

بررسی ارتباط شاخص توده بدنی و کنترل پوسچرال سالمندان

حمزه بهارلوئی^۱، *افسون نودهی مقدم^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی
۲- دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۰

پذیرش مقاله: ۹۱/۰۱/۱۰

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، اوین، خ کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه فیزیوتراپی

* تلفن: ۲۲۱۸۰۰۳۹

* رایانامه:

Afsoonnodehi@yahoo.com

این مقاله از طرح پژوهشی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی برگرفته شده است.

چکیده

هدف: زمین خوردن در جمعیت در حال رشد سالمندان، مشکل شایعی است. تحقیقات نشان می‌دهد اختلال تعادل و کنترل پاسچرال نقش عمده‌ای در زمین خوردن سالمندان دارد. از سوی دیگر شواهد بیومکانیکی نشان می‌دهد که تعادل پوسچرال با افزایش شاخص توده بدنی بدتر می‌شود. در پژوهش‌های انجام شده به گروه سنی بالای ۶۰ سال توجهی نشده است. این پژوهش با هدف تعیین یکی از عوامل مؤثر در زمین خوردن سالمندان و همچنین پیشنهاد روش برای پیشگیری از این خطر انجام شده است.

روش بررسی: در یک پژوهش مقطعی ۳۰ زن و مرد بالای ۶۰ سال انتخاب شدند. میزان نمره آزمون برگ و شاخص توده بدنی در آن‌ها اندازه‌گیری شد و رابطه بین آن بررسی گردید. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد که ارتباط بین شاخص توده بدنی و تعادل بر اساس آزمون پیرسون $R = -0.39$ و معنادار ($P < 0.05$) بود. رابطه‌ای بین سن و تعادل دیده نشد ولی تعادل در مردان بهتر از زنان بود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که بین شاخص توده بدنی و تعادل سالمندان ارتباط وجود دارد و این شاخص می‌تواند به عنوانی معیاری برای پیش‌بینی زمین خوردن در سالمندان استفاده گردد.

کلید واژه‌ها: کنترل پوسچرال، شاخص توده بدنی، سالمندان



مقدمه

بر اساس گزارش سازمان ملل ۱۱ درصد جمعیت جهان را در سال ۲۰۰۹ افراد بالای ۶۰ سال تشکیل می‌دهند و پیش‌بینی می‌شود که میزان آن در سال ۲۰۵۰ به ۲۲ درصد برسد. این آمار برای کشور ایران به ترتیب ۷ و ۲۸ درصد است (۱).

زمین خوردن^۱ در جمعیت در حال رشد سالمندان، مشکل شایعی است. تقریباً ۳۰ درصد از افراد سالمند یک بار در سال زمین خوردن را تجربه می‌کنند و این میزان در افراد بالای ۸۰ سال تقریباً به ۴۰ درصد می‌رسد، و زنان را بیش از مردان درگیر می‌کند. نزدیک به ۴۰ درصد از زمین خوردن‌های بالای ۶۵ سال منجر به بستری شدن در بیمارستان می‌گردند. در ۶ درصد از جمعیت سالمند آسیب‌های جدی رخ می‌دهند که در برخی موارد منجر به مرگ می‌گردند. تقریباً ۴۰ تا ۵۰ درصد افرادی که در بیمارستان بستری می‌شوند، بعدها در آسایشگاه‌ها پذیرش می‌شوند. در میان آن‌هایی که آسیب جدی نمی‌بینند بسیاری محدودیت‌های قابل توجه در فعالیت‌های روزمره‌شان پیدا می‌کنند (۲). اگرچه زمین خوردن علل متعددی دارد، اما تحقیقات حاکی از آن است که در این میان، اختلال تعادل و کنترل پاسچرال^۲ نقش عمده‌ای در زمین خوردن سالمندان دارد (۳).

پژوهش‌ها نشان داده است که تجمع بافت چربی می‌تواند تعادل را کاهش دهد و با زمین خوردن نوجوانان و بزرگ سالان چاق ارتباط دارد (۴، ۵). Hills در سال ۱۹۹۰ نشان داد که وزن بیش از اندازه و سطح پایین فعالیت فیزیکی باعث افزایش بی ثباتی پوسچرال می‌شود (۶). پوشیدن لباسی که وزن بدن را ۲۰٪ افزایش می‌دهد، باعث بیشتر شدن نوسان هنگام ایستادن ساکن و کاهش سرعت نوسان می‌شود و می‌توان گفت که افزایش نیروی اینرسی، تعادل را بر هم می‌زند و تطابق با اغتشاشات خارجی را آهسته می‌کند (۷).

افزایش ۲۰ درصدی توده بدنی توانایی تطابق با اغتشاشات خارجی را کم می‌کند و بی ثباتی پوسچرال را افزایش می‌دهد (۸). زمان حفظ تعادل در بیمارانی که توده بدنی آن‌ها بالاتر از ۳۰ است در مقایسه با افراد غیر چاق کمتر است و در این افراد محدوده ثبات پوسچرال کمتر است. چاقی بر روی راهبرد انتخابی برای حفظ تعادل اثر می‌گذارد (۹، ۵، ۴). شواهد بیومکانیکی بر اساس شاخص ثباتی دستگاه بیودکس نیز نشان می‌دهد که تعادل پوسچرال با افزایش شاخص توده بدنی بدتر می‌شود (۱۰).

در پژوهش‌های انجام شده به گروه سنی بالای ۶۰ سال توجهی

نشده است و به نظر می‌رسد با توجه به اهمیت تعادل و زمین خوردن در این گروه سنی، انجام پژوهشی برای بررسی رابطه بین شاخص توده بدنی و تعادل مفید باشد. این پژوهش با هدف بررسی رابطه شاخص توده بدنی و تعادل سالمندان، تعیین یکی از عوامل مؤثر در زمین خوردن سالمندان و همچنین پیشنهاد روش برای پیشگیری از این خطر انجام شده است.

روش بررسی

این تحقیق از نوع مقطعی^۳ است و به بررسی رابطه بین شاخص توده بدنی و تعادل در سالمندان می‌پردازد. از میان سالمندان ساکن آسایشگاه‌های شهر تهران، ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده^۴ انتخاب شدند. این افراد همگی به صورت داوطلبانه در طرح شرکت کردند. معیارهای ورود شامل سن بالای ۶۰ سال، توانایی ایستادن به مدت حداقل یک دقیقه و راه رفتن به مسافت ۱۰ متر به طور مستقل یا با عصای معمولی، دید طبیعی یا اصلاح شده طبیعی و توانایی دنبال کردن دستورات ساده (نمره MMSE^۵ بالاتر از ۲۴) بود (۱۱، ۳، ۲) و سالمندان با سابقه بیماری نورولوژیک مانند سکته مغزی، حملات ایسکمی گذرا، صرع یا پارکینسون، دیابت، دارای اختلالات روانی و دارای مشکلات ارتوپدی مانند دفورمیتی‌های شدید مفاصل اندام تحتانی یا تنه مانند کیفوز یا اسکولیوز شدید، سابقه تعویض مفصل در اندام تحتانی، همچنین افراد دارای سابقه اختلال تعادل و سرگیجه وضعیتی مکرر، درد ناتوان کننده در مفاصل اندام تحتانی و تنه، مشکلات بینایی و شنوایی شدید و یا سالمندانی که الکل، آرام بخش‌ها، یا هر نوع داروی خاص تأثیر گذار بر وضعیت تعادلی یا شناختی مصرف می‌کردند، در نمونه قرار داده نشدند (۱۱، ۳، ۲).

در این پژوهش ۲۲ مرد و ۸ زن با میانگین سنی 71 ± 7 سال شرکت داشتند. میانگین قد و وزن شرکت‌کنندگان نیز به ترتیب 165 ± 9 و 64 ± 14 بود. کم‌ترین مقدار شاخص توده بدنی ۱۷ و بیشترین مقدار ۳۰ و میانگین این شاخص ۲۴ بود.

برای کلیه افراد شرکت‌کننده بعد از گرفتن موافقت آگاهانه پرسش‌نامه اطلاعات زمینه‌ای شامل نام، نام خانوادگی، سن، شغل، سابقه زمین خوردن، سابقه پزشکی، و ... به صورت خودگزارشی، یا با مراجعه به پرونده پزشکی ایشان و یا با معاینه بالینی توسط آزمونگر جمع‌آوری گردید. جهت تعیین افراد نمونه نیز پرسشنامه معیارهای حذف و انتخاب و پرسشنامه

1- Falling

2- Postural control

3- Cross sectional

4- Sample of Convenience

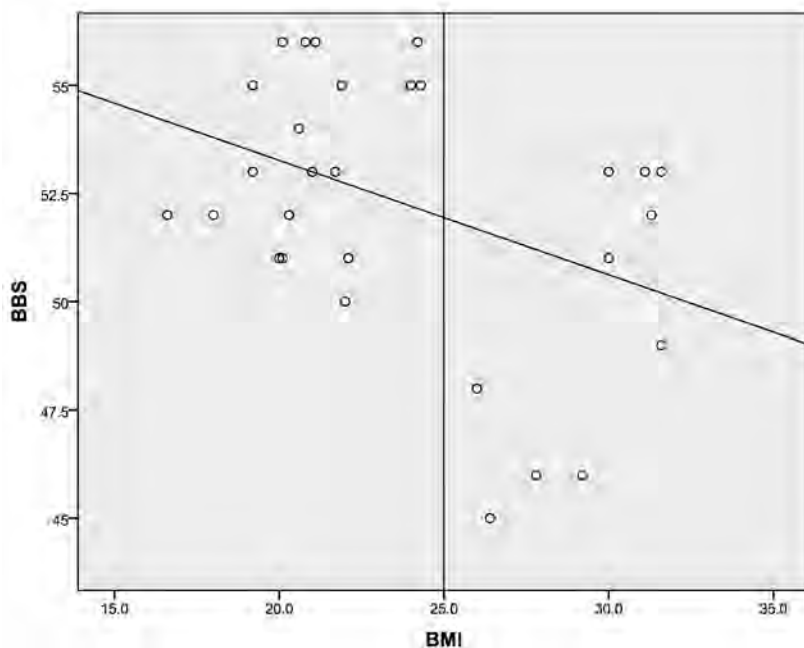
5- Mini-Mental State Examination



یافته‌ها

میانگین شاخص توده بدنی $23/8$ و نمره آزمون برگ $52/2$ بود. میانگین شاخص توده بدنی در زنان $25/4 \pm 5$ و در مردان $23/7 \pm 5$ بود ولی بر اساس آزمون تی مستقل تفاوت معناداری بین دو گروه دیده نشد ($P=0/23$). میانگین نمره آزمون برگ در مردان 53 ± 2 و در زنان 50 ± 4 و تفاوت این نمره در دو گروه از نظر آماری بر اساس آزمون تی مستقل معنادار بود ($P=0/02$). ارتباط بین شاخص توده بدنی و تعادل بر اساس آزمون پیرسون $R = -0/39$ و معنادار ($P=0/03$) بود (نمودار ۱) ولی ارتباطی بین سن با تعادل دیده نشد ($P=0/20$).

MMSE تکمیل گردید. سپس نمره تعادل با استفاده از پرسشنامه معادل‌سازی شده فارسی Berg، قد با استفاده از متر نواری و وزن با استفاده از ترازو مشخص و ثبت گردید. سپس شاخص توده بدنی هر شخص محاسبه و به داده‌های پژوهش اضافه شد. داده‌های پژوهش به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ پردازش شد. برای نشان دادن شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. آزمون ناپارامتریک کلموگروف اسمیرنوف نیز برای بررسی انطباق داده‌ها با توزیع نظری نرمال به کار رفت. برای بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی و نمره آزمون برگ از آزمون همبستگی Pearson استفاده گردید. کلیه آزمون‌های آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P < 0/05$) انجام شد.



نمودار ۱- رابطه بین شاخص توده بدنی و تعادل BMI: شاخص توده بدنی، BBS: نمره آزمون برگ

زمین خوردن است (۱۴، ۱۳). از سوی دیگر بین چاقی و ترس از زمین خوردن نیز ارتباط دیده شده است که این ترس باعث کاهش فعالیت فیزیکی و آسیب عملکرد می‌شود (۱۳). پژوهشی نشان داد که افزایش وزن باعث کاهش سرعت جابه‌جایی مرکز فشار پا و کاهش محدوده ثبات می‌شود. این یافته‌ها نشان‌دهنده این است که سیستم کنترل تعادل در افراد چاق‌تر حساسیت کمتری برای تنظیم نوسان‌های بدن دارد و در نتیجه خطر زمین خوردن در آن‌ها بیشتر است (۱۵). کنترل تعادل به یکپارچگی اطلاعات آمده از سیستم‌های حسی حرکتی نظیر حس عمقی بستگی دارد. پژوهش Bensa و

بحث

این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه معنادار منفی بین شاخص توده بدنی و تعادل سالمندان وجود دارد. نتیجه مشابهی در پژوهش Fjeldstad و همکاران نیز دیده شد. در این پژوهش که با حضور ۲۰۶ زن و مرد بالای ۵۰ سال انجام شد، تعداد دفعات زمین خوردن به طور معناداری در گروه چاق بیشتر از گروه غیر چاق بود. آن‌ها بیان کردند که لغزش هنگام راه رفتن در گروه چاق بیشتر از گروه غیر چاق است (۱۲). از سوی دیگر افراد چاق حرکت کمتری دارند و این کم‌تحركی باعث آسیب به عملکرد آن‌ها می‌شود که نتیجه آن آسیب تعادلی و افزایش خطر



جلویی-عقبی زانو ارتباط داشت (۹). پژوهشی که در سال ۲۰۰۰ انجام شد، تفاوت ثبات پوسچرال و نحوه راه رفتن آن را در کودکان چاق و غیر چاق قبل از بلوغ بررسی کرد. یافته‌ها نشان داد که درصد فاز dual stance در افراد چاق به طور معناداری بیشتر است و به همین ترتیب فاز نوسان^۳ در کودکان چاق کوتاه‌تر از کودکان غیر چاق است. همچنین نوسان داخلی-خارجی، مصرف انرژی و ناحیه نوسان در این گروه بیشتر است. تفاوت فاز dual stance نشان دهنده کمتر بودن ثبات دینامیک در کودکان چاق است. افزایش نوسان نیز بیانگر تأثیر وزن بیش از اندازه بر بی ثباتی کودکان است. همچنین کودکان چاق بیشتر از کودکان غیر چاق برای حفظ تعادل به حس بینایی وابسته بودند (۲۱).

نتیجه‌گیری

بین شاخص توده بدنی و تعادل سالمندان ارتباط وجود دارد و می‌توان از این شاخص برای پیش‌بینی زمین خوردن در سالمندان استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی کمیته تحقیقات و پژوهش دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی انجام شده است.

همکاران نشان داد که نیروهای ارتعاشی طولانی مدت باعث کاهش حساسیت‌آورانه‌های گیرنده‌های مکانیکی می‌شود (۱۶). چاقی فشار و محرک‌های ارتعاشی در کف پا را افزایش می‌دهد و باعث کاهش حساسیت گیرنده‌های مکانیکی کف پا می‌شود (۱۷). در افراد چاق، به علت افزایش توده شکمی، مرکز جرم بدن به مرکز جلویی سطح اتکا نزدیک‌تر است و این خطر خارج شدن مرکز جرم از سطح اتکا و زمین خوردن را افزایش می‌دهد (۱۸). از سوی دیگر نزدیک شدن مرکز جرم به مرکز جلویی سطح اتکا گشتاور میچ پا را افزایش می‌دهد و این افزایش گشتاور در سیستم کنترل بازخوردی اختلال ایجاد می‌کند (۱۹).

Greve و همکارانش در سال ۲۰۰۷ نیز ارتباط بین شاخص توده بدنی و تعادل پوسچرال را در وضعیت ایستادن روی یک پا نشان دادند. در این مطالعه ۴۰ مرد با میانگین سن ۲۶ و میانگین شاخص توده بدنی ۲۳ شرکت داشتند. آن‌ها بیان داشتند که احتمالاً چاقی با راهکار انتخابی برای کنترل پوسچر ارتباط دارد (۱۰). راهکارهای بازبایی تعادل در افراد چاق موثر نیست و به نظر می‌رسد که چاقی بر روی تولید گشتاور کافی برای حمایت از توده بدنی هنگام بازبایی اثر می‌گذارد (۲۰).

در پژوهشی با شرکت ۵۰ مرد و ۵۰ زن ۳۱ تا ۸۰ ساله، ارتباط بین ویژگی‌های انتروپومتریکی^۱ و حرکات تعادلی بدن هنگام ایستادن روی دو پا با چشمان باز و بسته بررسی شد. شاخص توده بدنی با حرکت جلویی-عقبی و عمودی میچ پا و جابه‌جایی

منابع:

- 1- United Nations. Population Ageing and Development 2009 [Internet]. [cited 2011 Oct 16]; Available from: www.un.org/esa/population/publications/ageing/ageing2009.htm
- 2- Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar N, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 1997; 77(8): 812-19.
- 3- Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single and dual- task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther*. 2006; 86(2): 269-81.
- 4- Ledin T, Odkvist LM. Effects of increased inertial load in dynamic and randomized perturbed posturography. *Acta Otolaryngol*. 1993; 113(3): 249-52.
- 5- McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, Ward DS.. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000; 81(4): 484-9.
- 6- Tookuni K, Neto R, Pereira C, Souza D, Greve J, Ayala A. Análise comparativa do controle postural de pacientes com e sem lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. *Acta Ortop Bras*. 2005;13:115-9.
- 7- Ledin T, Odkvist L. Effects of increased inertial load in dynamic and randomized perturbed posturography. *Acta Otolaryngol*. 1993; 113(3): 249-52.
- 8- Voight M, Blackburn T. Treinamento e testes de propriocepção e equilíbrio após a lesão. In: Ellenbecker T. Reabilitação dos ligamentos do joelho. São Paulo: Manole; 2002, pp: 401-26.
- 9- 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.
- 10- Greve J, Alonso A, Bordini AC, Camanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics*. 2007; 62(6): 717-20.
- 11- Shumway-cook, Woollacott M. Normal Postural Control. In: Shumway-cook, Woollacott M, editors. Motor control theory and Practical Application. Second edition. Philadelphia: LWW; 2001, pp: 163-91.
- 12- Fjeldstad C, Fjeldstad AS, Acree LS, Nickel KJ, Gardner AW. The influence of obesity on falls and quality of life. *Dyn Med*. 2008; 7: 4.
- 13- Bruce DG, Devine A, Prince RL. Recreational physical activity levels in healthy older women: the importance of fear of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2002; 50(1): 84-9.
- 14- Freidmann J, Elasy T, Jensen GL. The relationship between body mass index and self-reported functional limitation among older adults: a gender difference. *J Am Geriatr Soc*. 2001; 49(4): 398-403.
- 15- Hue O, Simoneau M, Marcotte J, Berrigan FI, Dore J, Marceau P, et al. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait Posture*. 2007; 26(1): 32-8.
- 16- Bensaïma SJ, Leung YY, Hsiao SS, Johnson KO. Vibratory adaptation of cutaneous mechanoreceptive afferents. *J Neurophysiol*. 2005; 94(5): 3023-36.
- 17- Maki BE, Perry SD, Norrie RG, McIlroy WE. Effect of facilitation of sensation from plantar foot-surface boundaries on postural stabilization in young and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999; 54(6): M281-7.



18- Goulding A, Jones IE, Taylor RW, Piggot JM, Taylor D. Dynamic and static tests of balance and postural sway in boys: effects of previous wrist bone fractures and high adiposity. *Gait Posture*. 2003; 17(2): 136-41.

19- Jones KE, Hamilton AF, Wolpert DM. Sources of signal-dependent noise during isometric force production. *J Neurophysiol*. 2002; 88(3): 1533-44.

20- Pijnappels M, Bobbert MF, van Dieën JH. How early reactions in the support limb contribute to balance recovery after tripping. *J Biomech*. 2005; 38(3): 627-34.

21- McGraw B, McClenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, Ward DS. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000; 81(4): 484-9.

Correlation between Body Mass Index and Postural Balance in Elderly^{••}

Baharlouei H.(B.Sc.)¹, *Nodehi Moghadam A.(Ph.D.)²

Receive date: 30/01/2012

Accept date: 29/03/2012

1- M.Sc. Student of Physiotherapy,
University of Social Welfare and
Rehabilitation Sciences, Tehran,
Iran

2- Ph.D. of Physiotherapy, Assistant
Professor of University of Social
Welfare and Rehabilitation Sciences,
Tehran, Iran

***Correspondent Author Address:**

Physiotherapy Department,
University of Social Welfare &
Rehabilitation Sciences, Koodakyar
St., Daneshjoo Ave., Evin, Tehran,
Iran.

*Tel: +98 21 22180039

*E-mail: Afsoonnodehi@yahoo.com

••This article is resulted from a
research project in student research
committee at University of Social
Welfare and Rehabilitation Sciences

Abstract

Objective: Falling is a common problem in growing elderly population. Researches show that impairment of balance and postural control plays a major role in falling. The biomechanical evidence suggests that increased body mass index (BMI) worsens the postural control. The purpose of this study was to determine one of the effective factors for falls in elderly and also to suggest different preventive approaches.

Materials & Methods: In a cross-sectional study, 30 women and men, over 60 years old were selected. The Burg Balance Scale and BMI were measured and the relationship between these two variables was investigated.

Results: Results showed a significant relationship between BMI and balance based using Pearson test ($R = -0.39$ and $P < 0.05$). Although no statistically significant relationship was found between age and balance, balance in men seemed to be better than women.

Conclusion: It appears that there is a relationship between BMI and balance in older people, and this index can be used as a criterion to predict falls in elderly people.

Keywords: Postural control, Body Mass Index, Elderly