

The relationship between BMI and reproductive histories and bone density in postmenopausal women

Heidari Z(MSc)¹, Zyaie S(MD)^{2*}, Moghassemi S(MSc)³

1- Department of Midwifery, Islamic Azad University of Najaf Abad, Najaf Abad, Iran

2- Department of Midwifery, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

3- Department of Midwifery, Gorgan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

Received 21 Feb 2010 Accepted 21 Apr 2010

Abstract

Background: The aim of this study was to investigate the effect of BMI and reproductive histories (age, age at menarche, the number of parities, reproductive years and years since menopause, and serum levels of estradiol, testosterone and SHBG) on bone densitometry of spine and femur in healthy postmenopausal women.

Materials and Methods: In a descriptive cross-sectional study, 190 healthy postmenopausal women, aged 40-64, who did not have a history of co-existing diseases, diseases affecting the quality of life, bone diseases, and using drugs affecting the bone metabolism, were randomly selected. Bone densitometry, T score, Z score, and bone marrow density (BMD) were determined by dual energy X-ray absorptiometry (DXA) at lumbar spine and femur. Correlation co-efficients were, then, measured for the relationship between bone density and the intended factors.

Results: BMI presented significant positive relationships with T score and BMD of spine and BMD, T score, and Z score of femur, whereas age, the number of years since menopause, and the serum level of testosterone had negative relationships with T score and BMD of spine. The serum level of testosterone showed a negative relationship with Z score reduction in spine. The number of years since menopause had a positive relationship with reductions in Z score and BMD of femur. In addition, significant positive relationships were observed between the number of reproductive years and T score and BMD of spine.

Conclusion: Bone loss in postmenopausal women is intensified with increases in age, the number of years since menopause, and the serum level of testosterone, whereas BMI has a bone-protective effect.

Keywords: Bone density, BMI, Menopause, Reproductive histories

*Corresponding author:

Email: Ziaei_Sa@modares.ac.ir

Address: Department of Midwifery, Tarbiat Modarres University, Ale-Ahmad Highway, Tehran

رابطه شاخص توده بدنی و تاریخچه باروری با تراکم استخوان در زنان یائسه

زینب حیدری¹، دکتر سعیده ضیائی^{2*}، صدیقه مقسمی³

1- مربی، کارشناس ارشد مامایی، گروه مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، نجف آباد، ایران

2- استاد، متخصص زنان و زایمان، گروه مامایی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

3- مربی، کارشناس ارشد مامایی، گروه مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت 88/12/2، تاریخ پذیرش 89/2/1

چکیده

زمینه و هدف: این مطالعه به منظور تعیین اثر شاخص توده بدنی و تاریخچه باروری (سن، سن منارک، تعداد زایمان، تعداد سال‌های باروری، تعداد سال‌های یائسگی و سطح سرمی استرادیول، تستوسترون و گلوبولین متصل به هورمون‌های جنسی) بر سنجش تراکم استخوان مهره‌های کمری و گردن استخوان فمور در زنان یائسه سالم انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی مقطعی 190 زن یائسه 64-40 ساله که بیماری زمینه‌ای، بیماری موثر بر کیفیت زندگی و استخوان نداشتند و داروهای موثر بر متابولیسم استخوان مصرف نمی‌کردند به صورت تصادفی انتخاب شدند. سنجش تراکم استخوان و تعیین T score، Z score و دانسیته مغز استخوان توسط جذب سنجی رادیوگرافیک با انرژی دوگانه در دو ناحیه ستون فقرات و گردن استخوان فمور انجام شد. ضریب همبستگی بین سنجش تراکم استخوان و فاکتورهای مورد بررسی محاسبه شد.

یافته‌ها: شاخص توده بدنی ارتباط مثبت معنی‌داری با T score و دانسیته مغز استخوان ستون فقرات همچنین T score، Z score و دانسیته مغز استخوان گردن فمور دارد در حالی که سن، تعداد سال‌های یائسگی و سطح سرمی تستوسترون ارتباط منفی با T score و دانسیته مغز استخوان ستون فقرات دارند. سطح سرمی تستوسترون با کاهش Z score مهره کمری نیز ارتباط منفی داشت. تعداد سال‌های یائسگی با کاهش T score و دانسیته مغز استخوان گردن فمور همراه بود. ارتباط مثبت معنی‌دار میان تعداد سال‌های باروری، T score و دانسیته مغز استخوان مهره‌های کمری مشاهده شد.

نتیجه گیری: از دست دادن استخوان در زنان یائسه با بالا رفتن سن، تعداد سال‌های یائسگی و سطح سرمی تستوسترون تشدید می‌شود در حالی که شاخص توده بدنی اثر محافظتی دارد.

واژگان کلیدی: تراکم استخوان، شاخص توده بدنی، یائسگی، تاریخچه باروری

* نویسنده مسئول: تهران، تقاطع بزرگراه جلال آل احمد و کوی نصر، دانشگاه تربیت مدرس، گروه مامایی

Email: Ziaei_Sa@modares.ac.ir

مقدمه

از آنجایی که زنان یک سوم عمر خود را در دوران بعد از یائسگی می‌گذرانند و با توجه به جمعیت زیاد بزرگسالان، مشکلات بعد از یائسگی از دیدگاه بهداشت عمومی اهمیت زیادی دارد و نیاز به یک راه حل مناسب، کم هزینه، اثربخش و بی‌ضرر برای پیشگیری و درمان این عوارض احساس می‌شود (1).

میانگین سنی زنان در هنگام یائسگی 51 سال است (2). یائسگی به صورت قطع دائمی قاعدگی به مدت یک سال تعریف می‌شود و از نظر فیزیولوژیک با کاهش ترشح استروژن که از فقدان عملکرد فولیکولی ناشی می‌شود، ارتباط دارد. با وجود این یائسگی را می‌توان با استفاده از تست‌های آزمایشگاهی با دقت بیشتر به صورت آمنوره همراه با نشانه‌های هیپوستروژنمی و FSH (Follicle Stimulating Hormone) بالاتر از 40 واحد بین‌المللی در لیتر تعریف کرد (3).

سن منارک، سن اولین قاعدگی در زنان است. تعداد سال‌های باروری به سن میان منارک و یائسگی زنان اشاره دارد و در طی این دوران تخمک‌گذاری اتفاق می‌افتد و استروژن و پروژسترون توسط تخمدان‌ها ترشح می‌شوند. استروژن سبب سرکوب تونیک آرایش مجدد استخوان می‌شود و بین فعالیت استئوکلاستی و استئوبلاستی تعادل برقرار می‌کند. در صورت فقدان استروژن فعالیت استئوکلاستی غلبه می‌یابد و سبب حل شدن استخوان می‌شود.

در دوران پیش از یائسگی تخمدان منبع اصلی آندروژن در گردش سرم زنان است ولی در دوران یائسگی غدد آدرنال منبع ترشح این هورمون‌ها هستند. منبع اصلی استروژن در دوران پس از یائسگی آندروژن‌های آدرنال به ویژه آندروستندیون هستند که با روند آروماتیزاسیون در بافت‌های محیطی به استرون تبدیل می‌شوند. 2/8 درصد آندروستندیون به استرون تبدیل می‌شود. «استروژن» که شایع‌ترین مشکل استخوانی در افراد سالمند است، توده استخوانی را با نسبت طبیعی مواد معدنی به ماتریکس کاهش می‌دهد و سبب افزایش احتمال شکستگی می‌شود (4).

استئوپروز مرتبط با افزایش سن عمدتاً ناشی از تغییرات وابسته به سن در متابولیسم کلسیم و ویتامین D است (5). استخوان‌های استئوپروتیک مستعد شکستگی هستند. شایع‌ترین محل شکستگی در تنه مهره‌هاست (6). خطر شکستگی ناشی از استئوپروز به توده استخوان در هنگام یائسگی و سرعت کاهش استخوان به دنبال یائسگی بستگی دارد (7). علائم استئوپروز شامل شکستگی کمپرسیونی مهره‌ها، دیستال ساعد، سر فمور و افتادن دندان‌ها است (10-8).

جذب سنجی رادیوگرافیک با انرژی دوگانه یا DXA (Dual X-ray Absorptiometry) از دقت خوبی در تمام مناطق شکستگی‌های استئوپروتیک برخوردار است و میزان اشعه مورد نیاز در این روش بسیار کمتر از میزان اشعه لازم برای رادیوگرافی قفسه سینه است (11). در کاربرد بالینی عملی (و برای غربالگری) سنجش‌ها در ستون فقرات و هیپ انجام می‌شود.

T score به مفهوم تعداد انحراف معیار بین توده استخوانی بیمار و حد متوسط توده استخوان در بزرگسالان جوان است. هر چه نتیجه منفی‌تر باشد احتمال شکستگی بیشتر است.

Z score به مفهوم تعداد انحراف معیار بین توده استخوانی بیمار و میزان متوسط توده استخوان در همان سن و همان وزن می‌باشد.

با استفاده از امتیاز T تناسب بالینی سنجش تراکم استخوان در زنان یائسه تخمین زده می‌شود. در زنان جوان‌تر، برای این تفسیر از امتیاز Z استفاده می‌شود (4).

هنگامی که نشانه‌های استئوپروز پدیدار شدند درمان به کار دشواری مبدل می‌شود. پس از دوره طولانی مدت هیپوستروژنی کاهش استخوان فقط به طور نسبی برگشت پذیر است. به همین دلیل در اغلب زنان روش عملی و موثرتر این است که پیش‌گیری از کاهش استخوان از سال‌ها قبل آغاز شود. نتایج مطالعات انجام شده بر رابطه شاخص توده بدنی (Body Mass Index - BMI) با سنجش تراکم استخوان زنان یائسه متناقض هستند. چندین مطالعه نشان‌گر اثر مفید هستند (12، 13) در حالی که مطالعات

در زمینه یائسگی و علائم و عوارض آن، روش‌های مقابله و پیشگیری از این عوارض و تغذیه صحیح دوران یائسگی در اختیار آنها قرار گرفت.

بعد از اخذ رضایت برای شرکت در مطالعه و اطمینان دادن جهت محرمانه ماندن کلیه اطلاعات افراد شرکت کننده در مطالعه، بررسی اولیه شامل شرح حال پزشکی، معاینه فیزیکی و زنان (به منظور رد بیماری‌های عمومی و سیستمیک، عفونت‌ها و مشکلات جدی دستگاه تناسلی)، اندازه‌گیری فشار خون، قد و وزن صورت گرفت. پس از آن آزمایشات روتین (شمارش سلول‌های خونی، بررسی عملکرد کبد و کلیه) درخواست شد. سپس در صورت مناسب بودن جواب آزمایشات و تایید سلامتی آنان با آزمایشات پاراکلینیکی مراحل بعدی کار انجام گردید. دانسیته مغز استخوان (Bone Mineral Densitometry) (BMD) با استفاده از دستگاه لونا ر (Lunar) و تکنیک DXA انجام شد. هورمون استرادیول بر حسب میکروگرم در دسی‌لیتر و هورمون تستوسترون بر حسب نانوگرم در دسی‌لیتر (با استفاده از کیت DRG ساخت آلمان) و SHBG بر حسب نانومول در لیتر (با استفاده از کیت IBL ساخت آلمان) به روش ELISA اندازه‌گیری شد؛ سپس پرسش‌نامه مربوط به مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه از طریق مصاحبه تکمیل شد.

روش آماری مورد استفاده برای بررسی ارتباط میان سن، BMI، تعداد زایمان، سن منارک، تعداد سال‌های یائسگی، تعداد سال‌های باروری و میزان خونی استرادیول، تستوسترون و SHBG واحدهای مورد بررسی و T score، Z score و BMD مهره‌های کمری و گردن استخوان فمور، محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن در نرم افزار آماری SPSS نسخه 15 است. ضریب اطمینان مطالعه 95 درصد تعیین گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه 190 نفر مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات مربوط به سن، BMI، تعداد زایمان، سن منارک، تعداد سال‌های یائسگی، تعداد سال‌های باروری و میزان

دیگر اثر زیان آور را نشان می‌دهند (16-14). با توجه به جمعیت روزافزون زنان مسن در ایران و با توجه به این که چنین تحقیقی تا به حال در ایران انجام نشده است، این مطالعه ترتیب داده شد. هدف از این مطالعه تعیین اثر شاخص توده بدنی (BMI) و تاریخچه باروری (سن، سن منارک، تعداد زایمان، تعداد سال‌های باروری، تعداد سال‌های یائسگی و سطح سرمی استرادیول، تستوسترون و گلوبولین متصل به هورمون‌های جنسی Sex Hormone Binding Globulin-SHBG) بر سنجش تراکم استخوان مهره‌های کمری و گردن فمور در زنان یائسه سالم است.

مواد و روش‌ها

این بررسی یک مطالعه توصیفی - مقطعی است که جامعه آماری آن را زنان یائسه مراجعه کننده به درمانگاه‌های زنان بیمارستان فجر، بیمارستان بوعلی سینا، پلی کلینیک شهید حیدری، پلی کلینیک ابوریحان و مطب خصوصی در شهر تهران از فروردین تا بهمن سال 86 تشکیل می‌دهند.

شرایط ورود به مطالعه شامل سن 40 تا 64 سال، گذشتن حداقل شش ماه از آخرین قاعدگی، استرادیول سرمی کمتر از 50 میکروگرم در دسی‌لیتر، عدم درمان جایگزین هورمونی طی دو ماه اخیر و شرایط خروج از مطالعه شامل سیگاری بودن، استفاده از مشروبات الکلی، استفاده از مواد مخدر، هر گونه سابقه بیماری کبدی فعال، کلیوی، قلبی، تیروئید، دیابت، بیماری‌های التهابی (عفونی و غیر عفونی)، بیماری‌های ترومبوآمبولیک یا عروق مغزی، بیماری‌های مزمنی که ممکن است کیفیت زندگی را تحت تاثیر قرار دهند، وجود یافته‌های بدخیم یا پیش بدخیم در معاینه فیزیکی، ژنیکولوژیک یا آزمایشات بیوشیمیایی خون، تحت درمان با داروهای موثر بر متابولیسم استخوان، پرتو درمانی یا شیمی درمانی بودند.

با توجه به مطالعات قبلی در این زمینه (17، 18) و بررسی‌های آماری تعداد نمونه مورد نیاز در این مطالعه 190 نفر محاسبه شد. در این مطالعه از طریق پرسش‌نامه انتخاب نمونه، افراد واجد شرایط انتخاب شدند. سپس اطلاعات لازم

جدول 2. مقایسه ضریب همبستگی اسپیرمن فاکتورهای مورد بررسی و معیارهای سنجش تراکم استخوان ستون فقرات

| BMD | Z score | T score |
|------------------|------------------|------------------|
| ضریب همبستگی (P) | ضریب همبستگی (P) | ضریب همبستگی (P) |
| (0/001*)-0/23 | (0/77)0/02 | (0/01*)-0/18 |
| (0/001*)-0/21 | (0/35)0/07 | (0/04*)0/14 |
| (0/12)-0/14 | (0/12)-0/14 | (0/14)-0/13 |
| (0/15)-0/10 | (0/11)-0/11 | (0/16)-0/10 |
| (0/001*)-0/21 | (0/35)-0/07 | (0/04*)-0/14 |
| (0/05*)0/14 | (0/73)-0/02 | (0/04*)0/15 |
| (0/56)0/04 | (0/37)0/06 | (0/90)0/00 |
| (0/05*)-0/13 | (0/03*)-0/16 | (0/05*)-0/15 |
| (0/35)-0/07 | (0/88)-0/01 | (0/75)-0/02 |

جدول 3 نشان دهنده ضریب همبستگی اسپیرمن میان سن، BMI، تعداد زایمان، سن منارک، تعداد سال‌های یائسگی، تعداد سال‌های باروری و میزان خونی استرادیول، تستوسترون و SHBG با T score، Z score و BMD گردن استخوان فمور است.

افزایش BMI با افزایش معنی‌داری در T score ($p<0/001$)، Z score ($p=0/02$) و BMD ($p=0/05$) گردن استخوان فمور همراه است. افزایش تعداد سال‌های یائسگی نیز باعث کاهش معنی‌داری در T score ($p=0/02$) و BMD ($p=0/04$) گردن استخوان فمور می‌شود.

جدول 3. مقایسه ضریب همبستگی اسپیرمن فاکتورهای مورد بررسی و معیارهای سنجش تراکم گردن استخوان فمور

| BMD | Z score | T score |
|------------------|------------------|------------------|
| ضریب همبستگی (P) | ضریب همبستگی (P) | ضریب همبستگی (P) |
| (0/28)-0/08 | (0/23)0/09 | (0/71)-0/02 |
| (0/05*)0/15 | (0/02*)0/17 | (<0/001*)0/22 |
| (0/55)-0/05 | (0/33)-0/09 | (0/19)-0/11 |
| (0/95)0/00 | (0/93)0/00 | (0/47)-0/05 |
| (0/04*)-0/15 | (0/79)-0/02 | (0/02*)-0/17 |
| (0/95)0/00 | (0/07)0/13 | (0/67)-0/03 |
| (0/84)-0/01 | (0/5)-0/05 | (0/24)-0/09 |
| (0/27)-0/08 | (0/46)-0/05 | (0/3)-0/07 |
| (0/86)-0/01 | (0/86)0/01 | (0/86)0/01 |

خونی استرادیول، تستوسترون و SHBG واحدهای مورد بررسی در جدول 1 آمده است.

کنترل عوامل مخدوش کننده از جمله بیماری‌های زمینه‌ای و بیماری‌های موثر بر استخوان و مصرف داروهای موثر بر متابولیسم استخوان از طریق حذف نمونه‌های واجد این شرایط انجام شد.

جدول 1. مشخصات تاریخچه باروری جامعه آماری مورد بررسی

| | میانگین | حداقل | حداکثر |
|----------------------|---------|-------|--------|
| سن | 51/32 | 40 | 64 |
| BMI | 28/38 | 18/27 | 40 |
| تعداد زایمان | 3/35 | 0 | 7 |
| سن منارک | 13/35 | 9 | 17 |
| تعداد سال‌های یائسگی | 3/08 | 0/5 | 18 |
| تعداد سال‌های باروری | 34/97 | 20 | 44 |
| استرادیول | 22/70 | 0/1 | 50 |
| تستوسترون | 0/41 | 0/1 | 0/8 |
| SHBG | 43/89 | 1/1 | 210 |

در جدول 2 ضریب همبستگی (اسپیرمن) میان سن، BMI، تعداد زایمان، سن منارک، تعداد سال‌های یائسگی، تعداد سال‌های باروری و میزان خونی استرادیول، تستوسترون و SHBG با T score، Z score و BMD مهره‌های کمری آمده است.

نتایج نشان می‌دهد که افزایش سن با کاهش میزان کمری در ارتباط است. افزایش تعداد سال‌های یائسگی نیز باعث کاهش میزان T score ($p=0/01$) و BMD ($p<0/001$) مهره‌های کمری در ارتباط است. افزایش تعداد سال‌های یائسگی نیز باعث کاهش میزان T score ($p=0/04$) و BMD ($p<0/001$) مهره‌های کمری می‌گردد.

همچنین افزایش BMI باعث افزایش T score ($p=0/04$) و BMD ($p<0/001$) مهره‌های کمری می‌شود. افزایش سن باروری نیز باعث افزایش T score ($p=0/04$) و BMD ($p=0/05$) مهره‌های کمری می‌گردد. افزایش میزان تستوسترون سرم نیز با کاهش معنی‌داری در T score ($p=0/05$)، Z score ($p=0/03$) و BMD ($p=0/05$) مهره‌های کمری همراه است.

بحث

نتایج پژوهش نشان داد که Z score ، T score و BMD استخوان مهره‌های کمر و گردن فمور با BMI ارتباط مثبت دارد.

این نتایج همسو با نتایج مطالعه مقروبی و همکاران در سال 2006 است. وی در مطالعه خود که بر روی 422 خانم یائسه انجام شد، ارتباط مثبتی میان BMI و سنجش تراکم استخوان مهره‌های کمری و فمور نشان داد (18).

منبع اصلی استروژن در دوران پس از یائسگی آندروژن‌های آدرنال به ویژه آندروستندیون هستند که با روند آروماتیزاسیون در بافت‌های محیطی به استرون تبدیل می‌شوند. 2/8 درصد آندروستندیون به استرون تبدیل می‌شود (5). با توجه به نتایج مطالعه حاضر و مقروبی می‌توان نتیجه گرفت که افزایش توده بافت چربی و BMI باعث افزایش سطح سرمی استرون و در نتیجه افزایش فعالیت استئوبلاستی استخوان می‌شود. مقروبی و همکاران در مطالعه خود میان سن، تعداد زایمان، تعداد سال‌های یائسگی و سنجش تراکم استخوان ارتباط منفی مشاهده کردند. در این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین سن منارک، سن منوپوز و سن باروری با سنجش تراکم استخوان مشاهده نشد (18).

در مطالعه دیگر که توسط داگلاس و همکاران بر روی زنان ژاپنی انجام شد، ارتباطی منفی میان منوپوز زودرس و تعداد کم سال‌های باروری و معیارهای استخوانی وجود داشت (19). در مطالعه هندرسون و همکاران رابطه‌ای میان تعداد زایمان و سنجش تراکم استخوان مشاهده نشد (14)، در حالی که در مطالعه گور و همکاران ارتباط منفی وجود داشت، یعنی افزایش تعداد زایمان باعث کاهش توده استخوانی می‌شود (16).

همانند مطالعه مقروبی و همکاران، در مطالعه ما هم ارتباط منفی میان سن با T score و BMD مهره‌های کمری مشاهده شد (18).

در مطالعه داگلاس و همکاران کاهش سال‌های باروری و در نتیجه مدت رویارویی با استروژن با اثری منفی

در توده استخوانی همراه است ولی در مطالعه مقروبی چنین رابطه‌ای وجود نداشت. همسو با نتایج مطالعه داگلاس، در مطالعه حاضر نیز ارتباط مثبتی میان افزایش تعداد سال‌های باروری، T score و BMD مهره‌های کمری مشاهده شد. استروژن سبب تثبیت روند استئوپروز و یا جلوگیری از بروز آن می‌شود. استروژن علاوه بر مهار فعالیت حل‌کنندگی استئوکلاستیک، سبب افزایش جذب روده‌ای کلسیم، افزایش 1 و 25 - دی‌هیدروکسی ویتامین D (شکل فعال ویتامین D)، افزایش حفظ کلیوی کلسیم و حمایت از بقای استئوبلاست‌ها می‌شود. با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر و نتایج مطالعه داگلاس می‌توان گفت که هرچه مدت رویارویی زنان با هورمون استروژن و به بیان دیگر تعداد سال‌های باروری (فاصله سن منارک تا یائسگی) بیشتر باشد تراکم توده استخوانی زیادتر است (19).

در مطالعه ما ارتباط منفی معنی‌داری هم میان افزایش تعداد سال‌های یائسگی و T score و BMD مهره‌های کمری و گردن استخوان فمور وجود داشت. این نتایج همسو با مطالعه مقروبی و داگلاس است. با حذف اثر مثبت استروژن بر استخوان و کاهش استئوبلاست و افزایش استئوکلاست توده استخوانی نیز کاهش می‌یابد و هرچه مدت محرومیت از استروژن (تعداد سال‌های یائسگی) طولانی‌تر شود، تراکم توده استخوانی نیز کمتر می‌شود. به ازای هر سال در دوره بعد از یائسگی 5 درصد استخوان تراکولار و 1-1/5 درصد توده استخوانی تام از دست می‌رود. این کاهش تسریع شده به مدت حدود 5 سال ادامه می‌یابد و بعد از آن از میزان کاهش استخوان به طور چشم‌گیری کاسته می‌شود (اما این روند به عنوان نوعی روند استحاله‌ای وابسته به سن ادامه می‌یابد) (17). 75 درصد یا بیش از 75 درصد کاهش استخوان که در 15 سال اول بعد از یائسگی در زنان رخ می‌دهد، به جای روند افزایش سن به کمبود استروژن نسبت داده می‌شود (4).

بررسی مطالعات گذشته نشان می‌دهد که در مطالعه مقروبی و گور و همکاران افزایش تعداد زایمان اثری منفی بر توده استخوانی دارد یعنی زنان با تعداد زایمان

4. Speroff LF. Clinical gynecologic endocrinology and infertility. 7th ed. New York: Courier- Westford; 2005.
5. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocr Rev* 2001; 22: 477.
6. Martin L, Pernoll. Current 's Obstetric & gynecologic, Diagnosis & treatment. New York: Prentice- Hall International Inc; 1999.
7. Riis B, Hansen MA, Jensen AM, Overgaard K, Christiansen C. Low bone mass and fast rate of bone loss at menopause: equal risk factors for fracture: a 15- year follow-up study. *Bone* 1996; 19: 9.
8. Cummings SR, Melton III L. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002; 395: 1761.
9. NIH Consensus Development Panel. Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. *JAMA* 2001; 285: 785.
10. Jacobs RM, Himes JH, Pihlstrom BL. Associations of periodontal disease with femoral bone mineral density and estrogen replacement therapy: cross-sectional evaluation of US adults from NHANES III. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 778.
11. Miller P, Bonnick S, Rosen C. Consensus of an international panel on the clinical utility of bone mass measurements in the detection of low bone mass in the adult population. *Calcif Tissue Int* 1996; 58: 207.
12. Kirchehgast S, Gruber D, Sator M, Huber J. Postmenopausal weight status, body composition and body fat distribution in relation to parameters of menstrual and reproductive history. *Maturitas* 1999; 33: 117- 26.
13. Hernandez ER, Seco C, Cortes- Prieto J, Villa LF, Revilla M, Rico H. Gynecological factors and body mass index as determinants of bone mass in normal postmenopausal women. A study with peripheral quantitative computed tomography (pQCT). *Eur J Obstet Reprod Biol* 2000; 92: 193-8.
14. Henderson III PH, Sowers M, Kutzki KE, Jannauseh ML. Bone mineral density in grand multiparous women with extended lactation. *Am J Obstetrics & Gynecology* 2000; 182: 1371-7.

بیشتر توده استخوانی کمتری داشتند (16، 18) ولی در مطالعه حاضر همانند مطالعه هندرسون و همکاران چنین رابطه‌ای مشاهده نشده است (14).

در مطالعه ما افزایش سطح تستوسترون سرم باعث تشدید از دست دادن استخوان و کاهش T score و Z score و BMD مهره‌های کمری در زنان پائسه می‌شود. ارتباط معنی‌داری میان سن منارک، سطح استرادیول و SHBG سرم و معیارهای استخوانی مهره‌های کمری و گردن فمور مشاهده نشد. مطالعه‌ای به منظور بررسی اثر BMI، سن، تعداد سال‌های باروری، تعداد سال‌های یائسگی و سطح سرمی تستوسترون بر شکستگی‌های استئوپروزی پیشنهاد می‌شود.

نتیجه گیری

این پژوهش نشان می‌دهد که افزایش BMI و تعداد سال‌های باروری اثر محافظتی در برابر از دست دادن استخوان دارد، در حالی که افزایش سن، تعداد سال‌های یائسگی و سطح تستوسترون سرم با تشدید از دست دادن استخوان در زنان یائسه ارتباط دارد.

تشکر و قدردانی

از همکاری کارکنان محترم درمانگاه‌های زنان بیمارستان فجر، بیمارستان بوعلی سینا، پلی کلینیک شهید حیدری، پلی کلینیک ابوریحان و همچنین کلیه شرکت کنندگان در مطالعه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Hashemi SM, Khalaj AFF, Mohammad K, Sadat H. Age at menopause in Iran. *Maturitas* 2004; 49: 321-6.
2. Berek JS. Berek & Novak 's gynecology. 14th ed. New York: Lippincott Williams & wilkins; 2007.
3. Ryan KJ, Berkowitz RS, Barbieri RL, et al. Kistner 's gynecology and women 's health. Tehran: Tabib; 1999.

15. Kojima N, Douchi T, Kosha S, Nagata Y. Cross-sectional study of the effects of parturition and lactation on bone mineral density later in life. *Maturitas* 2002; 41: 203-9.
16. Gur A, Nas K, Gevik R, Sarac AJ, Ataoglu S, Karakoc M. Influence of number of pregnancies on bone mineral density in postmenopausal women of different age groups. *J Bone Miner Metab* 2003; 21: 234-41.
17. Sirola J, Kroger H, Honkanen R, et al. Factors affecting bone loss around menopause in women without HRT: a prospective study. *Maturitas* 2003; 45: 159.
18. Maghraoui AE, Guerboub AA, Mounach A, Ghozlani I, Nouijai A, Ghazi M, et al. Body mass index and gynecological factors as determinants of bone mass in healthy Moroccan women. *Maturitas* 2007; 56: 375- 82.
19. Douglas O, Toyokawa S, Masaru U, Takahashi H, Katsumi K. Timing of Menopause, Reproductive years and bone mineral density: A cross- sectional study of postmenopausal Japanese women. *Am J Epidemiology* 1998; 148(11): 1055- 61.