

مقایسه تعادل بدن و تراکم استخوان در خانم های پست منوپوز ورزشکار و غیر ورزشکار

دکتر یعقوب سالک زمانی: استادیار طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط

E-mail: YSZ48@yahoo.com

دکتر سید کاظم شکوری: دانشیار طب فیزیکی و توانبخشی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر امیر بهرامی: دانشیار بیماریهای داخلی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر مجید مبصری: استادیار بیماریهای داخلی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر محمد قاسمی: رزیدنت طب فیزیکی و توانبخشی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر طناز احدی: رزیدنت طب فیزیکی و توانبخشی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
سوسن گنج علیزاده: کارشناس پژوهش دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۵/۱۲/۱، پذیرش: ۸۶/۳/۱

چکیده

زمینه و اهداف: پوکی استخوان شایعترین بیماری متابولیک استخوانی بوده و در واقع یک اپیدمی خاموش است که می تواند باعث شکستگی های خطرناک شود. در این بیماری توده استخوانی تحلیل یافته و شکستگی به راحتی اتفاق می افتد. و با توجه به این که شکستگی در استخوان های هیپ، مهرهای کمری و مچ دست در زنان پست منوپوز رخ می دهد فلذا این مطالعه برای مشخص کردن تراکم استخوان در سه ناحیه فوق و میزان حفظ تعادل که خود مرتبط با احتمال افتادن میباشد در زنان پست منوپوز با سابقه فعالیت منظم فیزیکی و بدون سابقه فعالیت فیزیکی با شرایط سوسیواکونومیک مشابه انجام گرفته است تا نقش ورزش را در تراکم استخوان، تعادل و ریسک شکستگی ارزیابی کند.

روش بررسی: این مطالعه بصورت مقطعی در بیمارستان سینای تبریز روی ۶۰ خانم پست منوپوز و در سه گروه انجام پذیرفت. در گروه اول، ۲۰ خانم پست منوپوز بدون سابقه فعالیت فیزیکی در گروه دوم، ۲۰ خانم پست منوپوز با حداقل ۵ سال سابقه فعالیت فیزیکی قبل از منوپوز و در گروه سوم ۲۰ خانم پست منوپوز که حداقل ۵ سال بعد از منوپوز سابقه فعالیت فیزیکی داشته مورد بررسی قرار گرفتند. افراد با هر گونه اختلال هورمونی، متابولیک و نورولوژیک از مطالعه خارج شدند. تراکم استخوان در استخوانهای هیپ، مهرهای کمری و مچ دست توسط دستگاه DEXA و میزان تعادل با استفاده از تخته تعادل اندازه گیری شد.

یافته ها: میانگین سن، میانگین سن منوپوز و میانگین (Body Mass index, BMI) در کل سه گروه به ترتیب $57.4 \pm 6/5$ سال، $27.9 \pm 4/6$ سالگی و $28.2 \pm 3/4$ بود میانگین T-score برای استخوان هیپ در بین گروههای اول 1.3 ± 0.67 ، دوم 0.73 ± 0.53 و سوم 0.92 ± 0.1 و میانگین Z-Score برای استخوان هیپ در بین گروههای اول 0.91 ± 0.4 ، دوم 0.68 ± 0.39 و سوم 0.05 ± 0.07 و متوسط میزان حفظ تعادل بر حسب ثابته در گروههای اول 18.27 ، دوم 23.33 و سوم 29.9 و ثابته بود که اختلاف معنی دار فقط در Z-Score و T-score استخوان هیپ و تست تعادل بین گروههای اول و دوم وجود داشت ($P < 0.05$) اما در بین بقیه متغیرها اختلاف معنی داری به دست نیامد.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان می دهد که خانم های پست منوپوز که سابقه ای از ورزش منظم را قبل از منوپوز داشتند دارای تراکم استخوان بیشتری در ناحیه هیپ بوده که موید اثرات استئوژنیک لود مکانیکی می باشد. همچنین نشان داده شد که میزان حفظ تعادل در افراد با سابقه ورزش بیشتر است که میتواند ریسک افتادن را کاهش دهد. در کل میتوان نتیجه گرفت که ورزش منظم قبل از منوپوز با بهبود تعادل و افزایش تراکم استخوان ها میتواند سبب کاهش ریسک شکستگی در خانم های سالمند شده و موربیدیته و مورالتیته ناشی از آن را کاهش دهد.

کلید واژه ها: ورزش، زنان پست منوپوز، استئوپروز، تعادل

مقدمه

آمریکا سالیانه ۱۴ بلیون دلار است (۲). پوکی استخوان امروزه به این ترتیب تعریف می شود: بیماری که با کاهش تراکم استخوان و از دست رفتن کیفیت ریز ساختار استخوان شناخته می شود که خود منجر به افزایش خاصیت شکنندگی و افزایش خطر شکستگی

پوکی استخوان یا استئوپروز شایع ترین بیماری متابولیک استخوانی و عامل عمده و اساسی در بروز شکستگی هایی است که باعث افزایش مرگ و میر، ناتوانی و هزینه های درمانی می شود (۱). گفته می شود که هزینه مستقیم و غیر مستقیم آن در

پست منوپوز بدون سابقه فعالیت فیزیکی منظم، در گروه دوم تعداد ۲۰ خانم پست منوپوز با سابقه فعالیت فیزیکی منظم در قبل از منوپوز و در گروه سوم ۲۰ خانم پست منوپوز با سابقه فعالیت فیزیکی منظم در بعد از منوپوز مورد بررسی قرار گرفتند. افراد هر سه گروه از نظر سن، سن منوپوز و BMI هماهنگ بودند.

بعد از معاینات کلینیکی اطلاعات افراد هر سه گروه در پرسشنامه های مربوط ثبت شده و افرادی که هر گونه بیماری متابولیک، هورمونی و یا نورولوژیک که می توانسته روی تراکم استخوان و یا میزان حفظ تعادل اثر داشته باشند از مطالعه خارج شدند. سپس بعد از شرح علت انجام پژوهش به افراد هر سه گروه و کسب رضایت آنها پژوهش حاضر انجام گرفت.

برای بررسی میزان حفظ تعادل از تخته تعادل یا balance board استفاده گردید بطوریکه افراد با دو پا در روی آن ایستاده و مدت زمان حفظ تعادل در روی آن بر حسب ثانیه ثبت می گردید. برای سنجش میزان تراکم استخوان از مهره های کمری، استخوانهای هیپ و مچ دست از دستگاه دانسیتومتری Hologic 2004 با version نرم افزاری ۱۱،۲ و تکنیک DEXA استفاده گردید و اعداد بدست آمده از هر دو قسمت در پرسشنامه ها ثبت گردید.

سپس اطلاعات با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov آنالیز و نرمال بودن توزیع متغیرهای زمینه مورد بررسی قرار گرفت در صورت نرمال بودن توزیع متغیرها در ۳ گروه از آزمون One-Way ANOVA استفاده گردید و در مواردی که توزیع متغیرها نرمال نبود از آزمون پارامتری Kruskal-Wallis استفاده گردید. در مواردی که p-value کمتر از ۰/۰۵ بود تفاوت میانگین گروهها معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

در گروه اول یا گروه شاهد تعداد ۲۰ نفر با میانگین سنی 58 ± 17 میانگین سن منوپوز 47 ± 5 و میانگین BMI 28.3 ± 3 قرار داشتند. در گروه دوم تعداد ۲۰ نفر با میانگین سنی 57 ± 9 میانگین سن منوپوز 49 ± 4 و میانگین BMI 28.0 ± 1 قرار داشتند که سابقه فعالیت فیزیکی منظم قبل از منوپوز داشتند.

در گروه سوم تعداد ۲۰ نفر با میانگین سنی 46 ± 5 میانگین سن منوپوز 46 ± 3 و میانگین BMI 28 ± 2 قرار داشتند که سابقه فعالیت فیزیکی منظم بعد از منوپوز داشتند.

با در نظر گرفتن هر سه گروه با هم، میانگین سنی 57 ± 4 میانگین سن منوپوز 47 ± 4 و میانگین BMI 28 ± 2 بدست آمد. میانگین های T-score و Z-score در مهره های کمری و استخوانهای هیپ و مچ دست در جدول شماره (۱) و میانگین تست حفظ تعادل در مقیاس ثانیه در جدول شماره (۲) آورده شده است. از نظر آماری اختلاف میانگین T-score و Z-score استخوان هیپ بین گروه اول و دوم ($P < 0.05$) و اختلاف میانگین تست تعادل در بین همان دو گروه ($P < 0.000$) معنی دار بود و در بین بقیه متغیرها اختلاف معنی داری بدست نیامد.

می شود (۳) سازمان بهداشت جهانی (WHO) پوکی استخوان را بصورت کاهش تراکم استخوان به میزان $2/5$ انحراف معیار کمتر از متوسط حداکثر تراکم استخوان در افراد جوان جامعه تعریف کرده است (۴) و برای کمی کردن تراکم استخوان از واژه T-score و Z-score استفاده می گردد که T-score نشانگر میزان تغییرات انحراف معیار تراکم استخوان یک فرد نسبت به حداکثر تراکم استخوان در افراد جوان و نرمال و Z-score نشانگر میزان تغییرات انحراف معیار تراکم استخوان یک فرد نسبت به افراد با شرایط سنی، جنسی و نژادی مشابه است (۵) که توسط Dual x-ray Absorptiometry بعنوان استاندارد طلائی تشخیص پوکی استخوان سنجیده می گردد. به عبارت دیگر T-score برابر یا کمتر از $-2/5$ استئوپروزیس و T-score کمتر یا برابر -1 و بیشتر یا برابر $-2/5$ استئوپنی و T-score برابر یا بیشتر از -1 نرمال تعریف می گردد (۴ و ۵).

مطالعات نشان داده است که برای هر انحراف معیار کاهش در دانسیته استخوان، ریسک شکستگی در مهره های کمری $1/5$ تا $2/5$ برابر و در استخوان هیپ تا $6/2$ برابر افزایش می یابد (۶ و ۷) همچنین گفته می شود که $7/0$ شکستگی ها در افراد بالاتر از ۴۵ سال مربوط به استئوپروزیس می باشد (۷). ریسک شکستگی ناشی از استئوپروزیس بیشتر در استخوانهای هیپ، مچ دست و مهره های کمری و نیز بیشتر در خانم های مسن رخ می دهد (۸). شکستگی معمولاً با سقوط همراه است و عواملی مانند کاهش قدرت عضلات و اختلالات تعادلی میتواند سبب آن شود (۹). عنوان شده است که ورزش می تواند توده استخوان را بیشتر نماید (۱۰) و فعالیت فیزیکی منظم و مستمر علاوه بر حفظ دانسیته استخوان که ناشی از تجمع مواد مینرال و تحریک تشکیل استخوان است باعث تقویت عضلانی و بهبود وضعیت تعادل نیز می گردد (۱۱ و ۱۲) و لذا پژوهش حاضر طراحی گردید تا در آن میزان تراکم استخوان در سه محل عمده شکستگی ها یعنی مهره های کمری، استخوانهای هیپ و مچ دست و همچنین تست تعادل در خانم های پست منوپوز ورزشکار و غیر ورزشکار با شرایط سوسیواکونومیک یکسان سنجیده شد تا تاثیر ورزش بر تراکم استخوان و حفظ تعادل و خطر شکستگی مشخص گردد.

مواد و روش ها

این مطالعه بصورت مقطعی در بیمارستان سینای تبریز انجام پذیرفت. جامعه آماری خانم های پست منوپوز سطح شهر تبریز با شرایط سوسیواکونومیک یکسان بودند و تفاوت آنها در انجام یا عدم انجام فعالیت فیزیکی منظم و در صورت انجام فعالیت فیزیکی زمان انجام آن در قبل یا بعد از منوپوز بود که با در نظر گرفتن چنین تفاوتی بصورت تصادفی در سه گروه قرار گرفتند. معیار فعالیت فیزیکی منظم بصورت داشتن سابقه ورزشهای آثروبییک تحمل کننده وزن مانند پیاده روی در نظر گرفته شد که حداقل به مدت ۵ سال، به تعداد سه جلسه در هفته و در هر جلسه ۴۵ دقیقه انجام می گرفته است. در گروه اول تعداد ۲۰ خانم

جدول شماره ۱: میانگین T-score و Z-score مهره‌های کمری، استخوان‌های هیپ و مچ دست در افراد سه گروه

گروه	مهره‌های کمری		هیپ		مچ دست	
	Z-Score	T-Score	Z-Score	T-Score	Z-Score	T-Score
گروه اول	-۰/۲۷ ± ۱/۱	-۱/۵ ± ۰/۹۵	-۰/۴ ± ۰/۹۱	-۱/۳ ± ۰/۶۷	-۰/۸۸ ± ۱/۴	-۲/۲ ± ۱/۶
گروه دوم	۰/۱۳ ± ۰/۸۲	-۱/۱ ± ۰/۶۵	۰/۳۹ ± ۰/۶۸	-۰/۵۳ ± ۰/۸۳	-۰/۴۹ ± ۰/۸۹	-۱/۷ ± ۰/۸۹
گروه سوم	-۰/۶۳ ± ۰/۷۲	-۱/۴ ± ۰/۹۹	-۰/۰۵ ± ۰/۷۹	-۰/۹۲ ± ۱/۱	-۰/۸۱ ± ۰/۸۴	-۲ ± ۱/۱۴

جدول شماره ۲: میانگین حفظ تعادل در مقیاس ثابته در افراد سه گروه

گروه	میانگین حفظ تعادل (ثابته)
اول	۱۸/۲۷
دوم	۴۳/۳۳
سوم	۲۹/۹

بحث

سنجش تراکم استخوان از سه ناحیه مهره‌های کمری، هیپ و مچ دست در ۳ گروه نشان داد که افرادی که قبل از منوپوز سابقه ورزش منظم و مستمر داشته‌اند میزان تراکم استخوان بالاتری حداقل در استخوان هیپ دارند و همچنین حفظ تعادل در این گروه نسبت به گروه‌های اول و سوم افزایش نشان می‌دهد که مویده این نظریه می‌باشد که اعمال لود و بار مکانیکی باعث افزایش دانسیته استخوان در گردن فمور شده و در واقع اثر استئوژنیک دارد (۱۳ و ۱۴). علت عدم تفاوت در میزان تراکم استخوان در ناحیه مچ دست در سه گروه را می‌توان بدین صورت تحلیل نمود که نوع ورزش انجام شده در گروه‌های دوم و سوم بصورت آروبی با اعمال لود بر اندام تحتانی بوده فلذا چنین ورزشی بر تراکم استخوانهای اندام فوقانی چندان تاثیری نگذاشته است و مطالعات قبلی نیز بیانگر چنین موضوعی بوده‌اند بطوریکه مشخص شده که ورزشهای با تحمل وزن اندام تحتانی اثر خیلی کمی روی تراکم استخوانهای اندام فوقانی دارد (۱۵). بایستی در نظر داشت که این مطالعه در افراد با سنین بالا انجام گرفته است و در چنین افرادی آرتروز در مهره‌های کمری شیوع بیشتری دارد بنابراین تشکیل استئوفیت در این ناحیه می‌تواند دقت تشخیصی دانسیتومتری را پایین آورد که میتوان آنرا از علل عدم اختلاف معنی دار بین میانگین T-score در بین گروه‌های مختلف در نظر گرفت. همچنین در یک مطالعه آینده‌نگر در روی ۳۵ زن پرمنوپوزال نشان داده شده است که اندام‌های درگیر در ورزش بصورت اختصاصی بر استخوانها تاثیر می‌گذارند بطوریکه توصیه کرده‌اند که برای افزایش سلامتی استخوانها تمرینات ورزشی بصورت site-specific تجویز گردد (۱۶). بایستی در نظر داشت که انجام ورزشهای تحمل کننده وزن در کودکان و نوجوانان نیز سبب افزایش میزان تراکم استخوان می‌گردد که شرح آن در مطالعه مروری K.Hind بر روی ۲۲ پژوهش مربوطه گزارش شده، هر چند دقیقاً نوع برنامه ورزشی ایده‌آل در این راستا نامشخص می‌باشد (۱۷). مطالعه حاضر در افراد با BMI نرمال انجام پذیرفت و نشان داده شد که ورزش قبل از منوپوز جزء عوامل اصلی در حفظ تراکم استخوان محسوب

میگردد ولی لازم بذکر است که این اثرات در افراد با BMI پایین تر یا بالاتر از نرمال کمتر ایجاد می‌گردیده و مطالعات نشان داده است که در این دو گروه به ترتیب عدم تعادل انرژی و کیفیت خواب فاکتورهای موثرتری در سلامت و تراکم استخوان می‌باشد (۱۸). همچنین در مطالعات دیگری نیز نشان داده شده است که نوع رشته ورزش می‌تواند در استخوانهای مختلف تاثیر متفاوتی داشته باشد بطوریکه بعنوان نمونه تراکم استخوان در اندام تحتانی بازیکنان ژیمناستیک نسبت به بازیکنان والیبال بیشتر است (۱۹). بایستی در نظر داشت که افتادن از علل عمده شکستگی در افراد مسن می‌باشد و داشتن تعادل مناسب احتمال آن را کاهش می‌دهد بطوریکه مطالعه Jacques vallant و همکاران بر روی ۶۸ زن، با سن بالای ۷۰ سال نشان داد که یک برنامه ۱۲ جلسه‌ای ورزشی با اولویت تمرینات تعادلی سبب کاهش خطر افتادن می‌گردد. در این مطالعه اضافه کردن تمرینات ذهنی اثرات اضافه‌تری در کاهش احتمال افتادن نداشته است (۲۰). بدیهی است که کمتر بودن تراکم استخوان باعث شکنندگی آن شده و احتمال شکستگی آنرا بدنبال تر و افتادن افزایش می‌دهد از طرف دیگر مشخص شده است که وجود تعادل مناسب احتمال افتادن فرد را کاهش می‌دهد (۲۰). بنابراین می‌توان دو مورد میزان تراکم استخوان و تعادل فرد را از عوامل اصلی دخیل در بروز شکستگی‌ها در نظر گرفت.

نتیجه‌گیری

این مطالعه اثرات مفید ورزش منظم و مستمر بر تراکم استخوان و میزان تعادل یعنی هر دو فاکتور مهم را نشان داد و فلذا می‌توان اذعان نمود انجام ورزش منظم در دوران قبل از منوپوز می‌تواند به افزایش تراکم استخوان و حفظ تعادل کمک نموده و در واقع بطور غیر مستقیم میزان شکستگی استخوانها و موریبیدته و مورتالیتیه منتهج از آن را کاهش دهد. با در نظر گرفتن اینکه ورزش در سلامت سایر سیستم‌های بدن بویژه در سیستم قلبی ریوی نیز نقش اساسی دارد بنابراین ضروری است که انجام ورزش منظم بخصوص با شروع از دوران کودکی و جوانی جزو اولویتهای مهم در سیاست‌گذاریهای بهداشتی و سلامتی جامعه در نظر گرفته شود. ضمناً پیشنهاد می‌گردد که مطالعات تکمیلی تری بصورت آینده‌نگر در خصوص اثرات ورزشهای تخصصی بر استخوانهای مختلف و در سنین مختلف بصورت جداگانه انجام پذیرد. در نهایت گروه نویسندگان از کلیه پرسنل بخشهای توانبخشی و دانسیتومتری که نهایت همکاری را در انجام این تحقیق داشته‌اند صمیمانه قدردانی می‌نمایند.

References

1. Wolinsky FD. The effect of hip fracture on mortality, hospitalization and foundational status: A prospective study. *American journal of public health* 1997; **87**: 398.
2. National osteoporosis foundation. Capitol Hill rallies Americans to take a walk: America walks for strong women. Washington: National osteoporosis foundation; 1998; 5.
3. Eastell R. Treatment of postmenopausal osteoporosis. *N. Eng. J. Med.* 1998; 736-736.
4. WHO study group. Assessment of fracture Risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical Report series 843. Geneva: WHO, 1994.
5. Randall L. Braddom. Physical medicine and rehabilitation. *Prevention and treatment of osteoporosis* 2006. 929-948.
6. Neuner JM. Diagnosis and treatment of osteoporosis in patients with vertebral compression Fracture: *J. Am. Geriatr soc* 2003; **51**: 483.
7. Hiu SL, slemenda CW, jihnston ccjr. Age and bone mass as predictors of fracture in a prospective study. *J. clin. invest* 1998; **81**: 1344.
8. Sinaki M. Site- specificity of bone mineral density and muscle strength in women: Job – related physical activity. *Am J phys med Rehabil* 1998; **77**: 470.
9. Dargent-Molina P, Favier F, Crandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E. Fall- related Factors and risk of hip fracture: The EPIDOS prospective study. Erratum in: *Lancet* 1996; **348**: 4161.
10. European Foundation for osteoporosis and bone disease and the national osteoporosis Foundation of U. S. A. Consensus development statement who are candidates for prevention and treatment osteoporosis; *Osteopros. INT* 1997; **7**: 1-6.
11. Borer KT, physical activity in the prevention and amelioration of osteoporosis in women: interaction of mechanical, hormonal and dietary factors. *Sport med.* 2005; **35** (9): 779-830.
12. Lerner, UH, Bone Remodeling in post menopausal osteoporosis. *J. Dent. Res.* 2006 jul; **85** (7): 584-95.
13. Englund U, Littbrand H, Sondell A, Pettersson U, Bucht G. A 1-year combined weight- bearing training program is beneficial for bone mineral density and neuromuscular function in older women. *Osteoporosis Int.* 2005; **16** (9): 1117-23. Epub 2005 Jan 27.
14. Kaplan RS, Sinaki M. Effect of back supports on back strength in patients with osteoporosis: A pilot study. *Mayo clin. proc* 1996; **71**: 235.
15. Krolner B, Toft B, Nielsen SP, and Tonevold, E: Physical exercise as prophylaxis against involutional vertebral bone loss: A controlled triad. *Clin. Sci.* **69**: 541- 546 (1983).
16. Kerri M., Christine M. Site –specific response of bone to exercise in premenopausal women. *Bone.* 2006; **39**: 1203-1209.
17. Hind K, Burrows M. Weight-bearing exercise and bone mineral accrual in children and adolescents: A review of controlled trials. *Bone.* 2007; **40**: 14-27.
18. Elgan, C. Bone mineral density in relation to body mass index among young women. *Int. J. nurs study.* 2006; **43**(6): 663-72
19. Fehling PC. A comparison of bone mineral densities among Female athletes in Impact loading and active loading *Sport Bone* 1995; **17**: 205.
20. Jacques V. Balance, aging, and osteoporosis: effects of cognitive exercise combined with physiotherapy. *Joint Bone spine.* 2006; **73**: 414-418