

ارتباط بین ترکیب بدنی با تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه نشده ورزشکار و غیر ورزشکار

محمد شبانی^۱، سمیرا مقیمی^{۲*}، فاطمه ساجدی فر^۳

۱- دانشیار گروه علوم ورزشی، مرکز آموزش عالی کاشمر، کاشمر، ایران.

۲- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، آموزش و پرورش شهرستان بجنورد، بجنورد، ایران.

۳- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، آموزش و پرورش شهرستان شاهرود، شاهرود، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۲۷

چکیده

زمینه و هدف

پوکی استخوان یکی از بیماری‌های سیستم اسکلتی است که نتیجه عمده آن شکستگی‌های استخوانی می‌باشد. هدف از این مطالعه توصیف ارتباط بین ترکیب بدنی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان ورزشکار و غیرورزشکار قبل از یائسگی بود.

مواد و روش‌ها

در مطالعه توصیفی حاضر همبستگی بر روی ۱۵ زن ورزشکار و ۱۵ زن غیر ورزشکار یائسه نشده انجام شد. توده چربی، توده بدون چربی و تراکم مواد معدنی استخوان هر بخش از استخوان ران آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه DEXA اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS v.16 و آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چند متغیره انجام شد. میزان $P \leq 0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در گروه زنان ورزشکار، بین توده بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران ($P=0/003$) و کل ران ($P=0/03$) ارتباط معنی‌داری وجود داشت. در زنان غیر ورزشکار نیز بین توده چربی و بدون چربی به ترتیب با تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران ($P=0/02$ و $P=0/007$) و همچنین تروکانتر ($P=0/009$ و $P=0/01$) و کل ران ($P=0/007$ و $P=0/004$) ارتباط معنی‌داری مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری

در زنان ورزشکار، توده بدون چربی می‌تواند به عنوان پیشگویی کننده قوی تراکم مواد معدنی استخوان ران در نظر گرفته شود. اما در زنان غیرورزشکار، توده چربی و بدون چربی هر دو به عنوان عامل تعیین کننده تراکم مواد معدنی استخوان ران است. اما توده چربی پیش‌بینی کننده با ثبات‌تر و قوی‌تری نسبت به توده بدون چربی است.

کلیدواژه‌ها

تراکم استخوان، ترکیب بدن، یائسه نشده، ورزشکار

* نویسنده مسئول: آموزش و پرورش شهرستان بجنورد.

پست الکترونیک: Moghimi.samira@yahoo.com

■ مقدمه

پوکی استخوان یا استئوپروز بیماری است که متعاقب آن تراکم مواد معدنی استخوان^۱ کاهش می یابد (۱). استئوپروز یک بیماری تحلیل رونده و مزمن استخوانی است که می تواند ریسک شکستگی استخوان ها را حتی در شرایط استرس بدون تروما افزایش دهد. تحقیقات نشان داده است که شایع ترین محل شکستگی به دنبال استئوپروز، گردن استخوان ران و مهره ها می باشند (۱،۲). شکستگی های مذکور از جمله شکستگی های تهدید کننده حیات انسان بوده بطوریکه در برخی گزارشات میزان مرگومیر ناشی از شکستگی گردن ران به تنهایی برابر با مجموع موارد حاصل از سرطان پستان، تخمدان و رحم گزارش شده است (۳). طبق مطالعات انجام شده ۵۰ درصد افراد سفید پوست بالای ۶۵ سال مبتلا به استئوپروز بوده و فقط در ۲۰ درصد از این افراد علائم بالینی وجود دارد در پژوهشی دیگر گزارش شده است که زنان ایرانی بالای ۵۰ سال حدود ۲۸ درصد مبتلا به استئوپروز و ۵۳ درصد مبتلا به استئوپنی هستند (۴).

بیماری استئوپروز در ایران از یک سو به دلیل شرایط اقلیمی و فرهنگی و از سوی دیگر به علت عدم بهره گیری از رژیم غذایی سرشار از کلسیم و همچنین کم توجهی به ورزش و فعالیت بدنی، به عنوان یک مشکل جدی بخش عظیمی از جامعه را تهدید می کند (۳). مطالعات نشان می دهند پوکی استخوان دلیل یک سوم شکستگی های گردن استخوان ران، یک پنجم تا یک هفتم جمع شدگی مهره ها و یک ششم شکستگی های ناحیه ساعد و مچ دست می باشد. از سوی دیگر، نتایج برخی پژوهش ها پیش بینی کرده اند که اگر روش های درمانی فعلی تغییر نکنند در ۵۰ سال آینده، تعداد شکستگی های ناحیه ستون مهره ها و ران به ترتیب ۵۷ و ۱۳۵ درصد افزایش خواهند یافت (۵). همچنین طبق مطالعه آماری (مرکز پژوهش های روماتولوژی) از جمعیت ۶۰-۵۰ میلیون نفری ایران، ۲/۵ میلیون نفر از زنان در شروع دوران یائسگی در معرض پوکی استخوان شدید و شکستگی های ناشی از آن قرار دارند (۶).

در حال حاضر سنجش تراکم مواد معدنی استخوان (BMD)

یکی از شیوه های اصلی سنجش سیستماتیک بیماری استخوانی در بزرگسالی بوده و می توان با تشخیص زود هنگام این بیماری میزان شکستگی های استئوپروزی را به مقدار ۳۰-۵۰ درصد به کمک داروهای مفید کاهش داد (۷). اساساً دو راهکار برای کاهش میزان پوکی استخوان و شکستگی های ناشی از آن پیشنهاد شده که شامل به حداقل رساندن کسب تراکم استخوانی در سه دهه اول زندگی و به حداقل رساندن کاهش تراکم استخوان در میانسالی و پیری است. از آن جا که افزایش تراکم استخوان بعد از جوانی بسیار مشکل است، از این رو به حداقل رساندن اوج تراکم استخوان در دوره جوانی بسیار مهم بوده و نقشی کلیدی در جلوگیری از پوکی استخوان و خطر افتادن در میانسالی و پیری دارد (۸). در حقیقت، حداکثر توده استخوانی (میزان بافت استخوانی در پایان دوره بلوغ اسکلتی) با تراکم مواد معدنی استخوان در کهنسالی رابطه نزدیکی دارد و اگر این مقدار در دوران قبل از کهنسالی بیشتر کسب شود، سرعت از دست دادن آن هم کاهش می یابد (۹).

با این حال، نتایج پژوهش های متعدد حاکی از آن است که ورزش و فعالیت بدنی می تواند به عنوان عامل غیر دارویی مؤثر برای جلوگیری از پوکی استخوان در نظر گرفته شود. زیرا علاوه بر کم هزینه بودن برای عموم در دسترس و قابل استفاده بوده و فواید زیادی از لحاظ روانی و فیزیولوژیک دارد. اما عوامل متعدد تأثیرگذاری بر تراکم مواد معدنی استخوان گزارش شده که از آن جمله می توان به سن، جنس، نژاد، وزن بدن، ترکیب بدنی و سطح فعالیت هم اشاره کرد (۱۰). یکی از فعالیت هایی که امروزه علاقه مندان زیادی در بین زنان پیدا کرده است، پیاده روی است و تاکنون در مطالعات مختلفی تأثیر آن بر میزان تراکم مواد معدنی استخوانی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج متناقضی توسط محققان ارائه شده است.

امروزه فعالیت های بدنی را از لحاظ تأثیری که بر تراکم مواد معدنی استخوان دارند به دو گروه تقسیم می کنند: گروه اول شامل فعالیت های تحمل کننده وزن بدن^۲ است که در آنها فشارهای مکانیکی وارده بر استخوان ها از طریق تحریکات مکانیکی خارجی

^۲ Weight Bearing Exercise^۱ Bone Mineral Density

اعمال می‌شوند مانند پیاده‌روی، دویدن، فوتبال، والیبال و غیره و گروه دوم شامل فعالیت‌هایی است که تحمل کننده وزن بدن نیستند^۱ که در آنها، فشارهای مکانیکی وارده بر استخوان‌ها ناشی از انقباضات عضلانی می‌باشد، ورزش‌هایی مانند شنا و دوچرخه‌سواری نمونه‌هایی از این ورزش‌ها می‌باشند (۷).

از سوی دیگر، مطالعات نشان می‌دهند وزن بدن هم یکی از مؤثرترین عوامل کمیت و کیفیت توده استخوانی است و رابطه مثبتی بین وزن و توده استخوانی در همه گروه‌های سنی مشاهده شده است (۱۱). در واقع وزن بدنی بالاتر به وسیله افزایش بار اضافی اعمال کننده بر روی اسکلت، باعث افزایش تحریکات استئوزنری (استخوان‌سازی) و متعاقباً، افزایش توده استخوانی می‌گردد (۱۲). اساساً یک توافق عمومی در رابطه با اثر مفید فعالیت بدنی و وزن بر ساختار اسکلتی وجود دارد. در واقع، فشارهای اعمال کننده از طریق وزن باعث افزایش تراکم مواد معدنی استخوان می‌شوند. اما از آنجا که تقریباً ۹۵ درصد وزن بدن مجموع بافت چربی و بدون چربی می‌باشد، تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با تأثیر هر یک از آنها بر توده استخوانی انجام گرفته و نتایج ضد و نقیضی ارائه گردیده است.

برخی از پژوهشگران از جمله Ho-Pham، Douche و Gjesdal توده بدون چربی را عامل تعیین کننده تراکم مواد معدنی استخوان معرفی کرده‌اند (۱۵-۱۳). شبانی نیز گزارش کرد در زنان فعال و غیرفعال یائسه شده توده بدون چربی می‌تواند به عنوان پیشگویی کننده قوی تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری در نظر گرفته شود (۱۶). این محقق در پژوهش دیگری گزارش کرد که توده بدون چربی همبستگی مثبت و معنی‌داری با تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران زنان یائسه فعال دارد بطوریکه در مدل رگرسیونی ۷۰ درصد از تغییرات تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران زنان یائسه فعال را پیش‌بینی می‌کند. در پژوهش مذکور، حتی بافت بدون چربی پیشگویی کننده ۶۴ درصد از تغییرات تراکم مواد معدنی تروکانتر ران و ۷۳ درصد تغییرات تراکم مواد معدنی کل ران گزارش گردید در حالیکه بافت چربی تنها ۵۴ درصد از تغییرات تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران زنان یائسه غیرفعال را پیش‌بینی می‌کرد (۱۷).

اما محققان دیگری توده چربی را عامل پیشگویی تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان می‌دانند به عنوان نمونه، Reid و همکاران اشاره کردند که ارتباط وزن بدن با تراکم مواد معدنی استخوان مربوط به هر دو بافت چربی و بدون چربی می‌باشد اما بافت چربی پیش‌بینی کننده با ثبات‌تر و قوی‌تر تراکم استخوان در زنان است (۱۸). Nakaoka و همکاران نیز بافت چربی را یک عامل حفاظتی مهم در اندام‌های تحتانی بدن استخوان ران زنان بعد از یائسگی می‌دانند (۱۹). به عقیده Compston نیز در زنان یائسه، توده چربی بیشتر با تراکم مواد معدنی استخوان بیشتر همراه است اما این رابطه تا حد کمتری در مقایسه با توده بدون چربی وجود دارد (۲۰). اما در مقابل، Hsu و همکاران در پژوهشی به بررسی ارتباط ترکیب بدنی، توده چربی، لیپیدهای پلاسمایی با شکستگی‌های استئوپروتیک با تراکم مواد معدنی استخوان در زنان و مردان چینی پرداخته و گزارش نمودند که توده چربی بر خلاف اثر مثبت وزنی‌اش، تأثیر منفی بر توده استخوان دارد و خطرات استئوپروز، استئوپنی و شکستگی‌های غیر ستون مهره‌ای در آزمودنی‌هایی که درصد چربی بیشتر و مستقل از وزن و فعالیت فیزیکی دارند، بیشتر است (۲۱). بنابراین با توجه به اهمیت بیماری‌های ناشی از کاهش تراکم مواد معدنی استخوان و تناقض در پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه در مورد ورزش‌های مختلف و در استخوان‌های متفاوت و حتی تناقض در متاآنالیزها و مرورهای سیستماتیک مرتبط با این موضوع، هدف از پژوهش حاضر تعیین ارتباط وزن چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه نشده ورزشکار و غیر ورزشکار بود. نتایج پژوهش حاضر علاوه بر آگاه کردن زنان ورزشکار و غیرورزشکار یائسه نشده از وضعیت بافت استخوانی‌شان می‌تواند اطلاعات مهمی در رابطه با تأثیر ورزش و فعالیت بدنی در اختیار آنها قرار دهد تا نسبت به انجام ورزش و حتی انتخاب نوع آن تصمیم بهتری اتخاذ نمایند.

■ مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع تحقیقات توصیفی همبستگی است که در سال ۱۳۹۰ بر روی ۳۰ زن یائسه نشده ورزشکار و غیرورزشکار در محدوده سنی ۳۰-۴۵ سال در شهر مشهد انجام شد. در پژوهش

^۱ Non-Weight bearing Exercise

انجام می شد تا اشعه دستگاه به تمام نواحی استخوان ران برخورد کند و عکسبرداری از گردن استخوان ران و تروکانتر ران و کل ران انجام شود. سپس، بازوی متحرک دستگاه بر روی پای غیر برتر و در حدود سر استخوان ران (حدوداً ۱۰ cm زیر برجستگی بزرگ ران) تنظیم شده و متعاقب آن اسکن شروع می شود. مدت زمان این آزمایش حدود ۳-۲ دقیقه است.

سپس اسکن کل بدن انجام می گیرد که بر اساس نتایج آن میزان وزن با چربی و بدون چربی برای قسمت های مختلف بدن ثبت می گردد.

لازم به یادآوری است که برای انجام دو تست مذکور، آزمودنی بایستی کاملاً ثابت بوده در غیر اینصورت، نتایج اسکن قابل اعتماد نبوده و بایستی عمل اسکن مجدداً انجام گیرد. در ضمن، بلافاصله پس از اتمام آزمایش یک نسخه از نتایج، بصورت پرینت رنگی در اختیار آزمودنی قرار گرفت.

در مطالعه حاضر برای تجزیه و تحلیل آماری داده های از نرم افزار SPSS v.16 استفاده گردید. جهت بررسی نرمالیت پارامترهای اندازه گیری شده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، جهت تعیین ارتباط بین توده چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران از ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون و برای پیش بینی وزن چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان هر ناحیه از استخوان ران از روش رگرسیون چند متغیره استفاده شد. در ضمن سطح معنی داری آزمون نیز ($P \geq 0.05$) در نظر گرفته شد.

■ یافته ها

در جدول شماره ۱، مشخصات آنترپومتریک آزمودنی های تحقیق (زنان) یائسه نشده ورزشکار و غیر ورزشکار (آورده شده است). همانطور که از جدول شماره ۱ استنباط می شود نتیجه آزمون t-test مستقل جهت مقایسه پارامترهای آنترپومتریک بین زنان ورزشکار و غیر ورزشکار نشان داد که تفاوت معنی دار آماری در پارامترهای اندازه گیری شده بین دو گروه وجود دارد (به استثناء قد و وزن بدون چربی).

حاضر، منظور از زنان ورزشکار افرادی بودند که بطور منظم مدت حداقل چهار سال، هفته ای ۳ جلسه و در هر جلسه ۸ کیلومتر پیاده روی می کردند. آزمودنی های گروه کنترل نیز شامل کلیه زنان غیر ورزشکار شهر مشهد بوده که تجربه هیچ گونه فعالیت ورزشی را نداشتند. برای انتخاب نمونه های تحقیق، ابتدا یک پرسشنامه حاوی اطلاعات شخصی و سؤالاتی درباره بیماری های مؤثر بر پوکی استخوان (دیابت، نارسایی کلیه، داروهای ضد تشنج، بیماری های قلبی-عروقی و غیره) بین ۶۰ نفر از زنان ورزشکاری که در پارک ملت مشهد فعالیت منظم ورزشی داشتند، توزیع شده و در نهایت ۱۵ نفر بطور تصادفی انتخاب شدند. گروه کنترل نیز متشکل از ۱۵ زن غیر ورزشکار ساکن شهرستان مشهد بوده که فعالیت خاص ورزشی نداشته و بطور تصادفی از میان زنان غیر ورزشکاری که برای تفریح به پارک ملت مشهد آمده بودند، انتخاب شدند. تمامی آزمودنی ها ملزم به پر کردن پرسشنامه و فرم رضایتنامه شرکت در تحقیق بودند که در این فرم، اطلاعات کامل درباره آزمایش سنجش تراکم مواد معدنی و خطرات احتمالی آن و همچنین رضایت آنها به شرکت داوطلبانه در تحقیق آورده شده بود.

در پژوهش حاضر، تراکم مواد معدنی استخوان آزمودنی ها توسط دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی^۱ مدل Lunar ساخت کشور ایرلند اندازه گیری شد. بدین منظور اسکن استخوان ران در بخش های گردن ران، تروکانتر و کل ران آزمودنی ها انجام گردید. در دستگاه مذکور پس از استقرار آزمودنی و تنظیم بازوی دستگاه توسط آزمونگر، اشعه X بسیار ضعیف از سوی دستگاه به طرف بدن تابیده شده و سپس تراکم مواد معدنی استخوان بر حسب گرم بر سانتیمتر مربع در نواحی ذکر شده محاسبه و نتایج آن از طریق کامپیوتر متصل به دستگاه بلافاصله آماده چاپ می شوند. لازم به یادآوری است که قبل از انجام آزمایش مذکور توضیحات کافی و لازم در رابطه نحوه سنجش تراکم مواد معدنی استخوان و ضررهای احتمالی آن برای تمامی آزمودنی ها داده شد.

برای اسکن ناحیه ران، بایستی پاها به اندازه عرض شانه باز بوده و از آزمودنی خواسته می شود تا پنجه پاها را کمی به سمت یکدیگر بچرخاند بطوریکه پاشنه ها از هم فاصله بگیرند. این کار بدین منظور

^۱ Dual-Energy X-ray Absorptiometry: DEXA



جدول شماره ۱- مقایسه مشخصات آنتروپومتریک زنان ورزشکار و غیر ورزشکار با استفاده از آزمون t-test مستقل

متغیر	گروه ورزشکار (۱۵ نفر)	گروه غیر ورزشکار (۱۵ نفر)	P
سن (سال)	۳۲/۸±۴/۸	۳۶/۷۳±۵/۰۲	۰/۰۱۰۰
قد (cm)	۱۶۴/۱±۵/۳	۱۶۱/۲±۴/۲	۰/۱۱۰۰
وزن (kg)	۵۷/۳±۴/۲	۶۸±۱۰/۶	۰/۰۰۰۱
شاخص توده بدن (kgm^{-2})	۲۱/۴۱±۲/۳۱	۲۶/۸±۴/۳	۰/۰۰۱۰
وزن چربی (kg)	۴۶/۶±۷۰/۱۵	۸۰/۶±۶۱/۲۷	۰/۰۰۰۱
وزن بدون چربی (kg)	۴۱/۱۲±۵۷/۳۳	۷۸/۵±۱/۳۵	۰/۱۵۰۰

جدول شماره ۲- محاسبه ضریب همبستگی بین توده چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه نشده ورزشکار و غیر ورزشکار با استفاده از آزمون گشتاوری پیرسون

نواحی استخوان ران	گروه ورزشکار				گروه غیر ورزشکار			
	وزن چربی	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	وزن بدون چربی	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی
گردن ران	۰/۰۰۴	۰/۹۸	۰/۷۱	۰/۰۰۳	۰/۵۹	۰/۰۲	۰/۶۵	۰/۰۰۷
تروکانتر ران	۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۶۴	۰/۰۰۹	۰/۶۱	۰/۰۱
کل ران	-۰/۰۰۱	۰/۹۹	۰/۵۴	۰/۰۳	۰/۶۶	۰/۰۰۷	۰/۷	۰/۰۰۴

معنی داری مشاهده گردید. همچنین بین بافت چربی و تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران و تروکانتر و کل ران نیز ارتباط معنی دار آماری وجود داشت.

در جدول شماره ۳ ارتباط هر یک از متغیرهای تشکیل دهنده وزن بدن (توده چربی، بدون چربی) با تراکم مواد معدنی گردن، تروکانتر و کل استخوان ران و کل بدن آورده شده است.

همانگونه که از جدول شماره ۲ استنباط می شود، نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که در زنان ورزشکار بین وزن بدون چربی و تراکم مواد معدنی گردن و کل ران ارتباط معنی داری وجود داشت، در حالیکه چنین ارتباطی بین بافت چربی و تراکم مواد معدنی هیچکدام از بخش های استخوان ران وجود نداشت. در ضمن، در زنان غیرورزشکار بین وزن بدون چربی و تراکم مواد معدنی گردن ران و تروکانتر و کل استخوان ران ارتباط مثبت و

جدول شماره ۳- پیش بینی ترکیب بدنی در رابطه با تراکم مواد معدنی بخش های مختلف استخوان ران در زنان یائسه ورزشکار و غیر ورزشکار با استفاده از رگرسیون چند متغیره

تراکم مواد معدنی استخوان (g/cm ²)	آزمودنی	متغیرهای پیش بین	ضریب رگرسیونی		T	سطح معنی داری (P)	ضریب تعیین
			غیر استاندارد	خطای استاندارد			
گردن ران	ورزشکار	وزن چربی	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۱/۲۶۹	۰/۲۲۸	۰/۳۷۶
		وزن بدون چربی	۰/۰۲۰	۰/۰۰۸	۲/۶۸۹	۰/۰۲۰	
	غیر ورزشکار	وزن چربی	۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	۲/۰۱۶	۰/۰۶۷	۰/۵۷۸
		وزن بدون چربی	۰/۰۱۱	۰/۰۰۴	۲/۵۴۷	۰/۰۲۶	
تروکانتر ران	ورزشکار	وزن چربی	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۹۱۵	۰/۳۷۸	۰/۱۵۳
		وزن بدون چربی	۰/۰۱۳	۰/۰۰۹	۱/۴۴۸	۰/۱۷۳	
	غیر ورزشکار	وزن چربی	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۲/۵۰۳	۰/۰۲۸	۰/۶۲۸
		وزن بدون چربی	۰/۰۱۱	۰/۰۰۴	۲/۵۸۱	۰/۰۲۴	
کل ران	ورزشکار	وزن چربی	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۹۰۹	۰/۳۸۱	۰/۲۴۲
		وزن بدون چربی	۰/۰۱۷	۰/۰۰۹	۱/۹۵۸	۰/۰۷۴	
	غیر ورزشکار	وزن چربی	۰/۰۱۰	۰/۰۰۴	۲/۶۶۸	۰/۰۲۰	۰/۶۸۱
		وزن بدون چربی	۰/۰۱۳	۰/۰۰۴	۳/۰۴۲	۰/۰۱۰	

و ۰/۰۰۵ در ناحیه ترو کانتر ران و کل ران همراه بود که این افزایش از لحاظ آماری معنی دار نیست. بدین ترتیب بافت چربی در پیش‌بینی هیچکدام از بخش‌های استخوان ران موفق نبوده اما توده بدون چربی پیش‌بینی کننده ۳۷ درصد از تغییرات تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران و ۲۴ درصد کل ران است.

در مقابل، در گروه غیر ورزشکار در ناحیه گردن و تروکانتر و کل استخوان ران ارتباط معنی داری بین وزن همراه با چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی این قسمت‌ها وجود داشت، بطوریکه افزایش یک کیلوگرم وزن چربی با افزایش معنی داری به میزان ۰/۰۰۸ در تراکم مواد معدنی استخوان در ناحیه گردن ران و افزایش ۰/۰۰۹ و ۰/۰۱ در ناحیه تروکانتر و کل ران همراه می‌باشد. در این گروه افزایش هر کیلوگرم توده بدون چربی می‌تواند با افزایش ۰/۰۱۱ تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران و ۰/۰۱۱ تراکم استخوان تروکانتر و کل ران همراه باشد. بنابراین در یک جمع‌بندی کلی از مطالب فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که بافت بدون چربی و بافت چربی به ترتیب بهترین پیش‌بینی کننده‌های تراکم مواد معدنی گردن ران و تروکانتر و کل ران زنان یائسه غیرورزشکار بوده با این شرح که در زنان غیر ورزشکار یائسه نشده بافت بدون چربی و چربی هر دو در ناحیه گردن استخوان ران، تروکانتر و کل ران به ترتیب پیش‌بینی کننده ۵۷، ۶۲ و ۶۸ درصد تغییرات تراکم مواد معدنی استخوان ران هستند. اما توده بدون چربی در گروه ورزشکار به تنهایی پیش‌بینی کننده ۳۷ درصد تغییرات تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران و کل ران می‌باشد. در این رابطه، در مطالعه حاضر تأثیر بافت بدون چربی و چربی در پیشگویی تراکم مواد معدنی استخوان ران در گروه غیر ورزشکار نسبت به تأثیر بافت بدون چربی در گروه ورزشکار بالاتر است و به میزان بیشتری پیشگوی تغییرات تراکم مواد معدنی استخوان ران در گروه غیر ورزشکار هستند.

مطالعات زیادی نشان داده‌اند که وزن بدن بر تراکم مواد معدنی استخوان تأثیر دارد اما مکانیزم‌های توجیه کننده آن به خوبی شناخته شده نیست. برخی بر این باورند که افزایش وزن بدن در نتیجه افزایش فشار مکانیکی بر بافت استخوان منجر به جذب مجدد استخوان کاهش یافته می‌گردد و نهایتاً تراکم مواد معدنی استخوان حفظ می‌شود (۲۲). به نظر Beck و همکاران وزن زیاد

همانگونه که از جدول شماره ۳ استنباط می‌شود، نتایج رگرسیون چند متغیره نشان داد که در گروه ورزشکار، بافت بدون چربی در پیش‌بینی تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران تأثیر معنی داری داشت ولی بافت چربی در پیش‌بینی تراکم مواد معدنی هیچکدام از بخش‌های استخوان ران موفق نبوده است. در گروه غیر ورزشکار، بافت بدون چربی در پیش‌بینی تراکم مواد معدنی هر سه قسمت ران مؤثر است، در حالیکه بافت چربی پیشگویی کننده نواحی تروکانتر و کل ران می‌باشد.

■ بحث

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که در زنان ورزشکار بین وزن بدون چربی و تراکم مواد معدنی گردن و کل ران ارتباط معنی داری وجود دارد، در حالیکه چنین ارتباطی بین بافت چربی و تراکم مواد معدنی هیچکدام از بخش‌های استخوان ران وجود ندارد. همچنین در زنان غیر ورزشکار بین وزن بدون چربی و تراکم مواد معدنی گردن ران و تروکانتر و کل استخوان ران ارتباط مثبت و معنی داری مشاهده گردید. علاوه بر این، بین بافت چربی و تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران و تروکانتر و کل ران زنان غیر ورزشکار ارتباط معنی دار آماری وجود داشت.

در مدل رگرسیونی نیز در گروه ورزشکار، بافت بدون چربی در پیش‌بینی تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران تأثیر معنی داری داشت ولی بافت چربی در پیش‌بینی تراکم مواد معدنی هیچکدام از بخش‌های استخوان ران موفق نبوده است. علاوه بر این، در گروه غیر ورزشکار بافت بدون چربی در پیش‌بینی تراکم مواد معدنی هر سه قسمت ران مؤثر است، در حالیکه بافت چربی پیشگویی کننده نواحی تروکانتر و کل ران می‌باشد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر که بیان می‌کند توده بدون چربی به عنوان پیش‌بینی کننده تراکم مواد معدنی استخوان ران در گروه ورزشکار است می‌توان گفت که افزایش هر یک کیلوگرم بافت بدون چربی با افزایش معنی داری به میزان ۰/۰۲ در ناحیه گردن ران و ۰/۰۱۳ در ناحیه تروکانتر و ۰/۰۱۷ در کل ران همراه بوده بطوریکه این افزایش در ناحیه گردن و کل ران معنی دار است و در ناحیه تروکانتر معنی دار نیست. به علاوه، افزایش هر کیلوگرم توده چربی با افزایش ۰/۰۰۶ تراکم مواد معدنی استخوان در ناحیه گردن ران

که تحمل کننده فشارهای مکانیکی هستند، همبستگی قوی با یکدیگر دارند (۲۷). در اهمیت توده بدون چربی در تعیین تراکم مواد معدنی استخوان ران در گروه ورزشکار، ورزش و فعالیت بدنی به عنوان عاملی مهم برای جلوگیری از استئوپروز مطرح می‌شود. زیرا بخش اعظم توده بدون چربی را عضلات تشکیل داده‌اند و فعالیت‌های بدنی در کسب توده عضلانی اثر بالقوه مهمی داشته که به افزایش وزن بدون چربی بیشتر منجر می‌شود. فعالیت‌های ورزشی به دو روش کشش عضله هنگام انقباض‌های عضلانی و شوک وارده به بدن، باعث انتقال نیرو به استخوان شده که دو عامل مذکور می‌توانند باعث افزایش تراکم مواد معدنی استخوان شوند، هر چند که به نظر می‌رسد عامل دوم تأثیر بیشتری بر تراکم مواد معدنی استخوان‌ها داشته و در جذب کلسیم توسط مغز استخوان بسیار مهم به شمار می‌رود (۱۶).

فعالیت‌های ورزشی به عنوان یک نگهدارنده، محرک تشکیل استخوان است که از طریق تجمع مواد معدنی، تقویت عضلات و بهبود تعادل فرد، منجر به کاهش ریسک شکستگی‌های استخوانی می‌گردد (۲۸). ساختار استخوانی بطور مؤثری بستگی به فشارهای مکانیکی اعمال شده بر روی اسکلت دارد. در واقع، فعالیت‌هایی که فشارهای زیاد بطور غیرمنظم بر اسکلت وارد می‌نماید، تأثیرات استخوان‌سازی مهم‌تری را در مقایسه با فعالیت‌های با فشار کم و منظم بر بافت استخوانی می‌گذارند (۱۷). اما با این حال، نحوه اثر فشار بر اسکلت هنوز مورد بحث است، احتمالاً تحریک‌های مکانیکی سبب تأثیر بر هورمون‌های بازجذب کننده می‌شود و باعث تغییر در سیگنال‌های الکتریکی می‌گردد و فعالیت استئوبلاست‌ها و حلقوی و تولید پروستاگلندین‌ها را تحریک می‌کند. از طرف دیگر، هورمون رشد که بر اثر ورزش ترشح می‌شود، سبب افزایش توده استخوانی هورمون کالسی‌تونین می‌گردد که در مجموع، این دو عامل، کاهش تجزیه استخوانی و جلوگیری از کاهش توده استخوانی را به دنبال دارد (۲۹).

Nguyen و همکاران در پژوهشی که بر روی بچه‌های نابالغ انجام دادند، اظهار داشتند تمرینات با فشار بالا منجر به کشش زیاد عضله متصل به استخوان شده و استخوان را تحت کشش و فشار بالاتری قرار می‌دهد و این مسئله استخوان‌سازی را تحریک کرده و

بدن، مقاومت بافت استخوانی را با افزایش فشارهای مکانیکی از طریق عضله و یا از طریق جذب کنندگی بافت استخوانی در نتیجه بارهای اعمال شده بر اسکلت، در جاییکه تحریکات استئوژنز افزایش می‌یابد، بالا می‌برد (۲۳). در حقیقت، رابطه مثبت بین وزن بدن با تراکم استخوان در چندین مطالعه به خوبی اثبات شده است. این مطالعات نشان داده‌اند که تراکم مواد معدنی استخوان بسته به محل مربوط به استخوان‌بندی (اسکلت بدن)، به هر یک از توده‌های بدون چربی و یا توده چربی و یا هر دوی آنها مربوط می‌شود (۲۴، ۲۵). به عقیده Ho-Pham در زنان، قبل از یائسگی هر دو بافت چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران در ارتباط بوده با این تفاوت که ارتباط بین وزن بدون چربی نسبت به وزن چربی با تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران برجسته‌تر است (۱۳) که تفاوت آن را با یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان در اهمیت توده بدون چربی دانست. همچنین مطالعه Douche و همکاران نشان داد که در زنان ورزشکار یائسه، بافت بدون چربی و در زنان یائسه غیر ورزشکار، بافت چربی عامل تعیین کننده تراکم مواد معدنی استخوان است (۱۴) که این نتیجه با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت و تنها تفاوت آن متفاوت بودن جامعه آماری بین دو تحقیق می‌باشد. به علاوه، Gjesdal و همکاران نیز بافت بدون چربی را عامل مؤثری برای پیشگویی تراکم مواد معدنی استخوان زنان دانسته و به عقیده این محقق، وزن بدون چربی و وزن چربی هر دو با تراکم مواد معدنی گردن ران زنان مرتبط بوده اما شدت ارتباط بافت بدون چربی در مقایسه با بافت چربی بیشتر است که نتیجه متناقض آن را می‌توان در شدت ارتباط بین توده بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان دانست (۱۵). همچنین Lekamwasam گزارش کرد که هر دو بافت چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان گردن ران زنان در ارتباط بوده است که با نتایج حاصل از مطالعه در مورد زنان غیر ورزشکار یائسه نشده همخوانی داشته است. وی گزارش کرد که تأثیر بافت چربی نسبت به بدون چربی برجسته‌تر است (۲۶). بطور کلی نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بین تراکم مواد معدنی استخوان و وزن بدن ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد، بطوریکه در آزمودنی‌هایی که وزن بیشتری دارند مقادیر تراکم مواد معدنی استخوان بالاتری گزارش شده است. در واقع، وزن بدن و تراکم مواد معدنی به ویژه در ناحیه ستون فقرات و گردن ران

کافی باشد، با وجود تأثیرات بارگیری مربوط به استخوان‌بندی، توده چربی نسبت به توده بدون چربی، اثر بیشتری بر تراکم استخوان دارد و اثر حفاظتی آن بر اندام‌های تحتانی نیز تأیید شده است. در واقع، بافت چربی به عنوان یک بار اضافی بر اسکلت و استخوان‌ها با ایجاد فشار، موجب افزایش تراکم مواد معدنی آنها می‌گردد که حائز اهمیت است. لذا کاهش بیش از حد وزن بدن در زنان می‌تواند در ترشح هورمون مذکور اختلال ایجاد نماید و با کاهش میزان بافت چربی، سیستم اسکلتی بدن، فشار کمتری را (از لحاظ اضافه بار) تحمل کند و در نتیجه تراکم مواد معدنی کاهش یافته و خطر ابتلا به استئوپروز در اندام‌های تحتانی بدن افزایش یابد.

■ نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، توده بدون چربی بدن پیش‌بینی کننده بهتری نسبت به توده چربی در تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان ورزشکار است. بنابراین به نظر می‌رسد انجام فعالیت‌های بدنی به خصوص فعالیت‌های سرعتی و قدرتی در زنان به کسب توده عضلانی بیشتری منجر می‌شود، و به نوبه خود افزایش تراکم مواد معدنی استخوان‌ها را به دنبال دارد، زیرا بالا رفتن توده عضلانی نه تنها باعث ایجاد بار اضافی بر روی سیستم اسکلتی می‌گردد، بلکه با افزایش میزان نیروی انقباضی، از طریق تاندون به سیستم اسکلتی فشار بیشتری وارد می‌کند و در نهایت منجر به افزایش تراکم مواد معدنی استخوان می‌شود.

علاوه بر این، در رابطه با زنان غیر ورزشکار یائسه نشده، بر اساس نتایج تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری کرد که هم توده چربی و هم بدون چربی، پیش‌بینی کننده‌های تراکم مواد معدنی استخوان ران هستند. ولی توده چربی نسبت به بدون چربی پیش‌بینی کننده بهتر و قوی‌تری است. توده چربی با اعمال فشار مکانیکی بر اسکلت، استخوان‌سازی را تحریک می‌کند، و دانستن این نکته ضروری است که با کم کردن چربی بدن، نواحی تحمل‌پذیر وزن بدن از جمله گردن استخوان ران فشار کمتری را از لحاظ اضافه بار تحمل کرده و تراکم مواد معدنی استخوان کاهش می‌یابد و احتمال شکستگی‌های استئوپروتیک افزایش خواهد یافت. در حقیقت در افراد ورزشکار، افزایش توده بدون چربی و در گروه غیر ورزشکار، افزایش توده‌های چربی و بدون چربی بر تراکم مواد معدنی استخوان تأثیرگذار است

به دنبال آن چگالی استخوان افزایش می‌یابد (۳۰). به نظر می‌رسد فعالیت بدنی و ورزش عاملی مفید برای جلوگیری از پوکی استخوان در ورزشکاران مطرح شود. اما در مورد ارتباط بین وزن چربی با تراکم مواد معدنی استخوان زنان یائسه غیرفعال باید گفت نتایج پژوهش حاضر مطابق با یافته‌های Nakaoka بوده که بافت چربی را یک عامل حفاظتی مهم در اندام‌های تحتانی بدن استخوان ران زنان می‌داند (۱۹). همچنین Compston نیز در تأیید نتایج این مطالعه گزارش کرد که در زنان، توده چربی بیشتر با مقادیر بالاتر تراکم مواد معدنی استخوان همراه است اما این رابطه تا حد بیشتری در مقایسه با توده بدون چربی وجود دارد (۲۰). اما در مقابل، در تحقیق Hsu و همکاران، ارتباط ترکیب بدنی، توده چربی، لیپیدهای پلاسمایی با شکستگی‌های استئوپروتیک با تراکم مواد معدنی استخوان در زنان و مردان چینی بررسی گردید و نتایج پژوهش نشان داد که توده چربی بر خلاف اثر مثبت وزنی‌اش، تأثیر منفی بر توده استخوان دارد و خطرات استئوپروز، استئوپنی و شکستگی‌های غیر ستون مهره‌ای در آزمودنی‌هایی که درصد چربی بیشتر و مستقل از وزن و فعالیت فیزیکی دارند، بیشتر است (۲۱). لازم به ذکر است که بافت چربی از نظر برخی محققان در زمان یائسگی تنها منبع ترشح هورمون استروژن می‌باشد که این هورمون تا حدی از تحلیل رفتن مواد معدنی استخوان جلوگیری کرده و مواد معدنی استخوان را محافظت می‌کند (۳۱). بافت چربی منشا آدیپوسیت‌ها و استئوبلاست‌هاست (۳۲،۳۳) و از نظر متابولیکی بافت فعالی است و نه تنها به خاطر اثر وزنی بلکه به خاطر اثرات غیر وزنی مانند متابولیسم هورمونی آدیپوسیت‌ها بر اسکلت و استخوان‌ها تأثیرگذار است (۳۲). زیرا هورمون استروژن نقش مهمی در نگهداری و تقویت چگالی استخوانی دارد و به عنوان یک عامل اصلی کاهش دهنده پوکی استخوان و استحکام دهنده استخوان‌های لگن خاصره و استخوان ستون فقرات شناخته شده است. این هورمون موجب تولید کلاژن و در نتیجه افزایش استحکام استخوان‌ها می‌گردد (۳۴).

بنابراین، اثر وزن بدن که بیشتر از طریق وزن چربی بر اندام‌های تحتانی (پاها) اعمال فشار می‌کند، با نظرات Nakaoka و Compston تأیید شده است (۱۹،۲۰). در حقیقت داشتن توده چربی بیشتر که ممکن است بعلت رژیم غذایی نامناسب یا نداشتن فعالیت بدنی



■ تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور واحد تهران بوده که با شماره رهگیری ۲۰۲۰۸۵۶ در مورخه ۱۳۸۹/۶/۸ به پژوهشگاه علم و فن آوری اطلاعات ایران (ایران داک) ارسال گردیده است.

بدینوسیله از تمامی افرادی که در انجام پژوهش ما را یاری نموده اند، تشکر و قدردانی می گردد.

■ References

1. Borer KT, Fogleman K, Gross M, La New JM, Dengel D. Walking intensity for postmenopausal bone mineral preservation and accrual. *Bone*, 2007;41(4):713-21.
2. McClung MR. Prevention and management of osteoporosis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2003;17(1):53-71.
3. Mousavi F, Khayambashi Kh, Rahnama N. Effect of exercise footstall on bone mineral content in women. *Olympic Quarterly*, 2010;18(2);53-60. [Persian]
4. Pajouhi M, Maghbooli ZH, Hejri S, Keshtcar AA, Saberi M, Larijani B. Bone mineral density in 10 to 75 year-old Iranian healthy women: Population base study. *Iranian J Publ Health*.57-63;2004 .
5. Shabani M. Bone mineral density in elite cyclists [dissertation]. French: University of Picardie Jules Verne; 2007.
6. Abdoli S. Evaluation of employing behavior preventive osteoporosis in postmenopausal women me Jh visitors to health centers in the mani-dependent Tehran Medical Sciences University. *Proceedings of the First International congress of prevention, diagnosis, and in our osteoarthritis Proozi*. 2004 Oct. 2, Tehran, Iran.
7. Shabani M. [Bone mineral density of upper and lower limbs in elite cyclists]. *Research on Sport Science*, 2010;7(1): 145-158. [Persian]
8. Wendy MK, Susan AB, Kathleen DL, Miriam EL. Physical activity and bone health. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(11):1985-96.
9. Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA. Bone loss, physical activity, and weight change in elderly women: the dubbo osteoporosis epidemiology study. *J Bone Miner Res*.1998;13(9):1458-67.
10. Greene DA, Naughton GA. Adaptive skeletal responses to mechanical loading during adolescence. *Sports Med*. 2006;36(9):723-32.
11. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Andersson JJ. Effect of weight and body mass in sex on bone mineral density in men and women; the Framingham study. *J Bone Miner Res*. 1993;8(5):567-73.
12. Collins A, Cashman KD, Kiely M. Phylloquinone (vitamin K1) intakes and serum undercarboxylated osteocalcin levels in Irish postmenopausal women. *Br J Nutr*. 2006;95(5):982-8.
13. Ho-Pham LT, Nguyen UD, Nguyen TV. Association between lean mass, fat mass, and bone mineral density: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(1):30-8.
14. Douche T, Mastsuo T, Uto U, kuwahatu T, Oki T, Nagata Y. Lean body mass and bone mineral density in physically exercising postmenopausal women. *Maturities*, 2003;45(3):185-90.
15. Gjesdal CG, Halse JI, Eide GE, Brun JG, Tell GS. Impact of lean mass and fat mass on bone mineral density: the Hordaland health study. *Maturitas*, 2008;59(2):191-200.
16. Shabani M, Ramazanpoor MR, Moghimi S. The relationship between the fat and lean body mass with lumbar spine bone mineral density in postmenopausal women. *J North Khorasan Univ Med Sci*. 2011;3(9):33-41. [Persian]



17. Shabani M, Moghimi S, Akaberi A. Relationship between fat mass and lean mass with bone mineral density femoral neck in active women and inactive women. *Iran J Obstet Gynecol Infertil*. 2013;17(118):1-10. [Persian]
18. Reid IR. Relationships among body mass, its components and bone. *Bone*, 2002;31(5):547-55.
19. Nakaoka D, Sugimoto T, Kaji H, Kanzawa M, Yano S, Yamauchi M, et al. Determinants of bone mineral density and spinal fracture risk in postmenopausal Japanese women. *Osteoporos Int*. 2001;12(7):548-54.
20. Compston JE, Bhambhani M, Laskey MA, Murphy S, Khaw KT. Body composition and bone mass in postmenopausal women. *Clin Endocrinol*. 1992;37(5):426-31.
21. Hsu Yi-Hsiang, Venners SA, Terwedow HA, Feng Y, Niu T, Li Z, et al. Relation of body composition, fat mass and serum lipids to osteoporotic fractures and bone mineral density in Chinese men and women. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(1):146-54.
22. Harris S, Dallal GE, Dawson-Hughes B. Influence of body weight on rate of changes in bone density of the spine, hip and radius of post-menopausal women. *Calcif Tissue Int*. 1992;50(1):19-23.
23. Beck TJ, Oreskovic TL, Stone KL, Ruff CB, Ensrud K, Nevitt MC, et al. Structural adaptation to changing skeletal load in the progression toward hip fragility : the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res*. 2001;16(6):1108-19.
24. Nguyen TV1, Kelly PJ, Sambrook PN, Gilbert C, Pocock NA, Eisman JA. Lifestyle factors and bone density in the elderly; implications for osteoporosis prevention. *J Bone Miner Res*. 1994;9(9):1339-46.
25. Edelstein SL, Barrett-Connor E. Relation between body size and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol*. 1993;138(3):160-9.
26. Lekamwasam S, Weeraratna T, Rodrigo M, Arachchi WK, Munidasa D. Association between bone mineral density, lean mass, and fat mass among healthy middle-aged premenopausal women: a cross-sectional study in southern Sri Lanka. *J Bone Miner Metab*. 2009;27(1):83-8.
27. Rizzoli R, Bonjour JP. Dietary protein and bone health. *J Bone Miner Res*. 2004;19(4):527-31.
28. Barrera G, Bunout D, Gattás V, de la Maza MP, Leiva L, Hirsch S. A high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy elderly subjects. *Nutrition*, 2004;20(9):769-71.
29. Abolhasani F, Mohammadi M, Soltani A. Burden of osteoporosis in Iran. *J Reprod Infertility*. 2005;6(1):25-36. [Persian]
30. Nguyen TV, Howard GM, Kelly PJ, Eisman JA. Bone mass, lean mass and fat mass: same genes or environments?. *Am J Epidemiol*. 1998;147(1):3-16.
31. Salamone LM, Glynn N, Black D, Epstein RS, Palermo L, Meilahn E, et al . Body composition and bone mineral density in premenopausal and early perimenopausal women. *J Bone Miner Res*. 1995;10(11):1762-8.
32. Rieth N, Courtix D. Nutrition, exercice physique et masse osseuse: une équation à trois inconnues. In: Hérisson C, Fardellone P, editors. *Os, activité physique et ostéoporose*. French: Masson; 2006. p. 69-74.
33. Bruder SP, Fink DJ, Caplan AI. Mesenchymal stem cell in bone development, bone repair and skeletal regeneration therapy. *J Cell Biochem*. 1994;56(3):283-94.
34. Syed F, Khosla S. Mechanisms of sex steroid effects on bone. *Biochem Biophys Res Commun*. 2005;328(3):688-96.

Relationship between Body Composition with Bone Mineral Density of Femur in Athletic and Non-athletic Premenopausal Women

Mohammad Shabani¹, Samira Moghimi^{*2}, Fatemeh Sajedifar³

1- Associate Professor, Department of Physical Education, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran.

2- MSc of Physical Education, Bojnourd Office of Education, Bojnourd, Iran.

3- MSc of Physical Education, Shahrood Office of Education, Shahrood, Iran.

Received Date: 2016/01/17

Accepted Date: 2016/07/02

Abstract

Introduction and Aims

Osteoporosis is a skeletal system disease and the major consequence of this disease is bone fractures. The purpose of this study was to describe the relationship between body composition and bone mineral density of femur in athletic and non-athletic premenopausal women.

Materials and Methods

Recent research has the type of correlation descriptive. Its statistic sample was consisting of 15 active and 15 non active premenopausal women. Fat Mass (FM) and Lean Body Mass (LBM) and Bone Mineral Density (BMD) of femur were measured by DEXA machine. Collected data were analyzed by SPSS v.16 software and Pearson correlation test and regression in the level of $P \leq 0.05$.

Results

The results of presents study showed that there is significant relationship between LBM with BMD of femoral neck ($P=0.003$) and also total femur ($P=0.03$) in athletic premenopausal women group.

But also a significant relationship was observed between total body FM and LBM with BMD of femoral neck ($P=0.02$, $P=0.007$) and also trochanter ($P=0.009$, $P=0.01$) and total femur ($P=0.007$, $P=0.04$) in non-athletic premenopausal women.

Conclusion

LBM can be considered as strong predictor of BMD of femoral neck in athletic premenopausal women but FM and LBM is as determinant factor of BMD of femoral neck in non-athletic premenopausal women and FM is stronger predictor compered to LBM in the recent group.

Keywords

bone density, body composition, perimenopause, athletic

* Corresponding Author: Bojnourd Office of Education.

Email: Moghimi.samira@yahoo.com