ارتباط بین توده چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران زنان یائسه فعال و غیر فعال

دکتر محمد شبانی[۱]، سمیرا مقیمی[۲*]، آرش اکابری[۳]

۱. استادیار گروه علوم ورزشی، مرکز آموزش عالی کاشمر، کاشمر، ایران.
۲. کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد مشهد، مشهد، ایران.
۳. کارشناس ارشد آمار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۳ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۳/۷/۲۲

خلاصه

مقدمه: تحقیقات نشان داده اند که بین وزن بدن که متشکل از توده چربی و بدون چربی است و تراکم مواد معدنی استخوان ارتباط وجود دارد. مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین توده چربی و توده بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان یائسه فعال و غیر فعال انجام شد.

روش کار: این مطالعه توصیفی همبستگی در سال ۱۳۹۰ بر روی ۱۲ زن یائسه فعال و ۱۲ زن یائسه غیر فعال انجام شد. توده چربی، توده بدون چربی و تراکم مواد معدنی استخوان ران آزمودنی ها با استفاده از دستگاه DEXA اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۶) و آزمون های کولموگروف-اسمیرنوف، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چندگانه انجام شد. میزان p کمتر یا مساوی ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته ها: در گروه زنان یائسه غیر فعال، بین توده چربی با تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران ارتباط معنی داری وجود داشت (p=۰/۰۰۹، r=۰/۷۱۳). در زنان یائسه فعال نیز بین توده بدون چربی (p=۰/۰۰۲، r=۰/۷۹۵) و توده چربی (p=۰/۰۰۳، r=۰/۶۲۴) با تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران ارتباط معنی داری وجود داشت.

نتیجه گیری: در زنان یائسه فعال، توده بدون چربی می‌تواند به عنوان پیشگویی‌کننده قوی تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران در نظر گرفته شود. اما توده چربی فقط به عنوان عامل تعیین کننده تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران در زنان یائسه غیرفعال است.

کلمات کلیدی: تراکم مواد معدنی استخوان ران، توده بدون چربی، توده چربی، زنان یائسه فعال و غیرفعال

* **نویسنده مسئول مکاتبات:** سمیرا مقیمی؛ دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد مشهد، مشهد، ایران. **تلفن:** ۰۹۱۵۱۸۶۸۶۸۸ ؛ **پست الکترونیک:** moghimi.samira@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه

اسکلت بدن، داربست بدن انسان را تشکیل می دهد و به عنوان محافظ اندام های داخلی می باشد. باور عمومی بر این است که بافت استخوانی، بافتی ساکن و تغییرناپذیر بوده در حالی که اسکلت، نقشی اساسی در حرکت و فعالیت بدنی داشته و بافتی زنده است که به وسیله رگ های خونی بسیاری به طور منظم و دائم بازسازی می شود. هرگاه تعادل ساخت و سازی استخوان دچار مشکل شود (میزان ساخت استخوان کمتر از مقدار تخریب شده باشد)، تراکم مواد معدنی استخوان (BMD[1]) کاهش می یابد (۱). در بین بیماری های مربوط به بافت استخوانی، استئوپروز (پوکی استخوان) شایع ترین آن ها بوده که ناشی از کاهش تراکم مواد معدنی استخوان می باشد. بسیاری از مبتلایان به پوکی استخوان را زنان تشکیل می دهند و تقریباً نیمی از زنان در طی عمر خود به این بیماری مبتلا می شوند و مهمترین عامل این بیماری در زنان یائسه، کاهش ترشح هورمون استروژن است.

متأسفانه امروزه تراکم مواد معدنی استخوان در زنان ایرانی نسبت به استاندارد های جهانی پایین تر بوده که برخی از دلایل آن را می توان ناشی از نژاد و کم تحرکی و عادات تغذیه ای نادرست دانست. اما نکته اساسی در مورد پوکی استخوان، افزایش خطر شکستگی به ویژه شکستگی گردن استخوان ران است که خطر مرگ و میر ناشی از آن با مرگ و میر حاصل از سرطان پستان برابر بوده و چهار برابر مرگ و میر حاصل از سرطان رحم می باشد (۲). البته عوامل متعددی از قبیل سن، جنس، نژاد، وزن بدن، ترکیب بدنی و سطح فعالیت بدنی بر تراکم مواد معدنی استخوان تأثیر می گذارند (۳).

در حال حاضر در رابطه با تأثیر مفید فعالیت بدنی و وزن بر ساختار اسکلتی یک توافق کلی وجود دارد. فشارهای اعمال کننده از طریق فعالیت های بدنی و وزن، باعث افزایش تراکم مواد معدنی استخوان می شوند (۴). با این حال به نظر می رسد استفاده از ورزش و فعالیت بدنی می تواند به عنوان یک روش غیر دارویی مؤثر، در درمان و جلوگیری از پوکی استخوان بیشتر مورد توجه باشد. اما مطالعات امروزی نتایج همانند و یکسانی را در رابطه با تأثیر فعالیت های بدنی بر روی بافت استخوانی نشان نمی دهند (۵). به عنوان مثال نتایج مطالعه پونتیلا و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که پیاده روی می تواند به عنوان یک الگوی رایج ورزشی در زنان جوان و یائسه کمتر فعال برای جلوگیری از کاهش چگالی استخوانی در نظر گرفته شود (۶). در حالی که گیوسی و همکاران (۲۰۰۶) با انجام یک پروتکل تمرینی پیاده روی تند در فضای باز، گزارش کردند که پیاده روی به عنوان یک فعالیت مناسب و قابل اجرا برای زنان یائسه، تأثیری بر روی چگالی استخوانی آنان نداشته و فقط باعث کاهش معنی داری در وزن آزمودنی ها شده است (۷). مطالعات نشان داده اند که وزن بدن نیز یکی از مؤثرترین عوامل کمیت و کیفیت توده استخوانی بوده و رابطه مثبتی بین وزن و توده استخوانی در همه گروه های سنی وجود دارد (۷). در واقع وزن بدنی بالاتر به وسیله افزایش بار اضافی اعمال کننده بر روی اسکلت، باعث افزایش تحریکات استئوژنزی (استخوان سازی) و متعاقب آن افزایش توده استخوانی می شود (۸). اما ارزیابی ترکیب بدن نیز یک راه مؤثر برای کنترل وضعیت آمادگی و تندرستی افراد بوده و ترکیب بدنی افراد بر اساس وزن توده چربی و بدون چربی بدن محاسبه می شود (۹).

از آنجایی که تقریباً ۹۵ درصد از وزن بدن را بافت چربی[2] و بدون چربی[3] تشکیل می دهد، مطالعات گسترده ای در رابطه با تأثیر آن ها بر توده استخوانی انجام شده که نتایج ضد و نقیضی را نشان داده اند. به عنوان مثال نتایج مطالعه رید و همکاران (۱۹۹۲) نشان داد که در زنان یائسه، بافت چربی عامل تعیین کننده BMD است (۱۱). این پژوهشگر در تحقیق دیگری، مجدداً بافت چربی را عامل پیشگوی باثبات و قوی تراکم مواد معدنی استخوان زنان یائسه معرفی کرد (۱۲). همچنین ناکائوکا و همکاران (۲۰۰۷) بافت چربی را یکی از عوامل تعیین کننده تراکم مواد معدنی گردن

[1] Bone Mineral Density

[2] Fat Mass

[3] Lean Body Mass

Archive of SID

www.SID.ir

استخوان ران زنان یائسه گزارش کردند (۱۳). اما محققین دیگری هر دو بافت چربی و بدون چربی را در دو گروه زنان یائسه ورزشکار و غیر ورزشکار، عامل تعیین کننده BMD معرفی کردند. به عنوان مثال مطالعه دوچی و همکاران (۲۰۰۳) 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 و به نظر این محققین، فعالیت بدنی، بافت چربی را کاهش و تراکم مواد معدنی استخوان را افزایش می دهد (۱۴). به عقیده اگیل (۲۰۰۸) نیز وزن بدون چربی، عامل مؤثری برای پیشگویی BMD زنان یائسه است. به عقیده وی تأثیر وزن بافت چربی بر تراکم مواد معدنی استخوان در بین زنان یائسه نسبت به مردان به طور قابل توجهی بیشتر است اما در مقایسه با وزن چربی، وزن بدون چربی به شدت با BMD گردن ران زنان یائسه مرتبط است (۱۵). نتایج مطالعه نور و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان داد که در زنان یائسه، هم بافت چربی و هم بدون چربی به طور مثبت و معنی داری با تراکم مواد معدنی ران ارتباط دارد (۱۵).

در یک جمع بندی کلی می توان گفت که در دنیای مدرن امروزی به دلیل ماشینی شدن بسیاری از امکانات و وسایل منازل و ادارات، بیماری های استخوانی نظیر پوکی استخوان به شدت رو به افزایش است. این بیماری، مشکلات زیادی به ویژه شکستگی های مربوط به آن را به همراه دارد که در سنین پیری به عنوان یک معضل جدی به شمار می رود، زیرا تراکم مواد معدنی استخوان زنان به دلیل کاهش بسیار زیاد ترشح هورمون استروژن به شدت رو به کاهش است. از سوی دیگر، در حال حاضر ۲/۵ میلیون زن یائسه در کشور وجود دارد و خطر بالقوه ای که این مشکل می تواند در ایجاد ناتوانایی های آینده این افراد داشته باشد و همچنین هزینه های سرسام آور ناشی از درمان مشکلات استخوانی، ضرورت انجام مطالعه در این زمینه را ضروری می کند.

در یک جمع بندی کلی، از آنجایی که هنوز یک توافق عمومی در زمینه ارتباط بین بافت چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی به ویژه نزد زنان یائسه فعال و غیر فعال توسط محققان گزارش نشده است، بنابراین مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین توده چربی و توده بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان یائسه فعال و غیر فعال انجام شد.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع توصیفی- همبستگی و به لحاظ استفاده از نتایج آن، از نوع کاربردی و توسعه ای بود که در سال ۱۳۹۰ بر روی ۲۴ زن یائسه فعال و غیر فعال در محدوده سنی ۵۸-۵۰ سال در شهرستان بجنورد که حداقل ۳ سال و حداکثر ۷ سال از تاریخ آخرین قاعدگی آن ها گذشته بود، انجام شد. انتخاب بازه زمانی مذکور به دو دلیل بود: نخست اینکه ترشح هورمون استروژن پس از یائسگی کاهش بسیار زیادی دارد و انتخاب حداقل ۳ سال از تاریخ آخرین قاعدگی به عنوان معیار ورود آزمودنی ها به خاطر تأثیرگذاری کاهش این هورمون بر روی تراکم مواد معدنی استخوان ها بود. دوم اینکه در نظر گرفتن حداکثر ۷ سال از تاریخ آخرین قاعدگی، به دلیل محدود کردن دامنه تحقیق و همگنی نسبی آزمودنی ها بود.

حجم نمونه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه بر اساس ضریب همبستگی پیرسون با در نظر گرفتن خطای نوع اول ۰/۰۵ (اطمینان ۹۵٪) و توان آزمون ۸۰٪ بر اساس نمونه اولیه، ۱۲ نفر برای هر گروه برآورد شد. در مطالعه حاضر، منظور از زنان فعال، افرادی بودند که به طور منظم به مدت حداقل ۳ سال، هفته ای ۳ جلسه و در هر جلسه یک ساعت تمرین پیاده روی داشتند. آزمودنی های گروه کنترل نیز شامل تمام زنان غیر فعال شهرستان بجنورد بوده که از لحاظ سن و سن یائسگی با گروه فعال همتا بودند. برای انتخاب نمونه های آماری، 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) بین ۴۵ نفر از زنان فعالی که در شهر بازی شهرستان بجنورد فعالیت منظم ورزشی داشتند، توزیع شد و در نهایت ۱۲ نفر (سن: ۵۴/۵±۱/۹۳ سال، وزن: ۶۷/۹۲±۴/۳۵ کیلوگرم، قد:

Archive of SID
www.SID.ir

۱/۶۰±۰/۰۶۱ متر و شاخص توده بدنی: ۷۷/ ۱±۲۶/۴۵ کیلوگرم بر متر مربع) از آن ها دارای شرایط شرکت در مطالعه بوده و پس از پر کردن فرم رضایت نامه، به طور داوطلبانه در مطالعه حاضر شرکت کردند. گروه کنترل نیز شامل ۱۲ زن غیر فعال (سن: ۲/۲۱±۵۴/۸۳ سال، وزن: ۳/۳۳±۶۴/۲۵ کیلوگرم، قد: ۰/۰۴۵±۱/۵۹ متر و شاخص توده بدنی: ۱/۴۶±۲۵/۴۱ کیلوگرم بر متر مربع) بجنوردی بوده که فعالیت خاص ورزشی نداشته و پس از پر کردن پرسشنامه مذکور و همچنین فرم رضایت نامه، با اطلاع کامل از آزمایش سنجش تراکم مواد معدنی به طور داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند.

در این مطالعه برای سنجش تراکم مواد معدنی گردن ران و تروکانتر ران و کل ران و توده چربی و توده بدون چربی آزمودنی‌ها از دستگاه سنجش تراکم مواد معدنی (Dual-Energy X-ray Absorptiometry یا DEXA) استفاده شد. برای سنجش تراکم مواد معدنی استخوان ران، در این حالت پاها به اندازه عرض شانه باز بود و از آزمودنی خواسته شد تا پنجه پا را بر روی هم قرار دهد و پاشنه ها را از هم دور کند. پنجه پاها با چرخش داخلی به یکدیگر نزدیک می شدند تا اشعه دستگاه به تمام نواحی استخوان ران برخورد کند و عکس برداری از گردن استخوان ران و تروکانتر ران و کل ران انجام شود. سپس پانل دستگاه، روی پای چپ نمونه و در حدود سر استخوان ران (حدوداً ۱۰ سانتی متر زیر برجستگی بزرگ ران) قرار گرفت و عکس برداری از گردن و تروکانتر و کل ران انجام می شد و این عکس برداری حدود ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه طول می کشید.

یک اسکن نیز از کل بدن به منظور اندازه گیری وزن چربی و بدون چربی کل بدن انجام شد. لازم به ذکر است که قبل از انجام آزمایش مذکور، توضیحات کافی و لازم در رابطه با نحوه سنجش تراکم مواد معدنی استخوان و ضررهای احتمالی آن برای تمامی آزمودنی ها داده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۶) انجام شد. جهت بررسی طبیعی بودن پارامترهای اندازه‌گیری شده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، جهت تعیین ارتباط بین توده چربی و توده بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران از ضریب همبستگی پیرسون و جهت پیش بینی وزن چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران از رگرسیون چندگانه استفاده شد. میزان p کمتر یا مساوی ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

مشخصات آنتروپومتریکی زنان فعال و غیر فعال در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات آنتروپومتریک زنان فعال و غیر فعال

متغیر	زنان فعال	زنان غیر فعال
سن (سال)	۱/۹۳±۵۴/۵	۲/۲۱±۵۴/۸۳
قد (متر)	۰/۰۶۱±۱/۶	۰/۰۴۵±۱/۵۹۰
وزن (کیلوگرم)	۴/۳۵±۶۷/۹۲	۳/۳۳±۶۴/۲۵
بافت چربی (کیلوگرم)	۴/۲۱±۲۸/۷۹	۳/۴۱±۳۰/۲۱
بافت بدون چربی (کیلوگرم)	۴/۲۲±۳۷/۶۷	۲/۸۱±۳۳/۱۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۱/۷۷±۲۶/۴۵	۱/۴۶±۲۵/۴۱

بر اساس جدول ۱، بین سن، قد، وزن، بافت چربی و شاخص توده بدنی دو گروه فعال و غیر فعال اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت (به ترتیب $p=۰/۸۹۰$، $p=۰/۸۸۲$، $p=۰/۱۲۶$، $p=۰/۱۸۷$، $p=۰/۱۹۱$)، اما وزن بدون چربی گروه فعال بالاتر از گروه غیر فعال بود و این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($p=۰/۰۰۵$).

مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین توده چربی (FM به کیلوگرم) و بدون چربی (LBM به کیلوگرم) با تراکم مواد معدنی (BMD به گرم بر سانتی متر مربع) استخوان ران زنان یائسه فعال و غیر فعال در جدول ۲ ارائه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- ضریب همبستگی بین توده چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی مهره های کمری زنان فعال و غیرفعال

ناحیه استخوانی	گروه فعال				گروه غیر فعال			
	وزن چربی		وزن بدون چربی		وزن چربی		وزن بدون چربی	
	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
گردن ران	۰/۶۲۴	۰/۰۳	۰/۷۹۵	۰/۰۰۲	۰/۷۱۳	۰/۰۰۹	-۰/۱۶۲	۰/۶۱۴
تروکانتر ران	۰/۴۹۴	۰/۱۰۳	۰/۷۹۰	۰/۰۰۲	۰/۲۷۹	۰/۳۸۰	۰/۲۸	۰/۹۳۱
کل ران	-۰/۵۲۲	۰/۰۸۲	۰/۸۴۸	۰/۰۰۱	۰/۴۴۵	۰/۱۴۵	۰/۰۳	۰/۹۲۷

همانگونه که از جدول فوق استنباط می‌شود، در زنان غیر فعال بین وزن بدون چربی (LBM) و BMD گردن و تروکانتر و کل ران ارتباط معنی‌داری وجود نداشت (به ترتیب p=۰/۶۱۴، p=۰/۹۳۱، p=۰/۹۲۷)، در حالی که چنین ارتباطی تنها بین وزن چربی (FM) و BMD گردن استخوان ران وجود داشت (p=۰/۰۰۹). در ضمن در زنان فعال بین LBM و BMD گردن ران و تروکانتر و کل استخوان ران ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشت (به ترتیب p=۰/۰۰۲، p=۰/۰۰۲، p=۰/۰۰۱)، در حالی که چنین ارتباطی بین FM و BMD گردن استخوان ران نیز وجود داشت (p=۰/۰۳).

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

جدول ۳- ضریب رگرسیونی چندگانه بین توده چربی و بدون چربی با تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه فعال و غیر فعال

تراکم مواد معدنی استخوان ران (گرم برسانتی متر مربع)	آزمودنی	متغیر های پیش بین	ضریب رگرسیونی غیراستاندارد		T	سطح معنی داری	ضریب تعیین
			ضریب رگرسیونی	خطای استاندارد			
تراکم استخوان گردن ران	ورزشکار	مقدار ثابت	۰/۴۸۲	۰/۳۱۵	۱/۵۳۳	۰/۱۶۰	
		وزن چربی	-۰/۰۰۸	۰/۰۵۰	-۱/۴۷۶	۰/۱۷۴	۰/۷۰۳
		وزن بدون چربی	۰/۱۷	۰/۰۵۰	۳/۰۸۷	۰/۰۱۳	
	غیر ورزشکار	مقدار ثابت	۰/۲۲۴	۰/۲۷۴	۰/۸۱۹	۰/۴۳۴	
		وزن چربی	۰/۰۱۴	۰/۰۰۵	۳/۰۶۹	۰/۰۱۳	۰/۵۲۴
		وزن بدون چربی	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۵۴۲	۰/۶۰۱	
تروکانتر ران	ورزشکار	مقدار ثابت	۰/۲۴۹	۰/۲۶۸	۰/۹۲۸	۰/۳۷۸	
		وزن چربی	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۵	-۰/۶۰۶	۰/۵۵۹	۰/۶۳۹
		وزن بدون چربی	۰/۰۱۵	۰/۰۰۵	۳/۱۴۴	۰/۰۱۲	
	غیر ورزشکار	مقدار ثابت	۰/۳۰۴	۰/۳۴۶	۰/۸۷۷	۰/۴۰۳	
		وزن چربی	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶	۰/۹۹۶	۰/۳۴۵	۰/۱۰۰
		وزن بدون چربی	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۴۶۹	۰/۶۵۰	
کل ران	ورزشکار	مقدار ثابت	۰/۳۱۳	۰/۲۹۲	۱/۰۷۴	۰/۳۱۱	
		وزن چربی	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۵	-۰/۷۰۴	۰/۴۹۹	۰/۷۳۴
		وزن بدون چربی	۰/۰۲۰	۰/۰۰۵	۳/۹۵۲	۰/۰۰۳	
	غیر ورزشکار	مقدار ثابت	۰/۳۴۰	۰/۴۰۱	۰/۸۴۹	۰/۴۱۸	
		وزن چربی	۰/۰۱۱	۰/۰۰۷	۱/۶۰۶	۰/۱۴۳	۰/۲۲۳
		وزن بدون چربی	۰/۰۰۴	۰/۰۰۸	۰/۵۳۰	۰/۶۰۹	

Archive of SID
www.SID.ir

همانگونه که از جدول شماره ۳ استنباط می شود، در گروه ورزشکار بافت بدون چربی پیش بینی کننده تراکم مواد معدنی در ناحیه گردن، تروکانتر و کل ران می باشد (به ترتیب p=۰/۰۱۳، p=۰/۰۱۲، p=۰/۰۰۳) و بافت چربی در پیش بینی تراکم استخوان در هیچکدام از قسمت های اندازه گیری شده تاثیر معنی داری نداشت. در پیش بینی تراکم استخوان گردن ران در گروه غیر فعال نیز مشخص است که بافت چربی در پیش بینی تراکم مواد معدنی فقط گردن ران اهمیت معنی داری داشت(p=۰/۰۱۳)، در حالی که در این گروه، بافت بدون چربی در پیش بینی تراکم استخوان هیچکدام از قسمت های اندازه گیری شده اهمیت معنی داری نداشت (گردن ران p=۰/۶۰۱، تروکانتر p=۰/۶۵۰ و کل ران p=۰/۶۰۹).

بحث

در مطالعه حاضر در گروه زنان یائسه ورزشکار، وزن بدون چربی با تراکم مواد معدنی گردن، تروکانتر و کل استخوان ران؛ و وزن چربی تنها با تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران ارتباط مثبت و معنی داری داشت. در مدل رگرسیونی نیز وزن بدون چربی در پیشگویی BMD گردن، تروکانتر و کل ران موفق بود، اما وزن چربی در پیش بینی BMD هیچ یک از بخش های استخوان ران چندان حائز اهمیت نبود. علاوه بر این در گروه غیر فعال، تنها وزن چربی با تراکم استخوان گردن ران ارتباط معنی داری داشت و با استفاده از روش رگرسیون، FM تنها در پیش بینی BMD گردن استخوان ران در این گروه اهمیت داشت.

در مطالعه حاضر توده بدون چربی به عنوان بهترین پیش بینی کننده تراکم مواد معدنی استخوان ران در گروه ورزشکار بود؛ به طوری که افزایش هر یک کیلوگرم بافت بدون چربی با افزایش معنی داری به میزان ۰/۱۷ در ناحیه گردن ران، ۰/۰۱۵ در ناحیه تروکانتر و ۰/۰۲ در کل ران همراه بود، در حالی که افزایش هر یک کیلوگرم بافت چربی با کاهش در تراکم مواد معدنی به میزان ۰/۰۰۸ در ناحیه گردن ران، ۰/۰۰۳ در ناحیه تروکانتر و ۰/۰۰۴ در کل ران متناسب بود ولی این کاهش از نظر آماری معنی دار نبود. بنابراین می توان گفت که بافت چربی در پیش بینی تراکم مواد معدنی در هیچ یک از بخش های استخوان ران چندان حائز اهمیت نبود و بافت بدون چربی پیش بینی کننده ۷۰٪ از تغییرات گردن ران، ۶۴٪ از تغییرات تروکانتر ران و ۷۳٪ از تغییرات تراکم مواد معدنی کل ران در گروه ورزشکار بود. در مقابل در گروه غیر فعال، فقط در ناحیه گردن استخوان ران ارتباط معنی داری بین وزن چربی و تراکم مواد معدنی این قسمت وجود داشت؛ به طوری که افزایش یک کیلوگرم وزن چربی، باعث افزایش ۰/۰۱۴ در تراکم مواد معدنی گردن ران شده که این مقدار، ۵۲٪ از تغییرات تراکم مواد معدنی این ناحیه را پیش بینی می کند. در گروه غیر فعال، بافت بدون چربی ارتباط معنی داری با تراکم مواد معدنی گردن ران نداشت. بنابراین در یک جمع بندی کلی از مطالب فوق می توان چنین نتیجه گرفت که LBM و FM به ترتیب بهترین پیش بینی کننده های BMD گردن ران زنان یائسه فعال و غیرفعال بوده با این تفاوت که LBM، ۷۰٪ و FM ، ۵۴٪ از تغییرات BMD گردن ران را پیش بینی کردند. در این رابطه در مطالعه حاضر تأثیر LBM بر پیشگویی BMD گردن ران در گروه فعال نسبت به FM در گروه غیر فعال بالاتر بود، به عبارت دیگر اختلاف افزایش BMD به ازای هر یک کیلوگرم LBM بیشتر از افزایش به ازای هر یک کیلوگرم FM بود. در مقایسه با FM، LBM به شدت با BMD گردن ران زنان یائسه فعال نسبت به گروه غیر فعال ارتباط داشت.

مطالعات زیادی نشان داده اند که وزن بدن بر تراکم مواد معدنی استخوان تأثیر دارد، اما مکانیزم های توجیه کننده آن به خوبی شناخته شده نیست. برخی بر این باورند که افزایش وزن بدن، فشار مکانیکی بر بافت استخوان را افزایش داده و جذب مجدد استخوان کاهش یافته و تراکم مواد معدنی استخوان حفظ می شود (۱۶). به نظر بک و همکاران (۲۰۰۱) وزن زیاد بدن، بافت استخوانی را با افزایش فشارهای مکانیکی از طریق عضله و یا از طریق جذب کنندگی بافت استخوانی از راه بارهای اعمال شده بر اسکلت، جایی که

Archive of SID

www.SID.ir

تحریکات استئوژنز افزایش می یابد، مقاوم می کند (۱۷). در حقیقت، رابطه مثبت بین وزن بدن با تراکم استخوان در چندین مطالعه به خوبی اثبات شده است. این مطالعات نشان داده اند که تراکم مواد معدنی استخوان بسته به محل مربوط به استخوان بندی (اسکلت بدن)، به هر یک از توده های بدون چربی و یا توده چربی و یا هر دوی آن ها مربوط می شود (۱۸، ۱۹). به عنوان مثال مطالعه دوچی و همکاران (۲۰۰۳) 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. به عقیده ناکائوکا و همکاران (۲۰۰۷) نیز بافت چربی، یکی از تعیین کننده های تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران زنان یائسه است که با نتایج مطالعه حاضر در رابطه با توانایی پیشگویی بافت چربی با تراکم مواد معدنی گردن ران زنان یائسه غیرفعال مطابقت داشت (۱۳). اگیل و همکاران (۲۰۰۸) نیز بافت بدون چربی را عامل مؤثری برای پیشگویی تراکم مواد معدنی استخوان زنان یائسه دانسته و به عقیده این محققین، وزن بدون چربی و وزن چربی، هر دو با تراکم مواد معدنی گردن ران زنان یائسه مرتبط بوده اما شدت ارتباط بافت بدون چربی در مقایسه با بافت چربی بیشتر است (۲۰). مطالعه نور و همکاران (۲۰۱۲) نیز با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت، زیرا در هر دو مطالعه، هر دو بافت چربی و بدون چربی از عوامل تعیین کننده تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه بودند (۱۵).

به طور کلی در این مطالعه، توده بدون چربی بدن در مقایسه با توده چربی به عنوان یک عامل مهم تعیین کننده در تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه شمرده شد و اهمیت توده بدون چربی بدن در تعیین تراکم مواد معدنی استخوان فعالیت بدنی به عنوان یک عامل مهم برای جلوگیری از استئوپروز مطرح شد، زیرا بخش اعظم توده بدون چربی را عضلات تشکیل داده و فعالیت های بدنی در کسب توده عضلانی اثر بالقوه مهمی دارد که به افزایش وزن بدون چربی بدن منجر می شود. در حقیقت فعالیت های ورزشی به دو روش کشش عضله هنگام انقباض های عضلانی و شوک وارده به بدن، باعث انتقال نیرو به استخوان شده که دو عامل مذکور می توانند باعث افزایش تراکم مواد معدنی استخوان شوند و به نظر می رسد عامل دوم تأثیر بیشتری بر تراکم مواد معدنی استخوان ها داشته و عاملی مهم برای جذب کلسیم توسط مغز استخوان به شمار می رود. بنابراین افرادی که زندگی فعالی دارند، نسبت به افراد غیر فعال هم سن و سال خود به نحو چشمگیری تراکم استخوان بیشتری دارند؛ به طوری که این سودمندی تا پایان عمر حفظ می شود. در واقع کم شدن ورزش های مناسب توأم با زندگی غیر فعال، باعث کاهش تراکم مواد معدنی استخوان شده و با سن افراد در ارتباط است (۲۱).

فعالیت های ورزشی به عنوان یک نگهدارنده، محرک تشکیل استخوان است که از طریق تجمع مواد معدنی، تقویت عضلات و بهبود تعادل فرد، منجر به کاهش خطر شکستگی های استخوانی می شود. زنانی که فعالیت های ورزشی را در حجم ها و شدت های مختلف قبل از بلوغ آغاز می کنند و فعالیت های آن ها با حجم کافی کالری و کلسیم همراه است، این فعالیت ها در نهایت منجر به افزایش محتوای مواد معدنی استخوان و رشد قطری آن می شوند (۲۲). به عقیده کارلسون (۲۰۰۳) نیز فعالیت بدنی باعث افزایش اندازه استخوان (که نتیجه جایگزینی غضروف توسط استخوان است) و تراکم و چگالی استخوان (که نتیجه تغییرات حاصل از تشکیل و تغییر شکل های درون غشایی استخوان است که قشر ضخیم تری ایجاد می کند) می شود (۲۳). البته در مورد تأثیر فعالیت بدنی بر تراکم مواد معدنی استخوان باید یادآور شد که نوع و شدت فعالیت های ورزشی، اثر مستقل و فزآینده ای بر تراکم توده استخوانی داشته و هرچه فعالیت های بدنی انجام شده شدیدتر باشند، به دلیل تحریک بیشتر سلول های استخوان ساز، در افزایش تراکم مواد معدنی استخوان مؤثرتر می باشند (۲۴). بنابراین ساختار استخوانی به طور مؤثری به فشارهای مکانیکی اعمال شده بر اسکلت بستگی دارد و فعالیت هایی که فشارهای زیاد و غیرمنظم بر اسکلت وارد می کنند، تأثیرات استخوان

Archive of SID
www.SID.ir

سازی مهم تری را در مقایسه با فعالیت های با فشار کم و منظم بر بافت استخوانی می گذارند (۲۵).

در مطالعه حاضر نیز توده بدون چربی از طریق انقباضات ماهیچه ای و شوک وارده از طرف زمین بر بدن یک اثر دینامیکی خیلی مهمی را بر تمام بخش های استخوان ران اعمال کرد. به عقیده ونگ و همکاران (۲۰۰۵) نیز رشد توده عضلانی، عامل مهمی برای رسیدن به اوج تراکم استخوان معرفی می باشد (۲۶).

با این حال نتایج برخی مطالعات با نتایج مطالعه حاضر متناقض است. به عنوان مثال نتایج مطالعه رید و همکاران (۱۹۹۲) نشان داد که در زنان یائسه، بافت چربی یک عامل تعیین کننده مهم تراکم مواد معدنی استخوان است. به عقیده وی، بافت چربی در زمان یائسگی به عنوان منبعی است که استروژن از آن مشتق می شود (۱۱). همچنین رید (۲۰۰۲) در مطالعه دیگری نیز بافت چربی را پیش بینی کننده با ثبات تر و قوی تر تراکم استخوان در زنان بعد از یائسگی دانست که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت داشت (۱۲). به نظر محققین، بافت چربی در زمان یائسگی منبع ترشح هورمون استروژن بوده که از تحلیل رفتن مواد معدنی استخوان تا حدودی جلوگیری می کند و مواد معدنی استخوان را محافظت می کند (۲۷) و از سوی دیگر به عنوان یک بار اضافی بر اسکلت و استخوان ها با ایجاد فشار بر آن ها موجب افزایش تراکم مواد معدنی استخوان می شود (۲۸).

در مطالعه حاضر، بافت چربی اثر حفاظتی مهمی بر تراکم استخوان گردن ران در گروه غیر فعال داشت که با نتایج مطالعه ناکائوکا و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت داشت (۱۳). در زنان بعد از یائسگی در حالی که توده چربی ممکن است نشان دهنده عدم فعالیت ورزشی و رژیم غذایی نامناسب باشد، ممکن است به دلیل اعمال بار اضافه بر اسکلت، از بین رفتن استخوان را کندتر کند (۲۹، ۳۰). در واقع، توده چربی به عنوان ترکیبی از وزن بدن با اعمال فشار بر روی استخوان، آن را مقاوم تر می کند که با وجود تأثیرات مربوط به استخوان بندی، توده چربی نسبت به توده بدون چربی اثر کمتری بر تراکم استخوان دارد (۳۱).

نتیجه گیری

توده بدون چربی بدن (وزن عضله و استخوان) پیش بینی کننده بهتری نسبت به توده چربی برای تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان یائسه است. نتایج این مطالعه انجام فعالیت های بدنی به خصوص فعالیت های سرعتی و قدرتی که به کسب توده عضلانی بیشتری منجر می شود را برای زنان یائسه توصیه می کند که به نوبه خود به افزایش تراکم مواد معدنی استخوان ها منجر می شود، زیرا افزایش توده عضلانی نه تنها باعث ایجاد یک بار اضافی بر روی سیستم اسکلتی می شود (که خود یک عامل افزایش تراکم مواد معدنی استخوان است)، بلکه با افزایش میزان نیروی انقباضی از طریق تاندون به سیستم اسکلتی فشار بیشتری وارد می کند که در نهایت منجر به افزایش تراکم مواد معدنی استخوان می شود.

از سوی دیگر، هر چند توده چربی با اعمال فشار مکانیکی بر روی اسکلت، استخوان سازی را تحریک می کند، ولی دانستن این نکته ضروری است که با کم کردن چربی بدن، نواحی تحمل پذیر وزن بدن از جمله گردن استخوان ران فشار کمتری را از لحاظ اضافه بار تحمل کرده و تراکم مواد معدنی استخوان کاهش یافته و احتمال شکستگی های استئوپروتیک افزایش خواهد یافت. در حقیقت در افراد ورزشکار، وزن بدن در نتیجه افزایش توده عضلانی (توده بدون چربی) و ایجاد فشار مکانیکی (توده چربی) بر گردن استخوان ران باعث تحریک استخوان سازی می شوند. در افراد غیر فعال نیز افزایش در توده چربی می تواند دارای برخی مزیت ها در زمینه حفظ و نگهداری تراکم مواد معدنی گردن استخوان ران در زنان غیر فعال یائسه باشد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از تمامی شرکت کنندگان در پژوهش به عنوان آزمودنی، مرکز تراکم سنجی دکتر حکمتی شهرستان بجنورد، مسئولین، دست اندرکاران و داوران محترم مجله زنان، مامایی و نازایی ایران که ما در انجام و بهتر شدن این تحقیق یاری نموده اند، تشکر و قدردانی می گردد.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

1. Abolhassani. F, Mohammadi. M., Sultan. A, disease burden of osteoporosis in Iran in year 2001. Tehran University of Medical Sciences, medical Journal of Reproduction and infertility, ۲۰۰۴, (1) :25-36.(Persian).
2. Taghizadeh.Z, Zolfaghari.M, Mortaz Hejri.S, Maghboli.G, Kazemnezhad.A, Pazhohi.M, investigating the air pollution with bone density meaurements and bone biochemistry indicators in various residents of Tehran. University of Medical Sciences, Journal of Reproduction and infertility, Winter (2004): (1) :43-52.(Persian).
3. David A, Greene A, Gevaldine A , Naughton M."Adaptive skeletal responses to mechanical loading during adolescence". Sports medicine,.(2006),36:723-732.
4. Slemenda CW , Miller JZ , Hui SL, Reister k , Johnston CC. Role of physical activity in the development of skeletal mass in children.JBone Miner Res.1991;6(11);1227-1233.
5. Shabani M. Bone mineral density of upper and lower limbs in elite cyclists. Sport Physiology: Research on Sport Science, Spring 2010, 26:133-144.
6. Puntila E, Kroger H, Lakka T et al. leisure-time physical activity and rate of bone loss among peri and post menopansal women: alongitudinal study. Bone 2001; 29(5): 442-446.
7. Gusin N, Raimundo A, leal A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture more than walking: a randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disord. 2006 Nov; 30; 7:92
8. Felson DT, Zhang Y , Hannan MT , Andersson JJ. Effect of weight and body mass insex on bone mineral density in men and women ; the framinghan study. J mine Res 1993; 8 ;57-73.
9. Langdon A.Phyloquinone (vitamin K1) intakes and serum under carboxylated osteocalsin levels in Irish Postmenopausal women.British Journal of Nutrition.2006,95(5):982-988.
10. Gaeini.A, Dabydy Roshan.V, principles of sports physiology exams and special topics sports , Tehran 2006 Volume 2, pp. 88-119.(Persian).
11. Reid IR , Ames R, Evance MC, et al. Determinants of total body and regional bone mineral density in normal postmenopausal women –a key role for fat mass.J Clin Endocrinol Metab. 1992; 75;45-51.
12. Reid I Relationships among body mass, its components , and bone. Bone 2002; 31; 547-55.
13. Nakaoka D, Kaji H , et al.Determinants of bone mineral density and spinal fracture risk in postmenopausal Japanese women.Osteoporosis Int,2007,12(7) :548-554.
14. Douche T, Mastsuo T,Uto U, kuwahatu T,oki T, Nagata Y. FFM body mass and bone mineral density in physically exercising postmenopausal women.Matuvitas, 2003,45:185-190.
15. 15. Nur H, Toraman NF, Arica Z, Sarier N, Samur A. The relationship between body composition and bone mineral density in postmenopausal Turkish women. Arch Gerontol Geriatr. 2012 ;54(3):e315-21.
16. Harris S, Dallal GE, Dawson –Hughesb. Influence of body weight on vate of changes in bone density of the spine, hip and radius of post-menopausal women. Calcify-tissne into 1992,50:19-35.
17. Beck TJ ,Oreskovic TL , Stone KL , et al.Strutual adaptation to changing skeletal load in the progression toward hip fragility : the study of osteo porotic fractures.j Bone Miner , 2001; 16 :1108-1119
18. Nguyen TV, Kelly PJ, Sambrook PN, et al. Lifestyle factors and bone density in the elderly; implications for osteoporosis prevention. J Bone Miner Res 1994:9:1339-46
19. Edelstein SL , Barett –connor E. Relation between body size and bone mineral density in elderly men and women. Am J Epidemiol ,1993:138 (3);160-169.
20. Egil E , Johan G.B , Grethe S,Tell Clara G , Gjesdal J.I , Halse G. Impact of FFM mass and fat mass on bone mineral density : The Horland Health study.Maturitas , Volume 59, issue 2, 20 Februay 2008: pages 191-200.
21. Binbridge K. E, Sowers M, Risk Factors for low bone mineral density and the 6- year rate bore loss among premenopausal woman, Osteoporos Int, (Epub ahead of print) , 2004.
22. Barrera G,Bunout D,Gattas V, Maria Pia de la Maza, Leiva L,Hirsch S.A.high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy subject. Nutrition; 2004; 20(9): 769-771.
23. Karlson MK, Physical activity, skeletal health and fractures in a long term perspective. Journal of Musculoskeletal Neuron interact. 2003;4(1): 12-21.
24. Montgomery E, Pennington C, Isales CM et al. Muscle - bone interaction in dystrophin –deficient and myostatin – deficient mice. Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol. 2005 Sep; 286(1): 814-22.
25. Shabani M.Bone mineral density in elite cyclists.PHD thesis in university of picardie Jules Verne in French , December 2007.
26. 26. Wang MC, Bachrach LK , Van-Loan M, et al. The relative contributions of FFM tissue mass and fat mass to bone density in young women.Bone 2005; 37; 474-81.
27. Salamone LM, Glynn N ,Black D, et al.Body composition and bone mineral densityin prrimenopausal women. J bone miner res,1995;10;1762-1768.
28. Lenchik L , Register TC, Hsu FC, Lohman K, Nicklas BJ, Freedman BJ.Adiponectin as a novel determinant of bone mineral density and visceral fat.Bone 2003;33;646-51.
29. 29. Pasco JA , Henry MJ , Kotowicz MA , Collier GR , Ball MJ ,Ugoni AM , et al.Serum leptin levels are associated with bone mass in nonobese women. J Clin Endocrinol Metab 2001: 86:1884-7.
30. Thomas T. Leptin , A potential mediator for protective effects of fat mass on bone tissue. Jt Bone spine 2003;70;18-21.
31. Kyle UG, Morabia A , Schutz Y , Pichard C ,Sedentarism affects body fat mass index and fat – free mass index in adults aged 18 to 98 years. Nutrition 2004:20:255-60.

Archive of SID

www.SID.ir