ارتباط بین عوامل آنتروپومتریک و تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار یائسه نشده

محمد شبانی،[1] عباسعلی گائینی،[2] فاطمه ساجدی‌فر[3]

۱. استادیار تربیت بدنی، دانشگاه بجنورد، دانشکده تربیت بدنی
۲. استاد تربیت بدنی، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی
۳. کارشناس ارشد تربیت بدنی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۷/۲۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: تحقیقات نشان می‌دهند که وزن بدن بر روی تراکم مواد معدنی استخوان تاثیر دارد. وزن بدن از توده چربی و توده بدون چربی تشکیل شده که هر کدام از بافت‌های مذکور تاثیرات متفاوتی بر روی تراکم مواد معدنی استخوان دارند. هدف از این تحقیق، تعیین ارتباط بین عوامل آنتروپومتریک (توده چربی، توده بدون چربی و شاخص توده بدن) و تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری زنان ورزشکار دونده و غیر ورزشکار یائسه نشده بود.

مواد و روش‌کار: این مطالعه علمی مقایسه‌ای روی ۱۵ ورزشکار زن دونده و ۱۵ زن غیر ورزشکار یائسه نشده در محدودهٔ سنی ۴۵-۳۰ سال انجام شد. تمام دونده‌ها به مدت حداقل ۴ سال، هفته‌ای ۳ جلسه و در هر جلسه مسافت ۸ کیلومتر را می‌دویدند، در حالی‌که آزمودنی‌های گروه کنترل فعالیت خاص ورزشی نداشتند. شاخص توده بدن آزمودنی‌ها از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر قد (به متر مربع) محاسبه شد. تراکم مواد معدنی، توده چربی و بدون چربی آزمودنی‌ها نیز با دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که در زنان ورزشکار بین توده بدون چربی و تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری و در زنان غیر ورزشکار بین توده چربی و تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری رابطه مثبت معنی‌داری وجود دارد. نتایج تحقیق هم‌چنین نشان داد که بین شاخص توده بدن و تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری هیچ‌کدام از گروه‌ها ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.

نتیجه‌گیری: بنابراین، در ورزشکاران، توده چربی و در غیر ورزشکاران، توده بدون چربی می‌تواند به عنوان پیشگویی‌کننده تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری در نظر گرفته شود. **[م ت ع پ ز،۱۳۹۰؛ ۱۳ (۹): ۳۲-۲۷]**

کلیدواژه‌ها: شاخص توده بدن، توده چربی، تراکم استخوان، پیش از یائسگی

مقدمه

استخوان‌ها دائماً در حال تغییر و تحول بوده، به طوری‌که استخوان تولید شده تقریباً با میزان تخریب آن برابر بوده و این تعادل به طور معمول حفظ می‌شود. با این حال، در حالات خاص، این تعادل به نفع تخریب یا تولید به هم خورده و موجب افزایش یا کاهش تراکم استخوان می‌شود.[1] استئوپورز شایع‌ترین بیماری متابولیک سیستم اسکلتی است که با کاهش توده استخوانی همراه بوده و پیامد آن شکستگی در اثر حداقل ضربه یا استرس می‌باشد.[2]

تحقیقات نشان می‌دهند که عوامل متعددی از قبیل سن، جنس، نژاد، رژیم غذایی و فعالیت بدنی بر میزان تراکم مواد معدنی (Bone Mineral Density یا BMD) استخوان تاثیر می‌گذارند.[3] به عقیده برخی از محققان، وزن بدن نیز بر BMD تاثیر گذاشته و ارتباط مثبتی بین توده استخوانی و وزن بدن وجود دارد. به عبارت دیگر، وزن بدنی بیشتر همراه با BMD بالاتر است و برعکس. هرچند که وزن بدن یک شاخص پیشگویی‌کننده BMD به شمار رفته[4] و اثر آن بر BMD به خوبی شناخته شده است ولی مکانیسم توضیح دهنده آن در هاله‌ای از ابهام قرار دارد. در واقع، با افزایش وزن بدن، فشار مکانیکی بر بافت استخوان نیز افزایش یافته و در نتیجه، BMD افزایش می‌یابد.[5] با این حال، توجه به این نکته حائز اهمیت است که وزن بدن از دو بخش توده چربی (Fat Mass یا FM) و توده بدون چربی (Lean Body Mass یا LBM) تشکیل شده که هر کدام از بافت‌های مذکور تاثیرات متفاوتی بر BMD دارند. به عنوان مثال، Madsen در سال ۱۹۹۸ گزارش نمود که در زنان جوان ورزشکار، LBM و در دختران غیر ورزشکار FM با BMD همبستگی مثبتی دارد.[6] به عقیده Reid، در زنان یائسه شده، اثر وزن بدن بر BMD بستگی به FM و LBM داشته با این تفاوت که FM نقش مهم‌تری داشته و می‌تواند به عنوان شاخص پیشگویی‌کننده قویی برای BMD باشد.[7] به نظر Douchi نیز در زنان ورزشکار یائسه شده، LBM و در زنان غیرورزشکار، FM، عامل تعیین کننده BMD به شمار می‌روند.[8] در یک پژوهش دیگر، به عقیده Arabi در پسران، LBM و در دختران، FM تاثیر قوی بر BMD دارند.[9]

در رابطه با شاخص توده بدن (BMI) و BMD نیز تحقیقات زیادی انجام گرفته و نتایج ضد و نقیضی ارائه شده است. به عنوان مثال، مطالعه Liu در زنان یائسه نشده، نشان داد که بین BMI و BMD کل بدن و ستون مهره‌ها با سن همبستگی معنی‌دار مثبتی وجود دارد.[10] به نظر Lopez-Caudana نیز BMI به عنوان تعیین کننده اصلی BMD در زنان بوده،[11] در حالی‌که، طبق پژوهش Robbines، BMI یک شاخص پیشگوی‌کننده BMD به شمار نمی‌رود.[12] از آن‌جایی که بیماری پوکی استخوان خطرات بالقوه‌ای داشته و می‌تواند باعث به‌وجود آوردن مشکلات زیادی در آینده و به‌ویژه در سنین پیری برای زنان گردد، لذا، بررسی و مطالعه تاثیر FM، LBM و BMI بر

آدرس نویسنده مسئول: دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بجنورد
email: rs_shabani@yahoo.com

Archive
www.SID.ir

BMD، می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را در اختیار این قشر از جامعه قرار داده، به‌ویژه این‌که، در دنیای مدرن امروزی، گرایش به کاهش وزن (از دست دادن بافت چربی) به خصوص در نزد زنان شیوع زیادی پیدا کرده و بنابراین، دادن اطلاعات لازم به زنانی که سعی در کاهش وزن دارند، می‌تواند آن‌ها را به شیوه بهتری هدایت نموده و راهکارهای علمی و عملی مناسب در اختیار آنان قرار دهد. با توجه به این‌که ناحیه مهره‌های کمری (L1-L4) شاخص رایج‌تری (به‌ویژه برای عموم جامعه) نسبت به سایر نواحی بدن (مانند گردن ران و ساعد) برای اندازه‌گیری BMD در نظر گرفته می‌شود، بنابراین، هدف از تحقیق حاضر، تعیین ارتباط بین عوامل آنتروپومتریک (FM، LBM و BMI) و BMD مهره‌های کمری زنان دونده و غیر ورزشکار یائسه نشده می‌باشد.

روش‌کار

این پژوهش از نوع علی مقایسه‌ایی پس از وقوع و به لحاظ استفاده از نتایج به‌دست آمده، کاربردی است. جامعه آماری تحقیق حاضر را کلیه زنان دونده (در محدودهٔ سنی ۴۵-۳۰ سال) تشکیل می‌دهد که در پارک‌های بزرگ شهرستان مشهد به‌طور منظم می‌دویدند. به منظور انتخاب نمونه آماری، یک پرسشنامه حاوی اطلاعات شخصی و سوالاتی درباره بیماری‌های خاص بین ۶۰ نفر از دونده‌ها توزیع شده و در نهایت ۱۵ نفر (سن: ۴/۸ ± ۳۲/۸ سال، وزن: ۴/۲±۵۷/۳ کیلوگرم، قد: ۵/۳±۱۶۴/۱ سانتی‌متر و شاخص توده بدن: ۲/۳۱±۲۱/۴۱ کیلوگرم بر متر مربع) از آن‌ها به طور داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت نمودند. تمام دونده‌ها به مدت حداقل ۴ سال، هفته‌ای ۳ جلسه و در هر جلسه مسافت ۸ کیلومتر را می‌دویدند. گروه کنترل نیز متشکل از ۱۵ زن غیر ورزشکار (سن: ۵/۰۲±۳۶/۷۳ سال، وزن: ۱۰/۶±۶۸/۰ کیلوگرم، قد: ۴/۲±۱۶۱/۲ سانتی‌متر و شاخص توده بدن: ۴/۳±۲۶/۸ کیلوگرم بر متر مربع) مشهدی بوده که فعالیت خاص ورزشی نداشته و پس از پر کردن پرسشنامه مذکور، داوطلبانه در تحقیق شرکت نمودند. تراکم مواد معدنی مهره‌های کمری (تصویر ۱)، وزن توده چربی و وزن توده بدون چربی آزمودنی‌ها با دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی (Dual-Energy X-ray Absorptiometry یا DEXA) اندازه‌گیری شد.

تصویر ۱: وضعیت قرار گیری بدن در هنگام سنجش تراکم مواد معدنی مهره های کمری

از این دستگاه، اشعه x بسیار ضعیف به طرف استخوان‌ها تابیده و سپس تراکم مواد معدنی استخوان بر حسب گرم بر سانتیمتر مربع محاسبه شده و نتیجه آن از طریق کامپیوتر متصل به دستگاه، بلافاصله آماده چاپ می‌شود. شاخص توده بدن آزمودنی‌ها نیز از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر قد (به متر مربع) محاسبه شد. لازم به ذکر است که قبل از انجام آزمایش، توضیحات لازم برای تمامی آزمودنی‌ها در رابطه با دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی استخوان و ضررهای احتمالی آن داده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم افزار SPSS-16 صورت گرفته است. طبیعی بودن پارامترهای اندازه‌گیری شده توسط آزمون کولمگروف- اسمیرنوف بررسی شده و سپس از ضریب همبستگی پیرسون برای یافتن ارتباط وزن چربی، وزن بدون چربی و شاخص توده بدن با BMD مهره‌های کمری استفاده گردید. سطح معنی‌داری آزمون نیز ($p\leq$۰/۰۵) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، مقایسه مشخصات آنتروپومتریک زنان ورزشکار و غیر ورزشکار آورده شده است.

جدول ۱: مقایسه مشخصات آنتروپومتریک زنان ورزشکار و غیر ورزشکار

متغیر / گروه	زنان ورزشکار	زنان غیر ورزشکار	p
سن (سال)	۳۳/۸۰ ± ۴/۸۱	۳۶/۷۳ ± ۵/۰۲	۰/۰۱
قد (سانتی متر)	۱۶۴/۱۳ ± ۵/۳۱	۱۶۱/۲۰ ± ۴/۱۷	۰/۱۱
وزن (کیلوگرم)	۵۷/۳۳ ± ۴/۲۲	۶۸/۰۰ ± ۱۰/۶۷	۰/۰۰۰۱
بافت چربی (درصد)	۲۷/۴۶ ± ۹/۶۰	۴۳/۷۴ ± ۵/۸۵	۰/۰۰۰۱
بافت چربی (کیلوگرم)	۱۵/۷۰ ± ۶/۴۶	۲۷/۶۱ ± ۶/۸۰	۰/۰۰۰۱
بافت بدون چربی (کیلوگرم)	۳۳/۵۷ ± ۱۲/۴۱	۳۵/۱۰ ± ۵/۷۸	۰/۱۵
شاخص توده بدن (km/m^2)	۲۱/۴۱ ± ۲/۲۱	۲۶/۷۸ ± ۴/۳۴	۰/۰۰۱

در جدول ۲، مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین LBM و BMD مهره های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار ارائه گردیده است. همان‌طور که از این جدول استنباط می‌گردد، در زنان ورزشکار، بین LBM و BMD مهره‌های کمری رابطه مثبت و معنی‌داری داشته در حالی‌که چنین ارتباطی برای زنان غیر ورزشکار وجود ندارد.

جدول۲: ضریب همبستگی بین توده بدون چربی (LBM) و تراکم مواد معدنی (BMD) مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار

گروه / مهره های کمری	زنان ورزشکار		زنان غیر ورزشکار	
	همبستگی (r)	p	همبستگی (r)	p
L1	۰/۵۶	۰/۰۲	۰/۴۰	۰/۱۳
L2	۰/۶۷	۰/۰۰۶	۰/۲۸	۰/۳۰
L3	۰/۸۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۶	۰/۸۲
L4	۰/۷۷	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۲	۰/۹۹
L1-L2	۰/۶۳	۰/۰۱۱	۰/۳۶	۰/۱۸
L1-L3	۰/۷۱	۰/۰۰۳	۰/۲۵	۰/۳۵
L1-L4	۰/۷۴	۰/۰۰۱	۰/۱۸	۰/۵۰
L2-L3	۰/۷۵	۰/۰۰۱	۰/۱۳	۰/۶۳
L2-L4	۰/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۱۱	۰/۶۷
L3-L4	۰/۷۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳	۰/۹۱

Archive of SID
www.SID.ir

در جدول ۳، مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین FM و BMD مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار ارائه گردیده است. همان طور که از این جدول استنباط می‌گردد، در زنان غیر ورزشکار، بین FM و BMD مهره‌های کمری رابطه مثبت و معنی‌داری داشته در حالی‌که چنین ارتباطی برای زنان ورزشکار وجود ندارد.

جدول۳: ضریب همبستگی بین توده چربی (FM) و تراکم مواد معدنی (BMD) مهره های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار

گروه	زنان ورزشکار		زنان غیر ورزشکار	
مهره های کمری	همبستگی (r)	p	همبستگی (r)	p
L1	۰/۲۷	۰/۳۲	۰/۷۲	۰/۰۰۲
L2	-۰/۰۲	۰/۹۳	۰/۵۲	۰/۰۴
L3	-۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۳۹	۰/۱۴
L4	۰/۱۰	۰/۷۰	۰/۲۹	۰/۲۸
L1-L2	۰/۰۴	۰/۸۸	۰/۶۵	۰/۰۰۸
L1-L3	-۰/۰۰۱	۰/۹۹	۰/۵۹	۰/۰۲
L1-L4	-۰/۰۴	۰/۸۸	۰/۵۲	۰/۰۴
L2-L3	-۰/۰۴	۰/۸۸	۰/۴۵	۰/۰۹
L2-L4	-۰/۰۶	۰/۸۲	۰/۴۳	۰/۱۰
L3-L4	-۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۳۶	۰/۱۸

در جدول ۴، مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین BMI و BMD مهره‌های کمری زنان ورزشکار و غیر ورزشکار ارائه گردیده است. همان‌طور که از این جدول استنباط می‌گردد، در بین BMI و BMD مهره‌های کمری هیچ‌کدام از گروه‌ها ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.

جدول۴: ضریب همبستگی بین شاخص توده بدن (BMI به کیلوگرم بر متر مربع) و تراکم مواد معدنی (BMD به گرم برسانتی‌متر مربع) مهره های کمری (زنان ورزشکار و غیر ورزشکار

گروه	زنان ورزشکار		زنان غیر ورزشکار	
مهره های کمری	همبستگی (r)	p	همبستگی (r)	p
L1	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۵۸	۰/۰۲
L2	۰/۰۰۶	۰/۹۸	۰/۲۵	۰/۳۵
L3	-۰/۰۲	۰/۹۳	۰/۱۳	۰/۶۲
L4	۰/۰۰۵	۰/۹۸	-۰/۰۰۹	۰/۹۷
L1-L2	۰/۱۳	۰/۶۲	۰/۴۳	۰/۱۰
L1-L3	۰/۰۷	۰/۷۸	۰/۳۴	۰/۲۰
L1-L4	۰/۰۵	۰/۸۵	۰/۲۵	۰/۳۶
L2-L3	-۰/۰۰۹	۰/۹۷	۰/۱۷	۰/۵۲
L2-L4	-/۰۰۵	۰/۹۸	۰/۱۴	۰/۶۰
L3-L4	-۰/۰۰۹	۰/۹۷	۰/۰۷	۰/۷۹

بحث

نتیجه اساسی و مهم تحقیق حاضر این است‌که در زنان ورزشکار، LBM و در زنان غیرورزشکار، FM با BMD مهره‌های کمری رابطه مثبت و معنی‌داری داشت. تحقیقات نشان می‌دهند که بین توده استخوانی و وزن بدن ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشته، به طوری‌که وزن بدنی بیشتر، همراه با توده استخوانی زیادتر است و برعکس. در واقع، وزن بدن و BMD مهره‌های کمری و گردن ران که تحمل‌کننده فشارهای مکانیکی هستند، همبستگی قوی با یکدیگر دارند. هرچند که به نظر عده‌ای از محققین، وزن بدن به عنوان شاخص خوب پیشگویی BMD به شمار می‌رود[۱۰] ولی مکانیسم‌های توضیح دهنده آن به خوبی شناخته نشده است. از آن‌جایی که وزن بدن متشکل از FM و LBM می‌باشد، تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با تاثیر هر یک از آن‌ها بر توده استخوانی انجام گرفته و نتایج ضد و نقیضی توسط پژوهشگران ارائه گردیده است. به عنوان مثال Douchi در تحقیقی، ارتباط بین FM و LBM با BMD در زنان یائسه شده و نشده را مقایسه کرده و گزارش نمود که در زنان یائسه نشده، LBM و در زنان یائسه شده، FM عامل تعیین‌کننده BMD می‌باشد.[۱۳] Madsen نیز در پژوهشی، تاثیر FM و LBM بر BMD دختران ورزشکار و غیر ورزشکار جوان را بررسی کرده و گزارش نمود که در زنان جوان ورزشکار، LBM و در دختران غیر ورزشکار، FM به طور مثبتی با BMD مهره‌های کمری همبستگی دارد.[۶] در مطالعه دیگری، Douchi گزارش نمود که در زنان ورزشکار یائسه، LBM و در زنان غیر ورزشکار، FM، عامل تعیین کننده BMD به شمار می‌رود. به نظر این محقق، فعالیت بدنی بافت چربی را کاهش و BMD را افزایش می‌دهد.[۸] نتایج دو پژوهش فوق با نتایج تحقیق حاضر همسو و مشابه بوده، با این توضیح که دامنه سنی آزمودنی‌ها متفاوت می‌باشد. در مقابل، به عقیده Kerr در دختران جوان، FM و LBM همبستگی مثبت معنی‌داری با BMD دارد.[۱۴] در مقابل، در یک تحقیق جالب Hsu در بررسی ارتباط ترکیب بدنی، FM، لیپیدهای پلاسمایی با شکستگی‌های استئوپروتیک (ناشی از پوکی استخوان) و BMD در زنان و مردان چینی گزارش نمودند که FM برخلاف اثر مثبت وزنی‌اش، تاثیر منفی بر توده‌ی استخوان داشته و خطرات استئوپروز، استئوپنی و شکستگی‌های غیر ستون مهره‌ای به طور معنی‌داری در آزمودنی‌هایی که درصد چربی بیشتر و مستقل از وزن و فعالیت فیزیکی داشتند، بیشتر است.[۱۵] بنابراین، نتایج به‌دست آمده از پژوهش Hsu با نتایج به دست آمده از تحقیقات حاضر هم‌خوانی ندارد. در مقابل، به عقیده Arabi FM و LBM شاخص‌های پیشگویی‌کننده BMD می‌باشد. در این پژوهش، گزارش گردید که در پسران، LBM و در دختران، FM تاثیر قوی‌تری بر BMD دارد.[۹] به نظر Jurimae نیز LBM در ورزشکاران مختلف یک شاخص مطمئنی برای BMD می‌باشد.[۱۶] به نظر محققین، بافت چربی منبع اصلی هورمون استروژن بوده و این هورمون، از تحلیل رفتن مواد معدنی استخوان تا حدودی زیادی جلوگیری می‌کند.[۱۷،۱۸] از طرف دیگر، از آن‌جایی که بافت چربی منشأ ادیپوسیت‌ها و هم استئوبلاست‌ها بوده[۱۹] و از نظر متابولیکی نیز، بافتی فعال به شمار می‌رود، اثرش بر اسکلت و استخوان‌ها ممکن است نه تنها به خاطر اثر وزنی‌اش بلکه به خاطر اثرات غیر وزنی‌اش مانند متابولیسم هورمونی ادیپوسیت‌ها باشد.[۲۰]

و اما درباره ارتباط بین LBM و BMD، شاید بتوان چنین توجیه نمود که فشارهای مکانیکی وارد شده به اسکلت و استخوان‌ها از دو راه کشش عضله در هنگام انقباضات عضلانی و شوک وارده به بدن از طرف زمین حاصل

Archive of SID
www.SID.ir

می‌شود،[۲۱] بنابراین، افزایش توده عضلانی نه تنها باعث ایجاد یک بار اضافی بر سیستم اسکلتی شده (که خود عامل افزایش BMD است) بلکه با افزایش میزان نیروی انقباضی از طریق تاندون، به سیستم اسکلتی فشار بیشتری وارد نموده و در نتیجه، BMD افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، ساختار استخوانی به‌طور موثری به فشارهای مکانیکی اعمال شده بر اسکلت بستگی دارد. در حقیقت، پاسخ بافت استخوانی به تحریکات مکانیکی یک پدیده بیولوژیکی ضروری است که اسکلت بدن را در برابر فشارهای محیطی سازگار می‌نماید. نتایج تحقیق حاضر هم‌چنین نشان داد که بین BMI و BMD مهره‌های کمری هیچ‌کدام از گروه‌ها ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. در این زمینه نیز پژوهش‌های زیادی توسط محققان انجام گرفته و نتایج مختلفی ارائه گردیده که برخی موافق و تعدادی مخالف با نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر می‌باشد. به عنوان مثال، Sowers در مطالعه‌ای گزارش کردند که BMI تعیین کننده BMD نمی‌باشد.[۲۲] به عقیده Robbines نیز BMI یک شاخص خوب پیشگویی BMD نمی‌باشد.[۱۲] در مقابل، بر اساس یک مطالعه طولی ۱۰ ساله، Wu و همکاران دریافتند که بین BMI و BMD ارتباط مثبت معنی‌داری وجود دارد.[۲۳] مطالعه Barrera نیز اثر BMI بالا بر BMD ناحیه ران در آزمودنی‌های مسن را تائید می‌کند.[۲۴] Liu نیز در تحقیقی بر روی زنان یائسه نشده گزارش کردند که بین BMI و BMD کل بدن، ناحیه ستون مهره‌ها و باسن همبستگی مثبت معنی‌داری وجود دارد.[۱۰] به نظر Lopez-Caudana نیز، BMI یک تعیین کننده اصلی BMD در زنان می باشد.[۱۱] Sordia نیز پژوهشی در زمینه استئوپوروز و ارتباط آن با قد، وزن و BMI در زنان یائسه انجام دادند. این محققین آزمودنی‌ها را مطابق با BMI در چند گروه طبقه‌بندی کردند. گروه اول شامل افرادی بود که BMI کمتر یا مساوی ۲۰/۹ کیلوگرم بر متر مربع داشتند. با اضافه کردن ۵ واحد به گروه‌های بعدی، آخرین گروه شامل آزمودنی‌هایی بود که BMI آن‌ها ۴۰ یا بیشتر می‌شد. این محققین میزان استئوپروز در شش گروه را به ترتیب از پایین به بالا ۳۵/۷ درصد، ۲۳/۶ درصد، ۲۱/۳ درصد، ۱۷/۶ درصد، ۱۶/۹ درصد و ۱۷/۱ درصد گزارش نمودند. نتایج پژوهش فوق نشان داد که میزان شیوع استئوپروز با افزایش BMI کاهش می‌یابد.[۲۵] از آن‌جایی که BMI که به عنوان معیاری برای تیپ بدنی افراد از نظر اضافه وزن مورد استفاده قرار می‌گیرد، متاثر از عوامل تشکیل دهنده آن (قد و وزن) بوده که در رابطه با ورزشکاران و غیر ورزشکاران به‌ویژه عامل وزن بدن می‌تواند تاثیرات متفاوتی داشته و بنابراین BMI را تحت تاثیر قرار دهد. از آن‌جایی که در یک وزن بدنی برابر، ورزشکاران دارای LBM بیشتری نسبت به غیر ورزشکاران بوده و در مقابل، غیر ورزشکاران FM بیشتری نسبت به ورزشکاران دارند، با این حال، BMI در ورزشکاران کمتر از غیر ورزشکاران می‌باشد. در تحقیق حاضر نیز هرچند که وزن بدن غیر ورزشکاران بیشتر از ورزشکاران بوده و ورزشکاران BMI کمتری نسبت به غیر ورزشکاران داشته‌اند، ولی ارتباط معنی‌داری بین BMD مهره‌های کمری و BMI هیچ‌کدام از گروه‌ها مشاهده نگردید. بنابراین، به نظر می‌رسد که BMI نمی‌تواند به عنوان شاخص پیشگویی کننده BMD مهره‌های کمری در نظر گرفته شود، هر چند که این نتیجه از تحقیق حاضر، متناقض با نتایج برخی از تحقیقات انجام شده توسط محققان دیگر می‌باشد.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت از آن‌جایی که نتیجه تحقیق حاضر نشان داد که در زنان غیر ورزشکار، بین FM و BMD و در زنان ورزشکار، بین LBM و BMD ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد، لذا با توجه به این‌که در جوامع امروزی بسیاری از زنان غیر ورزشکار تمایل به کاهش وزن (کم کردن چربی‌های بدن) از طریق رژیم‌های غذایی دارند، دانستن این نکته ضروری است که کاهش بیش از حد وزن بدن باعث کاهش فشارهای وارده بر اسکلت (از لحاظ اضافه بار) شده و در نتیجه، BMD کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، در زنان ورزشکار، افزایش LBM ارتباط مثبتی با BMD داشته و از آن‌جایی که قسمت اعظم LBM را عضلات تشکیل می‌دهند، لذا فعالیت‌های بدنی و به‌خصوص فعالیت‌های قدرتی و سرعتی که به کسب توده عضلانی منجر می‌شود، به نوبه خود می‌تواند منجر به افزایش BMD گردد. بنابراین، به زنان غیر ورزشکار توصیه می‌گردد که از کم کردن بیش از حد FM توسط رژیم‌های غذایی سخت و طاقت فرسا که معمولا با حذف کامل چربی غذایی همراه است، به طور جدی پرهیز نموده و در مقابل، با روی آوردن به انجام فعالیت‌های ورزشی (فعالیت‌هایی که تحمل‌کننده وزن بدن هستند)، ضمن کاهش FM و افزایش LBM، تاثیر مثبتی بر BMD داشته باشند. محدودیت‌ها و کاستی‌های تحقیق حاضر عبارت بودند از: کم بودن تعداد آزمودنی‌ها، عدم کنترل تغذیه آزمودنی‌ها به‌ویژه از لحاظ دریافت سهم کلسیم روزانه، تفاوت شغلی آزمودنی‌های تحقیق.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه 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.

References

1. Rajaei AR. [Osteoporosis] Persian. J Res Med Univ Shahid Beheshti 2007; 31(1): 1-5.
2. Emam-Gholizadeh F. [Menopause and new methods of treatment] Persian [dissertation]. Tehran: Islamic Azad University of Tehran; 1992.
3. Greene DA, Naughton GA. Adaptive skeletal responses to mechanical loading during adolescence. Sports Med 2006; 36(9): 723-732.
4. Lim S, Joung H, Shin CS, et al. Body composition changes with age has gender-specific impacts on bone mineral density. Bone 2004; 35(3): 792-798.
5. Harris S, Dallal GE, Dawson-Hughes B. Influence of body weight on rate of change in bone density of the spine, hip and radius of post-menopausal women. Calcif Tissue Int 1992; 50(1): 19-35.
6. Madsen KL, Adams WC, Van Loan MD. Effects of physical activity, body weight and composition, and muscular strength on bone density in young women.

Archive of SID
www.SID.ir

Mes Sci Sports Exerc 1998; 30(1): 114-120.
7. Reid IR. Relationship among body mass, its components and bone. Bone 2002; 31(5): 547-555.
8. Douchi T, Mastsuo T, Uto H, et al. Lean body mass and bone mineral density in physically exercising postmenopausal women. Maturitas 2003; 45(3): 185-190.
9. Arabi A, Tamim H, Nabulsi M, et al. Sex differences in the effect of body-composition variables on bone mass in healthy children and adolescents. Am J Clin Nutr 2004; 80(5): 1428-1435.
10. Liu JM, Zhao HY, Ning G, et al. Relationship between body composition and bone mineral density in healthy young and premenopausal chinese women. Osteoporos Int 2004; 15(3): 238-242.
11. Lopez-Caudana AE, Tellez-Rojo Solis MM, Hernandez-Avila M, et al. Predictors of bone mineral density in female workers in Morelos state, Mexico. Arch Med Res 2004; 35(2): 172-180.
12. Robbines J, Schott AM, Azari R and Kronmal R. Body mass index is not a good predictor of bone mineral density. J Clinl Densitom 2006; 9(3): 329-34.
13. Douchi T, Yamamoto S, Nakamura S, et al. Lean mass a significant determinant of regional and total body bone mineral density in premenopausal women. J Bone Miner Metab 1998; 16 (1): 17-20.
14. Kerr DA, Papalia S, Morton A, et al. Bone mass in young women is dependent on lean body mass. J Clin Densitom 2007; 10(3): 319-326.
15. Hsu YH, Venners SA, Terwedow HA, 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): 146-154.
16. Jurimae T, Soot T, Jurimae J. Relationships of anthropometrical parameters and body composition with bone mineral content or density in young women with different levels of physical activity. J Physiol Anthropol Appl Human Sci 2005; 24(6): 579-587.
17. Reid IR, Plank LD, Evans MC. Fat mass is an important determinant of whole body density in premenopausal omen but not in men. J Clin Endocrinol Metab 1992; 75(3): 779-782.
18. Reid IR, Mason B, Horne A, et al. Randomized controlled trial of calcium in healthy older women. Am J Med 2006; 119(9): 777-785.
19. Parhami F, Jackson SM, Tintut y, et al. Atherogenic diet and minimally oxidized low density lipoprotein inhibit asteogenic and promote adip genic differenciation of marrow stromal cells. J Bone Miner Res 1999; 14(12): 2067-78.
20. 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.
21. Jafarzadeh SS. [The comparison of bone mineral density and bone mineral content between elite swimmers and non athletes] Persian [dissertation]. Tehran: University of Payam-e-Noor; 2009.
22. Sowers MR, Kshirsagar A, Crutchfield MM and Updike S. Joint influence of fat and lean body composition compartments on femoral bone mineral density in premenopausal women. Am J Epidemiol 1992; 136(3): 257-265.
23. Wu F, Ames R, Clearwater J, et al. Prospective 10-year study of the determinants of bone density and bone loss in normal postmenopausal women, including the effect of hormone replacement therapy. Clin Endocrinol (Oxf) 2002; 56(6): 703-711.
24. Barrera G, Bunout D, Gattas V, et al. A high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy subjects. Nutrition 2004; 20(9): 769-771.
25. Sordia LH, Vazquez J, Iglesias JL, et all. Low height and low weight correlates better with osteoporosis than low body index in postmenopausal women. International Congress Series 2004; 1271: 407-410.

Archive of SID

www.SID.ir

The relationship between anthropometric factors and BMD of lumbar spine in athletic and non-athletic premenopausal women

Mohammad Shabani,[1] Abbasali Gaeini,[2] Fatemeh Sajedifar [3]

Received: 13/Oct/2010
Accepted: 10/Apr/2011

Background: It has been shown that body weight affects on Bone Mineral Density (BMD). Body weight composed of Fat Mass (FM) and Lean Body Mass (LBM), each of them affects on BMD differently. The purpose of this study was to determine the relationship between anthropometric factors (FM, LBM and BMI) and BMD of lumbar spine in athletic (runners) and non athletic premenopausal women.

Materials and Method: The subjects included 15 female athletes and 15 female non-athletes (30-45 years). All female runners (experimental group) were running 8 km in each session, 3 sessions per week for at least 4 years. However, the control group (female non-athletes) had no specific sport activity. Body Mass Index (BMI) of subjects was calculated manually. BMD, FM and LBM also measured by using dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA).

Results: The results showed that in the experimental group there is a significant relationship between LBM and BMD of lumbar spine and in the control group, FM and BMD of lumbar spine were related tp each other significantly. The results also showed that there is not relationship between BMI and BMD of lumbar spine in the two groups.

Conclusion: The authors suggest that LBM and FM may predict respectively BMD of lumbar spine in athletic and non-athletic pre-menopause women. [ZJRMS, 2012; 13(9): 27-32]

Keywords: Body Mass Index, fat mass, bone density, premenopause

1. **Assistant Professor of Physical Education, School of Physical Education, University of Bojnord, Bojnord, Iran.**
2. **Professor of Physical Education, School of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran.**
3. **MSc of Physical Education, Khalilabad, Iran.**

Archive of SID

Please cite this article as: Shabani M, Gaeini A, Sajedifar F. The relationship between anthropometric factors and BMD of lumbar spine in athletic and non-athletic premenopausal women. Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS) 2012; 13(9): 27-32.

www.SID.ir