

The Effect of Trunk Extensor Muscles Exhaustion on Static Balance in Young Adult and Middle Aged Women

Mehrangiz Qorbani^{*}, Roqaye Kansari, Sara Mehdizade Jozani, Amir Reza Sohrabi

Department of Sport Physiology, Young Researchers and Elite Club, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 4 Feb, 2014 Accepted: 19 Apr, 2014

Abstract

Background & Objectives: Falling happens during unrecovered balance in people. The purpose of this research was to investigate the effect of extensor muscles fatigue on static balance control in two groups of healthy young and middle aged women.

Materials & Methods: In a group of young adult (23 ± 1.6 yrs) and middle aged women, the standing balance test was studied before and after fatigue in a double blind situation. To evaluate the balance, center of pressure (COP) of each person was assessed in two directions of Anterior/Posterior and medial lateral on the force plate.

Results: The studied groups were 10 young women (23 ± 1.6 yrs) and 6 middle aged women (51 ± 5.4 yrs), age didn't have a significant effect on the fatigue status. Middle aged women had higher COP variability before and after fatigue.

Conclusion: In conclusion postural sway is increased with age. The effect of trunk extensor muscles fatigue was not significant on balance.

Keywords: Fatigue, Trunk Extensor Muscle, Static Balance Control

***Corresponding author:**

E-mail: mehrqorbani1@gmail.com

مقاله پژوهشی

اثر خستگی عضلات تنه بر تعادل ایستا در دو گروه سنی جوان و میانسال

مهرانگیز قربانی^{*}، رقیه خانساری، سارا مهدی زاده جوزانی، امیر رضا سهرابی

گروه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، باشگاه پژوهشگران و نخبگان جوان، تهران، ایران

دریافت: ۹۲/۱۱/۱۵ پذیرش: ۹۳/۱/۳۰

چکیده

زمینه و اهداف: افتادن نتیجه عدم بازیابی تعادل در افراد است. هدف از این تحقیق بررسی اثر خستگی عضلات بازکننده تنه بر کنترل تعادلی ایستا در دو گروه سنی جوان و میانسال در افراد سالم است.

مواد و روش‌ها: ۱۰ زن جوان ($23 \pm 1/6$ سال) و ۶ زن میانسال ($51 \pm 5/4$ سال) در آزمون ایستادن روی یک صفحه نیرو پیش و پس از خستگی با چشم‌پوشی شرکت کردند. برای ارزیابی تعادل مرکز فشار فرد را در دو جهت A/P و M/L روی صفحه نیرو اندازه گرفتیم.

یافته‌ها: اختلاف معنی‌داری بین سن و خستگی مشاهده نشد. تغییرپذیری COP در گروه میانسال در مقایسه با افراد جوان در دو حالت پیش و پس از خستگی بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که خستگی عضلات اکستنسور تنه بر تعادل تأثیر نمی‌گذارد و بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نوسان‌های پاسچری با افزایش سن افزایش می‌یابد. اثر خستگی عضلات تنه بر تعادل معنی‌دار نبود.

کلید واژه‌ها: خستگی، عضلات بازکننده تنه، کنترل تعادلی ایستا

^{*} ایمیل نویسنده رابط: mehrqorbani1@gmail.com

مقدمه

(۶) کاهش می‌یابد. کاهش جرم عضلانی با آغاز دهه سوم زندگی آغاز می‌شود و با آغاز دهه پنجم زندگی به طور معنی‌داری به خصوص در اندام تحتانی تداوم می‌یابد (۶). مروری بر تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که خستگی می‌تواند کنترل تعادلی افراد سالم و جوان را دچار اختلال کند. بنابراین ما برآن شدیم تا گروه‌های سنی مختلف را در این عارضه مورد مقایسه قرار دهیم. هدف از این مطالعه تعیین اثرات خستگی عضلات اکستنسور تنه بر ثبات پاسچری گروه‌های میانسال و جوان بوده‌است. فرض تحقیق این بود که اثر خستگی بر تعادل افراد مسن‌تر بیشتر از جوانان است.

نوسان‌های پاسچری با افزایش سن افزایش می‌یابد و با افزایش خطر افتادن همراه است (۱). خستگی عضلانی عبارت از کاهش قدرت عضلانی است (۲). در ایستادن، فعالیت اکستنسورهای تنه برای ایجاد نیرو در هم‌ترازی مرکز جرم تنه نسبت به مفاصل ران، زانو و مچ پا و نیز برای نگه‌داشتن بدن در وضعیت قائم لازم است (۳). بنابراین، خستگی عضلات نگه‌دارنده پاسچری موجب اختلال در تعادل ایستای فرد می‌شود. تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که ثبات پاسچری با افزایش سن و کاهش جرم عضلانی، تحت تأثیر قابلیت تنظیم پاسچر فرد (۴)، عملکرد عصبی (۵) و سطح اتکاء فانکشنال

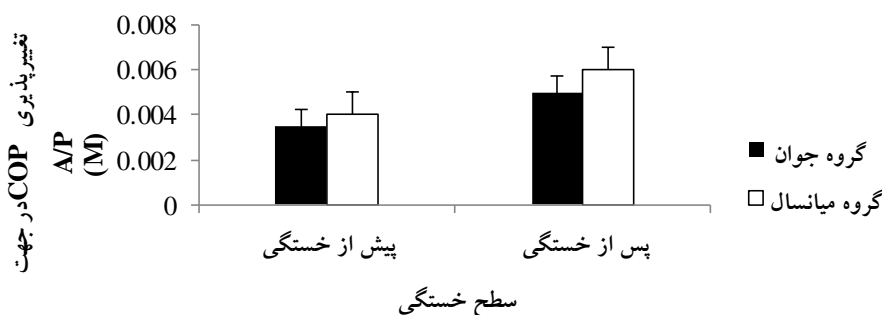
مواد و روش ها

نزدیک به صفحه نیرو قرار دادیم تا اتلاف زمان مسافت بین تخت تا صفحه نیرو کم شود. افراد دست‌ها را به حالت ضربدری روی سینه قرار دادند و تنه را تا حد امکان و بالاتر از سطح افق بالا آورده و در این حالت ثابت ماندند. در این وضعیت شرکت کنندگان مورد تشویق کلامی قرار می‌گرفتند و بازخوردهای لازم را برای تصحیح حرکت دریافت می‌کردند. تغییر پذیری COP در جهت‌های A/P و M/L با تحلیل واریانس در ۲ گروه سنی (جوان و میانسال) $2 \times$ حالت (پیش و پس از خستگی) با نرم‌افزار spss ارائه شد. آزمون‌های تعقیبی Bonferroni با سطح معنی‌داری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

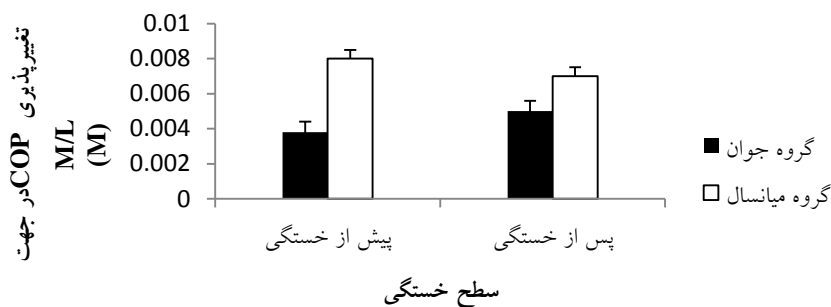
نتایج

تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های سنی در تغییرپذیری COP در جهت‌های A/P و M/L مشاهده شد و آزمون تعقیبی نشان داد که این تغییرپذیری به ترتیب در گروه میانسال در مقایسه با گروه جوان $F = 5/05, P < 0/05$ و $F = 8/89, P < 0/05$ بیشتر بوده است. یک آزمون t مستقل برای نمونه‌های نابرابر $P < 0/00, F = 9/66$ نشان داد که زمان متوسط خستگی به طور معنی‌داری متفاوت نبودند ($t(5) = 0/82, P < 0/45$) تغییرپذیری میانگین COP واقع در جهت‌های A/P و M/L در کوشش‌های تجربی و در هر دو گروه سنی در نمودار ۱ و ۲ نشان داده شده است.

در این مطالعه، ما برون‌دادهای دهلیزی و حسی حرکتی را بر روی افراد سالم مورد مطالعه قرار دادیم. برای آزمون فرض تحقیق ۱۰ زن جوان با میانگین سنی $(23 \pm 1/6)$ سال و ۶ زن میانسال با میانگین سنی $(51 \pm 5/4)$ سال در آزمون ۳۰ ثانیه‌ای ایستادن روی دو پا با چشمان بسته و در وضعیت قائمه، شرکت کردند. همه افراد از نحوه و چگونگی آزمون آگاه شده و با رضایت و آگاهی در این آزمون شرکت کردند. این آزمون با بکارگیری یک صفحه نیروی Kistler برای ثبت جابه‌جایی مرکز فشار (Center Of Pressure, COP) و تغییرپذیری جابه‌جایی COP به عنوان مقیاس اندازه‌گیری کنترل پاسچر انجام شد. شرکت کنندگان فاقد هرگونه سابقه کمر درد و آسیب‌های اندام تحتانی در دو سال گذشته بودند که ممکن بود بر تعادل ایستای افراد تأثیر بگذارد. شرکت کنندگان به صورت جفت پا، دست‌ها کنار بدن و با چشمان بسته روی صفحه نیرو می‌ایستادند. برنامه آزمون شامل یک کوشش تمرینی تا وقوع خستگی و دو کوشش تجربی: پیش و پس از خستگی بود. کوشش‌های ۳۰ ثانیه‌ای زمان کافی برای مشاهده تفاوت‌ها است (۳). پس از انجام کوشش پیش از خستگی، شرکت کنندگان کوشش تمرینی خستگی را شروع کردند. برای این منظور افراد روی یک تخت به شکم دراز کشیدند به طوری‌که اندام تحتانی آنها تا قسمت قدامی فوقانی لگن خاصره رو تخت قرار داشت و پاهایشان را با کش به تخت بستیم تا ثابت نگاه‌داشته شود. تخت را



نمودار ۱: میانگین و خطای استاندارد COP در جهت A/P، پیش و پس از خستگی در دو گروه سنی جوان و میانسال. تفاوت COP در جهت A/P در دو گروه سنی و نه تحت تأثیر خستگی معنی‌دار بود.



نمودار ۲: میانگین و خطای استاندارد COP در جهت M/L، پیش و پس از خستگی در دو گروه سنی جوان و میانسال. تفاوت COP در جهت M/L در دو گروه سنی و نه تحت تأثیر خستگی معنی‌دار بود.

بحث

هدف از این تحقیق بررسی کنترل پاسچری در طول ایستادن ساکن تحت تأثیر یک کوشش خستگی مربوط به تمرین اکستنشن تنه و بررسی اثرات تغییر وابسته به سن بوده است. فرض اول تحقیق ما رد شد؛ خستگی اکستنسورهای تنه اثر معنی داری بر کنترل پاسچری در طول ایستادن قائم روی دو پا در جهات A/P و M/L نداشت. به این دلیل که میانسال‌ها نیز به خوبی جوانان قادر به جبران خستگی هستند. مطالعات قبلی نشان داده است که خستگی عضلات پاسچری بر کنترل پاسچری تأثیر می‌گذارد. بنابراین یافته‌های این تحقیق جدید هستند. در تحقیقات قبلی متوسط زمان خستگی در افراد میانسال ۷۳ ثانیه در مقایسه با افراد جوان ۶۲ ثانیه و بر خلاف انتظار بوده و معنی دار نبوده است. این زمان، بیش از زمان‌های مصرفی خستگی در تحقیقات گذشته (۵۴ ثانیه) بوده است (۳). همچنین اثرات خستگی و سن به تحقیقات

بیشتری نیاز دارد. در این مطالعه تأثیر خستگی اکستنسورهای تنه بر کنترل پاسچری در دو گروه معنی دار نیست، بنابراین فرض دوم هم رد می‌شود.

نتیجه‌گیری

روی هم رفته خستگی عضلات اکستنسور تنه، بر کنترل پاسچری افراد دو گروه سنی جوان و میانسال تأثیری نداشته است. همچنین ثابت شد که خستگی عضلات پاسچری موجب کاهش کنترل پاسچری نمی‌شود، با نتایج تحقیقات قبل ناسازگار است و یافته‌های ما جدید بوده است. این مطالعه اطلاعات بنیادی مناسبی را برای تحقیقات کاربردی آینده بر بازیابی تعادل افراد فراهم ساخته است.

References

1. Murray M, Seireg A, Sepic S. Normal postural stability and steadiness: quantitative assessment. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1975; **57**(4): 510.
2. Corbeil P, Blouin JS, BÉgin F, Nougier V, Teasdale N. Perturbation of the postural control system induced by muscular fatigue. *Gait & Posture* 2003; **18**(2): 92-100.
3. Vuillerme N, Anziani B, Rougier P. Trunk extensor muscles fatigue affects undisturbed postural control in young healthy adults. *Clinical Biomechanics* 2007; **22**(5): 489-494.
4. Davidoff BS, Madigan ML, Nussbaum MA. Effects of lumbar extensor fatigue and fatigue rate on postural sway. *European Journal of Applied Physiology* 2004; **93**(1): 183-189.
5. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* 2006; **35** Suppl 2: 7-11.
6. King MB, Judge JO, Wolfson L. Functional Base of Support Decreases with Age. *Journal of Gerontology* 1994; **49**(6): 258-263.