

## ارزیابی ارتباط سن، وزن، شاخص توده بدنی و تعداد سال‌های پس از یائسگی بر چگالی توده استخوانی در زنان یائسه

جلال حجازی\*<sup>۱</sup>، دکتر سوسن کلاهی<sup>۲</sup>، دکتر جواد مهتدی نیا<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** استئوپروز یک بیماری چند عاملی است و عوامل گوناگونی در ایجاد و پیشرفت این بیماری نقش دارند. هدف از این مطالعه افزایش دانسته‌های ما درباره ارتباط سن، وزن، قد، BMI و تعداد سال‌های پس از یائسگی با چگالی توده استخوانی زنان یائسه می‌باشد. **روش بررسی:** تعداد ۲۴۰ نفر از زنان ۵۰ تا ۷۰ ساله تبریزی که فاقد بیماری‌های تأثیرگذار بر چگالی توده استخوانی بودند، انتخاب شدند. چگالی توده استخوانی آنها در نواحی لگن، گردن فمور و ستون فقرات محاسبه گردید. براساس نتایج حاصل افراد مذکور به سه گروه مبتلا به استئوپروز، مبتلا به استئوپنی و سالم تقسیم شدند. مشخصات فردی و قد و وزن بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت و BMI آنها محاسبه شد.

**نتایج:** بین سه گروه مورد مطالعه از نظر سن، سال‌های پس از یائسگی، وزن و BMI اختلاف معنی‌داری وجود داشت (در رابطه با سن، سال‌های پس از یائسگی و وزن،  $P < 0/001$  و برای BMI،  $P = 0/018$ ). همبستگی معکوس معنی‌داری بین سن و تعداد سال‌های پس از یائسگی با چگالی توده استخوانی نواحی مختلف مشاهده شد که پس از در نظر گرفتن عوامل مداخله‌گر، رابطه سن با چگالی توده استخوانی لگن و گردن فمور (به ترتیب  $P = 0/003$ ،  $P < 0/001$ ) و رابطه تعداد سال‌های پس از یائسگی با چگالی توده استخوانی مهره‌های کمر ( $P = 0/025$ ) معنی‌دار باقی ماند. همچنین همبستگی مثبت معنی‌داری بین وزن و BMI با چگالی توده استخوانی نواحی اندازه‌گیری شده، مشاهده شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نقش مثبت و محافظت‌کننده وزن و BMI را در رابطه با چگالی توده استخوانی تأیید کرد و اثر منفی افزایش سن و تعداد سال‌های پس از یائسگی را بر روی چگالی توده استخوانی نشان داد.

**واژه‌های کلیدی:** شاخص توده بدن، تعداد سال‌های پس از یائسگی، چگالی توده استخوانی

### مقدمه

استئوپروز یک بیماری سیستماتیک اسکلتی بوده که مشخصه اصلی آن کاهش چگالی توده استخوانی (BMD) و آسیب به زیرساختارهای بافت استخوانی می‌باشد. این بیماری می‌تواند منجر به افزایش آسیب‌پذیری استخوان و در نتیجه شکستگی آن شود (۱). طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت (WHO) زنانی که BMD آنها بیش از  $SD -2/5$  - پایین‌تر از میانگین چگالی توده استخوانی زنان جوان سالم باشد، مبتلا به استئوپروز و آنهایی که چگالی توده استخوانی‌شان بین  $SD -2/5$  تا  $-1$  باشد، مبتلا به

استئوپروز از مشکلات عمده بهداشت عمومی به خصوص در افراد سالمند بود و امروزه به دلیل افزایش جمعیت سالمندان در جوامع مختلف به صورت یک بیماری فراگیر درآمده است.

\*- نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه - دانشکده بهداشت و تغذیه  
تلفن همراه: ۰۹۱۴۴۰۶۴۲۰۰؛ شماره: ۰۴۱۱-۳۳۵۶۰۰۶

Email: jalalhejazi@yahoo.co.uk

۲- استادیار گروه داخلی - فوق تخصص روماتولوژی - دانشکده پزشکی  
۳- دانشیار گروه تغذیه و صنایع غذایی - دانشکده بهداشت و تغذیه  
۱، ۲، ۳- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی تبریز  
تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۶/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۹/۷

کننده به مراکز دانسیتومتری سینا و شیخ رئیس شهر تبریز که تنها مراکز دولتی سنجش چگالی توده استخوانی در منطقه‌ی آذربایجان می‌باشند، ۲۴۰ نفر زن یائسه که شرایط ورود به مطالعه را داشتند انتخاب شدند.

ملاک ورود به مطالعه، دارا بودن حداقل ۵۰ و حداکثر ۷۰ سال سن و گذشت حداقل یک سال از سن یائسگی افراد مورد مطالعه بود. برای کاهش اثرات عوامل مخدوش‌گر، نمونه‌هایی با شرایط زیر از مطالعه کنار گذاشته شدند: درمان با کورتیکواستروئیدها برای دوره‌ی بیش از ۶ ماه، آرتریت روماتوئید یا بیماری‌های کلاژن، دیابت ملیتوس به جز مواردی که به سادگی قابل کنترل بودند، هرگونه بیماری استخوانی متابولیکی و ارثی مثل هایپر و هیپوپاراتیروئیدیسم، بیماری پاژه، استئومالاسیا و هایپرتیروئیدیسم.

اطلاعات مربوط به شیوه‌ی زندگی مثل فعالیت بدنی و عادت به کشیدن سیگار در حین اندازه‌گیری BMD جمع‌آوری گردید. وزن و قد افراد بدون کفش و با لباس‌های سبک توسط ترازوی Seca (ساخت آلمان) با دقت ۰/۵ kg و قد با استادیومتر Holtin (ساخت انگلیس) با دقت ۰/۱ cm اندازه‌گیری شد. شاخص توده‌ی بدن از تقسیم وزن (kg) بر مجذور قد (m<sup>2</sup>) محاسبه گردید. اندازه‌گیری‌های BMD از قسمت چپ پروکسیمال فمور (The Femoral Neck, Or FN)، ستون مهره‌ها (L2-4; LS) و استخوان لگن با استفاده از روش DEXA (با استفاده از دستگاه Hologic QDR 2000; Hologic, Waltham, MA) صورت پذیرفت.

مقدار مواد غذایی و انرژی مصرفی افراد با استفاده از یاد آمد غذایی ۲۴ ساعته‌ی ۳ روزه (۲ روز هفته و ۱ روز تعطیل) به دست آمد. همچنین برای تعیین عادات غذایی بلند مدت افراد در طول یک سال گذشته از پرسشنامه بسامد غذایی استفاده گردید. اطلاعات از طریق مصاحبه‌ی رو در رو و با استفاده از آلبوم‌های غذایی و ابزارهای اندازه‌گیری استاندارد برای تعیین دریافت مواد غذایی جمع‌آوری گردید. اطلاعات به دست آمده از یاد آمد غذایی ۲۴ ساعته توسط نرم افزار Nutritionist III آنالیز شد.

استوئینی و افرادی که BMD آنها بالای ۱ SD- باشد نرمال در نظر گرفته می‌شوند (۲).

گزارش‌های متفاوت و گاهاً متناقضی در رابطه با شیوع و بروز استئوپروز در جوامع مختلف وجود دارد که از مهمترین دلایل آن می‌توان به تفاوت در تعریف استئوپروز، روش‌های مختلف اندازه‌گیری BMD، تفاوت در محلی از اسکلت که چگالی آن اندازه‌گیری می‌شود و تفاوت در جمعیت مورد مطالعه اشاره کرد (۳). از اینرو بر اساس آمار موجود شیوع استئوپروز در مناطق مختلف دنیا از ۴ تا ۴۰ درصد متغیر است (۴). در کشور ما نیز آمار دقیقی از میزان شیوع و بروز این بیماری در دست نیست، در حالیکه مطالعه چند مرکزی استئوپروز ایران (IMOS) شیوع استئوپروز در زنان ایرانی بالای ۵۰ سال را ۶٪ برآورد کرده است که خیلی کمتر از مقادیر برآورد شده در کانادا و ژاپن می‌باشد (۵)، چندین تحقیق کوچک نشان داده‌اند که حدود ۴۰٪ از زنان یائسه ایرانی به استئوپروز مبتلا هستند (۶).

استئوپروز یک بیماری چند عاملی است که عوامل مختلفی چون ژنتیک، جنس، نژاد، عادات غذایی، فعالیت بدنی، استفاده از برخی داروها نظیر کورتیکواستروئیدها و هورمونهای تیروئیدی، ابتلا به برخی بیماری‌ها نظیر بیماری‌های اندوکرینی، آرتریت روماتوئید، دیابت غیر وابسته به انسولین می‌تواند در بروز یا پیشرفت این بیماری مؤثر باشد (۷).

مشخصات فردی نظیر سن، جنس، وزن، قد و تعداد سال‌های پس از یائسگی از جمله مهمترین عواملی هستند که می‌توانند بر چگالی توده استخوانی تأثیرگذار باشند. علیرغم مطالعات نسبتاً گسترده‌ای که در این رابطه صورت گرفته است، هنوز سؤالات و ابهامات فراوانی پیرامون تأثیر هر یک از این ویژگی‌های فردی بر چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی وجود دارد. به طور کلی هدف از این مطالعه افزایش دانسته‌های ما در تأثیر سن، وزن، قد، BMI و تعداد سال‌های پس از یائسگی بر چگالی توده استخوانی زنان یائسه می‌باشد.

### روش بررسی

این مطالعه مقطعی بین ماه‌های اردیبهشت و آبان ۱۳۸۶ صورت پذیرفت. در مجموع از بین ۳۱۴ زن یائسه‌ی مراجعه

( $6 \pm 61/26$ ). در رابطه با تعداد سالهای پس از یائسگی نیز دقیقاً همین وضعیت وجود داشت ( $6/89 \pm 13/78$ ).

BMI افراد در گروه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان داد به طوری که گروه مبتلا به استئوپروز کم‌ترین میانگین BMI ( $4/12 \pm 28/89$ ) را در بین ۳ گروه دارا بود. در رابطه با وزن و قد نیز اختلاف بین ۳ گروه معنی‌دار بود.

به منظور بررسی وجود رابطه بین فاکتورهای مذکور با چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی آزمون همبستگی پیرسون صورت پذیرفت که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است. رابطه معکوس معنی‌داری بین سن و سالهای پس از یائسگی با چگالی توده استخوانی نواحی اندازه‌گیری شده وجود داشت. همچنین همبستگی بین BMI و وزن و قد با چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی مثبت و معنی‌دار بود.

جهت کنترل نقش عوامل مخدوشگر متغیرهایی که همبستگی معنی‌داری با چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی داشتند، وارد مدل Multiple Regression گردیدند، که نتایج آن در جدول ۴ بیان شده است. پس از کنترل عوامل مداخله‌گر تنها تعداد سالهای پس از یائسگی رابطه معنادار با چگالی توده استخوانی ناحیه ستون فقرات نشان داد. در گردن فمور و استخوان لگن نیز پس از کنترل عوامل مداخله‌گر تنها سن رابطه‌ی معنی‌داری را با چگالی توده استخوانی نشان داد.

جدول ۱: مشخصات کلی افراد مورد مطالعه

مشخصات	میانگین $\pm$ SD (دامنه)
سن (سال)	$61/05 \pm 59/28$ (۵۰-۷۰)
وزن (Kg)	$71/51 \pm 10/98$ (۴۹-۱۱۰)
قد (cm)	$154/84 \pm 5/63$ (۱۴۰-۱۷۵)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	$4/2 \pm 29/81$ (۲۵-۳۵/۹۲)
سالهای یائسگی (سال)	$7/07 \pm 11/21$ (۱-۲۶)
BMD LS (t-score)	$1/22 \pm -2/04$ (-۵/۵-۱/۱)
BMD FN (t-score)	$0/92 \pm -1/39$ (-۳/۷-۰/۷)
BMD Hip (t-score)	$1/02 \pm -1/25$ (-۴-۱/۲)

آنالیزهای آماری توسط نرم‌افزار SPSS (V:11.5) صورت گرفت. برای تعیین همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی و چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید و عوامل پیشگویی‌کننده معنی‌دار جهت کنترل فاکتورهای مخدوش‌کننده وارد مدل Multiple Regression گردیدند. همچنین مقایسه اختلاف میانگین‌های ۳ گروه به روش ANOVA صورت پذیرفت و سپس مقایسه دو به دو میانگین‌ها با استفاده از روش Tukey HSD صورت پذیرفت. تمام آزمون‌ها به صورت دو دامنه انجام شد و مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی گردید.

### نتایج

مشخصات فردی افراد مورد مطالعه از قبیل سن، وزن، قد، BMI، سالهای یائسگی و چگالی توده استخوان در نواحی مختلف اسکلتی در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود چگالی توده استخوانی افراد مورد مطالعه در ناحیه مهره‌های کمر کمتر از سایر نواحی می‌باشد ( $1/22 \pm 2/04$ ) و بیشترین شیوع استئوپروز نیز مربوط به این ناحیه است.

افراد مورد مطالعه بر اساس چگالی توده استخوانی به سه گروه مبتلا به استئوپروز، مبتلا به استئوپنی و سالم تقسیم‌بندی شدند. بر این اساس از مجموع ۲۴۰ فرد شرکت‌کننده در این مطالعه ( $40/4\%$ ) ۹۷ نفر مبتلا به استئوپروز، ( $47/9\%$ ) ۱۱۵ نفر مبتلا به استئوپنی و ( $11/7\%$ ) ۲۸ نفر سالم بودند.

جهت پی بردن به تفاوت‌های میان این سه گروه از لحاظ سن، وزن، قد، BMI و تعداد سالهای پس از یائسگی آزمون مقایسه میانگین ANOVA بر روی ۳ گروه صورت پذیرفت و سپس مقایسه دو به دو میانگین‌ها با استفاده از روش Tukey HSD انجام شده که نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است. بین سه گروه مورد مطالعه از نظر سن، سالهای پس از یائسگی، وزن و BMI اختلاف معنی‌داری وجود داشت (در رابطه با سن، سالهای پس از یائسگی و وزن،  $P < 0/001$  و برای BMI،  $P = 0/018$ ). گروه مبتلا به استئوپروز بیشترین میانگین سنی را دارا بودند



جدول ۲: مقایسه میانگین متغیرها در بین ۳ گروه مورد مطالعه به روش مقایسه چندگانه Tukey HSD

متغیر وابسته	گروهها a(I)	گروهها a(J)	میانگین تفاوت (I-J)	خطای استاندارد	معنی داری
سن		۲	۲/۹۵ (*)	۰/۸	۰/۰۰۱
	۱	۳	۵/۱۱ (*)	۱/۲۶	<۰/۰۰۱
	۲	۳	۲/۱۶	۱/۲۴	۰/۱۹۰
وزن		۲	-۵/۵۴ (*)	۱/۴۸	۰/۰۰۱
	۱	۳	-۷/۲۹ (*)	۲/۳۱	۰/۰۰۵
	۲	۳	-۱/۷۵	۲/۲۸	۰/۷۲۳
قد		۲	-۱/۷۸	۰/۷۶	۰/۰۵۳
	۱	۳	-۴/۴ (*)	۱/۱۹	۰/۰۰۱
	۲	۳	-۲/۶۱	۱/۱۸	۰/۰۶۹
BMI		۲	-۱/۶۳ (*)	۰/۵۸	۰/۰۱۵
	۱	۳	-۱/۳	۰/۹	۰/۳۲۴
	۲	۳	۰/۳۳	۰/۸۹	۰/۹۲۸
PMA		۲	۳/۷۷ (*)	۰/۹۳	<۰/۰۰۱
	۱	۳	۶/۸۷ (*)	۱/۴۴	<۰/۰۰۱
	۲	۳	۳/۱۱	۱/۴۲	۰/۰۷۵

a: ۱: گروه استئوپروتیک، ۲: گروه مبتلا به استئوپنی، ۳: گروه نرمال

جدول ۳: همبستگی بین چگالی توده استخوانی و متغیرهای مورد مطالعه

	BMD Hip		BMD FN		BMD LS	
	P	r	p	r	p	r
سن	<۰/۰۰۱	-۰/۳۲	<۰/۰۰۱	-۰/۳۷	<۰/۰۰۱	-۰/۴۲
وزن	<۰/۰۰۱	۰/۳۲	<۰/۰۰۱	۰/۳۶	<۰/۰۰۱	۰/۳۹
قد	<۰/۰۰۱	۰/۲۵	<۰/۰۰۱	۰/۲۷	<۰/۰۰۱	۰/۲۶
BMI	۰/۰۰۱	۰/۲۲	<۰/۰۰۱	۰/۲۵	<۰/۰۰۱	۰/۲۹
سالهای یائسگی	<۰/۰۰۱	-۰/۳۵	<۰/۰۰۱	-۰/۳۵	<۰/۰۰۱	-۰/۳۹

جدول ۴: عوامل تعیین کننده مستقل BMD نواحی مختلف اسکلتی

	BMD LS		BMD FN		BMD Hip	
	p	Beta	P	Beta	p	Beta
سن	<۰/۰۰۱	-۰/۳۱۸	۰/۰۰۳	-۰/۲۷۰	۰/۱۷۸	-۰/۱۲۵
وزن	۰/۶۹۹	۰/۳۴۸	۰/۴۰۵	۰/۷۷۸	۰/۵۴۵	-۰/۵۸۹
قد	۰/۸۴۳	۰/۰۸۲	۰/۷۷۴	-۰/۱۲۵	۰/۲۶۱	۰/۵۰۴
BMI	۰/۹۶۷	-۰/۰۳۴	۰/۵۷۹	-۰/۴۹۱	۰/۳۹۵	۰/۷۷۵
سالهای یائسگی	۰/۲۱۲	-۰/۱۰۷	۰/۱۸۳	-۰/۱۱۹	۰/۰۲۵	-۰/۲۰۸
کالری دریافتی	۰/۷۶۳	-۰/۰۲۱	۰/۹۵۴	۰/۰۰۴	۰/۱۴۸	-۰/۱۰۸
کلسیم دریافتی	۰/۱۲۴	۰/۱۰۵	۰/۴۵۹	۰/۰۵۳	۰/۰۲۵	۰/۱۶۶
R2	۰/۳۴۵		۰/۲۸۵		۰/۲۳۵	

## بحث

به نظر می‌رسد این مطالعه جزو معدود مطالعات صورت گرفته در کشورمان باشد که به بررسی تأثیر ویژگی‌های فردی افراد نظیر سن، وزن، قد، BMI و تعداد سالهای پس از یائسگی، بر چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی آنها پرداخته است.

این مطالعه بر روی زنان یائسه صورت پذیرفت که آسیب پذیرترین گروه اجتماعی در مقابل استئوپروز می‌باشند (۸) و از ویژگی‌های مهم این مطالعه می‌توان به ارزیابی و کنترل عواملی مانند رژیم غذایی، میزان فعالیت، عادت به کشیدن سیگار و سابقه پزشکی افراد که می‌تواند در سلامت استخوان تأثیر گذار باشند، اشاره کرد. نتایج این مطالعه نشان داد که عواملی نظیر سن، وزن، قد، BMI و تعداد سالهای پس از یائسگی می‌تواند بر چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی تأثیر گذار باشند.

در این مطالعه سن با چگالی توده‌ی استخوانی نواحی اندازه‌گیری شده همبستگی معکوس معنی‌داری را نشان داد به طوری که این رابطه حتی پس از حذف سایر عوامل مداخله‌گر در ناحیه‌ی لگن و گردن فمور همچنان معنی‌دار باقی ماند. همچنین در بین ۳ گروه مورد مطالعه، افراد مبتلا به استئوپروز بیشترین میانگین سنی را دارا بودند که این خود بیانگر نقش منفی سن در رابطه با چگالی توده‌ی استخوانی می‌باشد.

بسیاری از مطالعات مشابه نیز بیانگر نقش منفی سن بر چگالی توده استخوانی نواحی مختلف اسکلتی بودند که از آن جمله می‌توان به مطالعه Kanis و همکارانش اشاره کرد که در سوندد صورت پذیرفت (۹). همچنین در مطالعه EPIDOS سن به عنوان یک عامل پیشگویی کننده مستقل برای شکستگی استخوان لگن شناخته شد (۱۰). در مطالعه دیگری که توسط Kanis و همکارانش صورت پذیرفت، نشان داده شد از سن ۴۵ تا ۸۵ سالگی به ازای هر ۱۰ سال افزایش سن، خطر شکستگی استخوان در نواحی جلو بازو، مهره‌ها و لگن در مردان ۵ برابر و در زنان ۸ برابر افزایش می‌یابد (۱۱).

در مطالعه دیگری Melton و همکارانش نشان دادند با وجود اینکه سن تأثیر منفی بر چگالی همه استخوان‌ها دارد اما کاهش چگالی استخوانی نواحی مختلف در سنین مختلف متفاوت است.

به طور مثال در زنان ۵۹-۵۰ ساله شیوع استئوپروز در ناحیه مهره‌های کمر بیشترین مقدار است در صورتی که زنان بالای ۸۰ سال بیشترین پوکی استخوان را در استخوان رادیوس داشتند که علت آن هنوز به طور کامل مشخص نیست (۱۲).

بیش از ۶۰ سال است که اثر یائسگی بر از دست‌دهی توده‌ی استخوانی مشخص شده است (۱۳). مهمترین دلیل از دست‌دهی چگالی توده‌ی استخوانی در سالهای پس از یائسگی کاهش سطح استروژن به خصوص در ۵ سال اول پس از یائسگی می‌باشد (۱۴) با این وجود هنوز هیچ مطالعه‌ی کاملی صورت نگرفته است که بتواند اثر تعداد سالهای پس از یائسگی را از سن جدا سازد و دقیقاً مشخص نیست که از دست‌دهی بیشتر چگالی توده استخوانی در زنان سالمند مرتبط با سن بالای آنهاست یا تعداد بیشتر سالهایی که از یائسگی آنها می‌گذرد (۱۵).

در مطالعه‌ای که توسط Richelson و همکارانش صورت گرفت ۳ گروه ۱۴ تایی از زنان انتخاب شدند که از نظر سن و تعداد سال‌های پس از یائسگی باهم یکسان بودند. نتایج نشان داد که بیش از ۷۵٪ کاهش چگالی توده‌ی استخوانی در زنان یائسه مربوط به کمبود استروژن آنهاست تا مربوط به سن آنها (۱۶).

در مطالعه ما نیز تعداد سال‌های پس از یائسگی رابطه معکوس معنی‌داری با BMD نواحی FN, LS و Hip داشت که حتی پس از کنترل عوامل مداخله‌گری چون سن، BMI، میزان دریافت انرژی، کلسیم این رابطه در ناحیه مهره‌های کمر معنی‌دار باقی ماند.

در این مطالعه BMI بالا با BMD بالای نواحی مختلف مرتبط دانسته شد. با این وجود پس از کنترل عوامل مداخله‌گر رابطه بین BMI و BMD نواحی مختلف معنی‌دار نبود. در این مطالعه بیشترین میانگین وزنی مربوط به گروه سالم و کمترین آن مربوط به گروه استئوپروز بود. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که زنان لاغر به طور چشمگیری BMD پایین تری در مقایسه با زنان نرمال و چاق دارند و چاقی (وزن بالا و BMI بالا) با BMD بالا مرتبط است (۱۷). در مطالعه Candoo وزن کم عامل خطر مستقلی برای افزایش خطر شکستگی در نواحی دنده‌ها و میچ شناخته شد اما تأثیری بر خطر شکستگی لگن نداشت (۱۸).

وزن و BMI را در رابطه با چگالی توده‌ی استخوانی تأیید کرد و اثر منفی افزایش سن و سال‌های پس از یائسگی را بر روی چگالی توده‌ی استخوانی نشان داد. شناخت عوامل مؤثر بر چگالی توده‌ی استخوانی نقش مهمی را در طرح استراتژی‌های مناسب جهت پیشگیری و درمان استئوپروز در جمعیت سالمندان دارد. از اینرو توصیه می‌شود تا مطالعات طولی و با حجم نمونه بالا در این زمینه صورت گیرد.

به نظر می‌رسد اثر محافظتی چاقی بر از دست‌دهی استخوان مربوط به ۲ فاکتور عوامل مکانیکی و سنتز استروژن در بافت چربی باشد (۱۹). با این وجود از آنجایی که چاقی از مهمترین عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت به شمار می‌رود (۲۰)، BMI مناسب ( $25-20 \text{ kg/m}^2$ ) یا پیشگیری از لاغری برای داشتن سلامتی عمومی مناسب توصیه می‌شود.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این مطالعه نقش مثبت و محافظت‌کننده‌ی

### References

- 1- Eastell R. *Treatment of postmenopausal osteoporosis*. N Engl J Med 1998;338:736-46.
- 2- World Health Organization. *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis*. Geneva: The organization 1994. Report no 843.
- 3- National Osteoporosis Foundation. *Osteoporosis: Review of the evidence for prevention, diagnosis, and cost-effectiveness analysis*. Osteoporosis International 1998;8(suppl4): S1-S88.
- ۴- جمشیدیان طهرانی مریم، کلانتری ناصر، آزادبخت لیلا، رجایی علی‌رضا، هوشیارراد آناهیتا، گلستان بنفشه، کمالی زینب. *بررسی شیوع استئوپروز در زنان ۶۰-۷۰ ساله شهر تهران*. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران. ۱۳۸۲؛ ۴: ۲۷۶-۲۷۱.
- 5- Larijani B, Resch H, Bonjour JP, Aghai-Meybodi HR, Mohajery-Tehrani MR. *Osteoporosis in Iran, Overview and Management*. Iranian J Publ Health 2007;A supplementary issue on Osteoporosis:1-13.
- 6- Mojibian M, Owlia MB, Beiki-Bandarabadi O, Kochak-Yazdi L. *Osteoporosis in postmenopausal women*. Iranian Journal of surgery 2006;14(1): 71-8.
- 7- Shepherd AJ. *An overview of osteoporosis*. Altern Ther Health Med 2004;10:26-34.
- 8- Oeraitiene V, Butenaite V. *The evaluation of bone mineral density based on nutritional status, age, and anthropometric parameters in elderly women*. Medicina (Kaunas) 2006; 42(10): 836-42.
- 9- Kanis JA, Johnell O, Oden A, De Laet C, Mellstrom D. *Diagnosis of osteoporosis and fracture threshold in men*. Calcified Tissue International 2001;69: 218-21.
- 10- Schott AM, Cormier C, Hans D, Favier F, Hausherr E, Dargent-Molina P, et al. *How hip and whole-body bone mineral density predict hip fracture in elderly women: The EPIDOS prospective study*. Osteoporosis International 1998; 8:247-54.
- 11- Kanis JA, O J, Oden A, Dawson A, C DL, Jonsson B. *Ten Year Probabilities of Osteoporotic Fractures According to BMD and Diagnostic Thresholds*. Osteoporosis International 2001;12:

- 989-95.
- 12- Melton LJ. *How many women have osteoporosis now?* J Bone Miner Res 1995;10: 175-7.
- 13- Oemardi M, Horowitz M, Wishart JM, Morris HA, Need AG, O'Loughlin PD, et al. *The effect of menopause on bone mineral density and bone-related biochemical variables in Indonesian women.* Clinical Endocrinology 2007;67:93-100.
- 14- Warming L, Hassager C, Christiansen C. *Changes in bone mineral density with age in men and women: a longitudinal study.* Osteoporosis International. 2002;13:102-12.
- 15- Nordin BEC, Need AG, Bridges A, Horowitz M. *Relative contributions of years since menopause, age and weight to vertebral density in postmenopausal women.* J Clin Endocrinol Metab 1992; 74:20-3.
- 16- Richelson LS, Wahner HW, Melton LJ, Rias BL. *Relative contributions of aging and estrogen deficiency to postmenopausal bone loss.* N Engl J Med 1984;311:1273-5.
- 17- Murillo-Urib A, Carranza-Lira S, Martinez-Trejo N, Santos-Gonzalez J. *Influence of weight and body fat distribution on bone density in postmenopausal women.* Int J Fertil Womens Med 2000;45:225-31.
- 18- Bensen R, Adachi JD, Papaioannou A, Ioannidis G, Olszynski WP, Sebaldt RJ, et al. *Evaluation of easily measured risk factors in the prediction of osteoporotic fractures.* BMC Musculoskeletal Disorders 2005;6:47.
- 19- Ribot C, Tremollieres F, Pouilles JM. *The effect of obesity on postmenopausal bone loss and the risk of osteoporosis.* Adv Nutr Res 1994; 9:257-71.
- 20- Sowers JR, Epstein M, Frohlich ED. *Diabetes, hypertension and cardiovascular disease: an update.* Hypertension 2001;37:1053-59.