد که ارتباط منفی ضعیفی بین طول ساق پا با تعادل پویا ( $r = -0.164$ ) و رابطه مستقیمی بین شاخص توده بدنی و تعادل پویا وجود دارد ( $r = +0.164$ ). در اندازه‌گیری تعادل ایستا با چشم باز بر روی پای برتر بین تعادل ایستا با طول ساق پا ارتباط معناداری وجود داشت ( $r = 0.172$ ). در اندازه‌گیری تعادل ایستا با چشمان بسته بر روی هر دو پای برتر و غیربرتر هیچ ارتباط معناداری بین ویژگی‌های آنترپومتری و تعادل ایستا وجود نداشت. نتایج ضریب همبستگی در جدول ۲ آورده شده است (جدول ۲). به دنبال روند تجزیه و تحلیل اطلاعات، جهت پیش‌بینی تعادل ایستا و پویا از ویژگی‌های آنترپومتریکی منتخب از آزمون رگرسیون خطی چند متغیره (روش Stepwise) استفاده گردید. نتایج حاصل در جدول ۳ آورده شده است. با توجه به نتایج رگرسیون چند متغیره طول ساق پا ۲/۱ درصد تغییرات تعادل پویا و ۲/۳ درصد تغییرات تعادل ایستا با چشم باز بر روی پای برتر را توضیح می‌دهد. در تعادل ایستا در سه موقعیت دیگر (چشم باز، پای غیربرتر، چشم بسته، پای برتر، چشم بسته، پای غیربرتر) مقدار P جدول ANOVA معنادار نبود و متغیرهای آنترپومتریکی قدرت پیش‌بینی تعادل ایستا را نداشتند. محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS (Version 15, SPSS Inc) انجام گردید و سطح معناداری برای محاسبات  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.



نمودار ۱. پراکندگی نقطه‌ای تعادل پویا



نمودار ۲. پراکندگی نقطه‌ای تعادل ایستا با چشم باز در ۲ موقعیت پای برتر و غیربرتر



نمودار ۳. پراکندگی نقطه‌ای تعادل ایستا با چشم باز در ۲ موقعیت پای برتر و غیربرتر

جدول ۲: ضرایب همبستگی پیرسون بین ویژگی‌های آنترپومتریکی، تعادل ایستا و پویا

متغیر	تعادل پویا r (P)	تعادل ایستا با چشم باز، پای برتر r (P)	تعادل ایستا با چشم بسته، پای برتر r (P)	تعادل ایستا با چشم بسته، پای غیربرتر r (P)
وزن (کیلوگرم)	۰/۰۹۶ (۰/۲۳۰)	۰/۰۲۵ (۰/۷۵۳)	-۰/۰۵۱ (۰/۵۲۳)	-۰/۰۱۹ (۰/۸۱۴)
قد (سانتی‌متر)	-۰/۱۲۹ (۰/۱۰۷)	۰/۰۹۶ (۰/۲۳۲)	۰/۰۴۵ (۰/۵۷۳)	۰/۰۵۲ (۰/۵۱۳)
شاخص توده بدنی (kg / m2)	۰/۱۶۴* (۰/۰۴۰)	-۰/۰۱۳ (۰/۸۷۳)	-۰/۰۷۵ (۰/۳۵۰)	-۰/۰۳۷ (۰/۶۴۳)
دور کمر	۰/۰۲۵ (۰/۷۵۱)	۰/۰۲۱ (۰/۷۹۴)	-۰/۰۱۲ (۰/۸۷۸)	۰/۰۷۶ (۰/۳۴۱)
دور باسن	-۰/۰۱۴ (۰/۸۶۵)	۰/۰۱۹ (۰/۸۱۳)	-۰/۰۴۳ (۰/۵۸۹)	۰/۰۴۲ (۰/۶۰۴)
نسبت دور کمر به دور باسن	۰/۰۶۰ (۰/۴۵۳)	۰/۰۲۸ (۰/۷۲۶)	۰/۰۴۱ (۰/۶۰۸)	۰/۰۹۷ (۰/۲۲۶)
طول ران (سانتی‌متر)	۰/۱۲۴ (۰/۱۲۲)	۰/۰۵۹ (۰/۴۶۴)	-۰/۰۳۵ (۰/۶۶۵)	۰/۱۲۶ (۰/۱۱۵)
طول ساق پا (سانتی‌متر)	-۰/۱۶۴* (۰/۰۳۹)	۰/۱۷۳* (۰/۰۳۱)	۰/۱۰۸ (۰/۱۷۶)	۰/۰۴۳ (۰/۵۹۵)
طول پا (سانتی‌متر)	۰/۱۰۹ (۰/۱۷۲)	۰/۰۶۳ (۰/۴۳۰)	-۰/۰۳۹ (۰/۶۲۹)	۰/۱۳۸ (۰/۰۸۴)
محیط ران (سانتی‌متر)	۰/۰۳۳ (۰/۶۸۲)	۰/۰۳۹ (۰/۶۲۳)	۰/۰۰۹ (۰/۹۱۰)	۰/۰۸۶ (۰/۲۸۰)
محیط ساق پا (سانتی‌متر)	-۰/۰۷۲ (۰/۳۷۱)	۰/۰۲۱ (۰/۷۹۳)	۰/۰۰۵ (۰/۹۵۴)	۰/۰۸۸ (۰/۲۷۳)
محیط قوس پا (سانتی‌متر)	-۰/۰۴۰ (۰/۶۱۵)	۰/۰۳۸ (۰/۶۳۴)	-۰/۰۷۶ (۰/۳۴۵)	۰/۰۲۸ (۰/۷۲۸)

\*همبستگی در سطح معناداری ۰/۰۵ (دو راهه)

جدول ۳. آنالیز رگرسیون خطی چند متغیره (روش Stepwise) و ضریب پیش‌بینی تعادل ایستا و پویا از روی متغیرهای آنترپومتریکی

متغیرها	وزن $\beta$ ( $p$ )	قد $\beta$ ( $p$ )	شاخص توده بدنی $\beta$ ( $p$ )	دور کمر $\beta$ ( $p$ )	دور باسن $\beta$ ( $p$ )	نسبت		طول ران $\beta$ ( $p$ )	طول ساق پا $\beta$ ( $p$ )	طول ساق پا $\beta$ ( $p$ )	محیط ران $\beta$ ( $p$ )	محیط ساق $\beta$ ( $p$ )	محیط قوس $\beta$ ( $p$ )	مجذور ضریب همبستگی تعدیل شده ( $R^2_{adj}$ )
						دور کمر به باسن $\beta$ ( $p$ )	طول ران $\beta$ ( $p$ )							
تعادل پویا	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۰۲۱
تعادل ایستا با چشم باز، پای برتر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۰۲۳

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی ارتباط بین برخی ویژگی‌های آنترپومتریکی (قد، وزن، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور باسن، نسبت دور کمر به دور باسن، طول ران، طول ساق پا، طول پا، محیط ران، محیط ساق پا و محیط کمان پا) و اجرای تکلیف تعادل ایستا و پویای دانشجویان دختر غیرفعال بود. نتایج مطالعه حاضر وجود همبستگی معناداری را بین شاخص‌های آنترپومتریکی طول ساق پا و شاخص توده بدنی با تعادل پویا و طول ساق پا با تعادل ایستا در شرایط چشم باز بر روی پای برتر نشان داد، بدین معنی که با افزایش طول ساق تعادل پویا و ایستا بهتر و با افزایش شاخص توده بدنی تعادل پویا کمتر می‌شد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج برنجیان و همکارانش در پارامترهای آنترپومتریکی مرتبط با تعادل پویا همسو و در تعادل ایستا در بعضی جهات ناهمسو بود. برنجیان وجود همبستگی معناداری را بین شاخص‌های آنترپومتریکی قد، وزن، محیط لگن، محیط ران، محیط ساق و شاخص توده بدنی با تعادل ایستا نشان داد، بدین معنی که هر چه طول قد فرد بیشتر باشد، تعادل ایستا کمتر است.<sup>[۷]</sup> در حالی که در تحقیق حاضر هیچ رابطه معناداری بین محیط اندام تحتانی و تعادل ایستا یافت نشد و به‌طور کلی هیچ رابطه‌ای بین ویژگی‌های آنترپومتریکی و تعادل ایستا در شرایط چشم باز و بسته بر روی پای برتر و غیربرتر مشاهده نشد، تنها ارتباط ضعیفی بین طول ساق پا و تعادل ایستا با چشمان باز مشاهده شد. به نظر می‌رسد این اختلاف به دلیل تفاوت در آمادگی جسمانی و ترکیب بدن آزمودنی‌ها بود چرا که آزمودنی‌ها در تحقیق برنجیان ورزشکار بودند در حالی که آزمودنی‌های تحقیق حاضر همه افراد غیرورزشکار بودند و افراد ورزشکار در کنترل پاسچر مهارت بیشتری دارند. به‌طور مشابه، نتایج تحقیق حاضر با تحقیق اکبری و همکاران از جهاتی همسو و از جهاتی دیگر ناهمسو است. در تحقیق اکبری و همکاران ارتباط معناداری بین شاخص‌های تعادل ایستا و شاخص‌های آنترپومتریکی دیده نشد که این عدم ارتباط با نتایج تحقیق حاضر در شرایط چشمان بسته همسو است. همچنین ارتباط متوسطی بین شاخص‌های تعادل دینامیک و شاخص‌های آنترپومتریکی دیده شد.<sup>[۸]</sup> به نظر می‌رسد علت تفاوت در نتایج این دو تحقیق سن و نوع آزمودنی‌ها و نحوه اندازه‌گیری اطلاعات باشد. در تحقیق غیائی علاوه بر زنان، مردان نیز مورد مطالعه قرار گرفتند که تفاوت‌های دیده شده در تعادل در گروه مردان و زنان به دلیل تفاوت‌های اولیه در شاخص‌های آنترپومتریکی مردان و زنان می‌باشد. همچنین تعادل در تحقیق غیائی با استفاده از سیستم تعادلی بایودکس اندازه‌گیری شده است، در صورتی که داده‌های تحقیق حاضر با استفاده از آزمون‌های میدانی اندازه‌گیری شد.

نتایج تحقیق حاضر در بررسی ارتباط بین تعادل ایستا و طول ساق پا در شرایط ایستادن بر روی پای برتر با چشم باز با نتایج تحقیق کیم و همکارش همخوانی داشت.<sup>[۱۱]</sup> وجود رابطه معنادار بین شاخص توده بدنی با تعادل پویا در تحقیق حاضر با تحقیق گریو و همکاران<sup>[۱۲]</sup>، بهارلوی و نودهی مقدم<sup>[۹]</sup> و پارسه و صلح‌جو<sup>[۱۳]</sup> همسو بود. دلیل این ارتباط می‌تواند این مساله باشد که چربی اضافی در تعامل مفاصل و عضلات که در تعادل پوسچر و ظرفیت عملکردی حائز اهمیت می‌باشد، اختلال ایجاد می‌کند.<sup>[۱۴]</sup>

در مجموع به علت تفاوت در روش ارزیابی تعادل، آزمودنی‌ها و ویژگی‌های آنترپومتریکی در تحقیقات انجام شده، رسیدن به یک نتیجه کلی میسر نمی‌باشد. همچنین پیش‌بینی تعادل بر اساس یک عامل منفرد صحیح به نظر نمی‌رسد، چرا که حفظ تعادل یک تعامل پیچیده از عوامل چندگانه داخلی و خارجی است و فاکتورهایی مانند فعالیت عضلانی، سینرژی عضلات فعال شده، نوع استراتژی حفظ تعادل، بینایی و حس عمقی



نیز باید مورد توجه قرار گیرند.<sup>[۱۵]</sup> نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که هیچ‌کدام از پارامترهای آنترپومتریکی مورد استفاده در تحقیق حاضر به تنهایی نمی‌تواند به‌طور قطعی تعادل را در زنان جوان غیرفعال و سالم تحت تاثیر قرار دهد و در نظر گرفتن این عوامل آنترپومتریکی به‌جز شاخص توده بدنی و طول ساق در مطالعه تعادل ایستا و پویا در تست‌های میدانی و در این جمعیت ضروری به نظر نمی‌رسد. به هر حال تحقیقات بیشتری برای تایید این رابطه در جمعیت‌های دیگر مورد نیاز است.

## منابع

1. Fabunmi AA, Gbiri CA. Relationship between balance performance in the elderly and some anthropometric variables. *African Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2008; 37(4), 321-326.
2. Sadeghi H, Noori SH. Reliability of functional tests of static, semi dynamic and dynamic balance in ectomorph young women. *Sport Medicine*. 2015; 7(1): 35-55.
3. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*. 2007; 42(1): 42-46.
4. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: translating research into clinical practice*. 1th Ed. Lippincott Williams and Wilkins, United States, 2006.
5. Palmieri RM, Ingersoll CD, Cordova ML, Kinzey SJ, Stone MB, Krause BA. The effect of a simulated knee joint effusion on postural control in healthy subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2003; 84(7): 1076-1079.
6. Hobbs M.L. *Dynamic Balance and Basketball Playing Ability*. Unpublished master's thesis, Texas State University. 2008.
7. Berenjani Tabrizi H, Abbasi A, Jahadian H. Comparison of static and dynamic balance and its relationship with anthropometric characteristics in athletes of selected sports. *Sport Sciences*. 2014; 6(4): 33-36.
8. Akbari A, Ghiasi F, Papoli R, Jalali M A. Relationship between static and dynamic postural stability index and anthropometrics index in healthy men and women with normal BMI index. *Journal of Sabzevar University of Medical Science*. 2014; 21(2): 241-251.
9. Baharlouie H, Nodehi Moghadam A. Correlation between body mass index postural balances in elderly. *Journal of Rehabilitation*. 2012; 12(4): 49-54.
10. Irez GB. The Relationship with Balance, Foot Posture, and Foot Size in School of Physical Education and Sports Students. *Academic Journals, Educational Research and Reviews*. 2014; 9(16): 554-554.
11. Kim BJ, Lee JY. The relationship between some anthropometric characteristics at different levels of difficulty with balance. *Aula Orientalis*. 2014; (2): 36-48.
12. Greve JM, Cuğ M, Dülgeroğlu D, Brech GC, Alonso AC. Relationship between Anthropometric Factors, Gender, and Balance under Unstable Conditions in Young Adults. *Hindawi Publishing Corporation. BioMed Research International*. 2013; 2013: Article ID 850424.
13. Parseh A, Solhjoo MH. Studying the relationship between body mass index with speed, agility and balance in male students of 13-15 years old. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 2015; 5 (S2): 382-387.
14. Błaszczuk JW, Cieślinska-Świder J, Plewa M, Zahorska-Markiewicz B, Markiewicz A. Effects of excessive body weight on postural control. *Journal of Biomechanics*, 2009; 42(9): 1295-300.
15. Shumway-Cook A. *Motor Control, theory and practical application*. 2<sup>nd</sup> Edition. Maryland. William & Wilkins, 1995; 222-228.