

تراکم معدنی استخوان و استئوپروز در زنان ۱۰ تا ۷۵ ساله ساکن تهران

دکتر محمد پژوهی*، دکتر آرش حسین نژاد*، دکتر اکبر سلطانی*، ژیلا مقبولی*
دکتر فرزانه السادات مدنی*، دکتر باقرلاریجانی*

* دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم

چکیده

استئوپروز مشکل شایع نظام های سلامت و به عبارتی یک اپیدمی نهان است. با تشخیص زودرس این بیماری بوسیله سنجش تراکم استخوان می‌توان با درمان به موقع از عوارض این بیماری بویژه شکستگی‌ها پیشگیری نمود. این مطالعه جهت بررسی مقادیر مرجع و الگوی تغییرات تراکم توده استخوانی در جمعیت ۱۰ تا ۷۵ ساله ساکن تهران و همچنین تخمین شیوع استئوپروز و استئوپنی در این جامعه طراحی شده است. جمعیت مورد مطالعه بصورت تصادفی از ۵۰ خوشه در سطح تهران انتخاب شده‌اند. سنجش تراکم استخوان به روش DXA انجام شد. از کلیه افراد مورد بررسی معاینات بالینی به عمل آمد و شاخصهای بدنی تعیین گردید و سنجش تراکم استخوان از نواحی ستون فقرات کمری و ران به عمل آمد.

در مجموع ۶۰۰ زن در سنین ۱۰ تا ۷۶ سال در این مطالعه شرکت نمودند. میانگین سنی افراد مطالعه شده $38/93 \pm 15/26$ سال و شاخص توده بدنی $26/55 \pm 5/78$ کیلوگرم بر متر مربع بود. میزان تراکم معدنی استخوان در ناحیه ستون فقرات کمری در ۲۵ تا ۳۵ سالگی به حداکثر تراکم خود می‌رسد و از ۴۰ سالگی بتدریج کاهش توده استخوانی شروع می‌شود. میزان تراکم معدنی استخوان در ناحیه لگن در ۳۰ تا ۳۵ سالگی به حداکثر خود می‌رسد و بعد از ۴۵ سالگی سرعت کاهش تراکم استخوانی زیاد می‌شود. بر اساس مقادیر مرجع بدست آمده $28/1\%$ زنان بالای ۵۰ سال مبتلا به استئوپروز و $53/3\%$ آنان مبتلا به استئوپنی بودند.

مطالعه حاضر نشان دهنده شیوع بالای استئوپروز و استئوپنی در جامعه ساکن شهر تهران می‌باشد. لذا این مسأله نیاز به توجه بیشتر و برنامه‌ریزی جهت پیشگیری و درمان دارد. میزان پایین حداکثر تراکم معدنی استخوان در سنین ۲۰ تا ۳۹ سالگی نیز در تبیین استراتژی مناسب در این زمینه کمک کننده است. عوامل متعددی در این میزان حداکثر تراکم استخوان موثرند که از آن جمله عوامل ژنتیک، فعالیت بدنی و تامین کافی ویتامین D و کلسیم را می‌توان ذکر کرد. از جمله عواملی که قابلیت مداخله داشته و در این زمینه موثرند تغذیه کافی حاوی کلسیم و ویتامین D می‌باشد که مرکز تحقیقات غدد در این جهت اقدام به طراحی و اجرای پروژه ای در زمینه غنی سازی مواد غذایی با ویتامین D نموده است. نتایج این مطالعه همچنین نشان‌دهنده سرعت کاهش توده استخوانی در دهه اول پس از یائسگی است که تأکیدی بر اجرای درمانهای مناسب در سنین نزدیک و بعد از یائسگی دارد. (مجله طبیب شرق، سال پنجم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۲، ص ۲۱ تا ۲۸)

کلواژه ها: تراکم معدنی استخوان، استئوپروز، استئوپنی

مقدمه

غدد داخلی، دریافت کلسیم، میزان تماس با آفتاب و تحرک بدنی اشاره نمود. (۳-۱)

بعد از رسیدن به نقطه حداکثر تراکم استخوانی، این تراکم سالها باقی مانده و سپس کاهش می‌یابد. در زنان این کاهش توده استخوانی قبل از یائسگی و در مردان در دهه‌های سوم تا پنجم زندگی آغاز می‌شود. (۲،۳)

میزان تراکم استخوان در افراد بالغ در هر مقطع زمانی، هم به حداکثر تراکم معدنی استخوان که در جریان تکامل در دوران جوانی حاصل شده و هم به کاهش تدریجی طی سنوات بعدی بستگی دارد. (۱)

عوامل متعددی بر حداکثر تراکم استخوانی موثرند که از آن جمله می‌توان به ژنتیک، جنس، نژاد، هورمونهای مترشحه از

می‌باشد که در ۲۰ درصد موارد در طی سال اول منجر به مرگ و در ۵۰ درصد موارد نیز هرگز توانایی‌های قبل از شکستگی را بدست نمی‌آورند^(۸) و به‌طور گسترده‌ای بر کیفیت و نحوه عملکرد فرد مبتلا تاثیر می‌گذارد.^(۱۰) هزینه سالیانه مراقبت‌های بهداشتی و کاهش قدرت تولید در اثر استئوپروز در ایالات متحده بیش از ۱۳ میلیارد دلار برآورد شده است.^(۱۰-۱۲) هزینه مستقیم شکستگی‌های استئوپروز در سال ۱۹۹۵ بالغ بر ۱۳/۸ بلیون دلار تخمین زده شد در حالیکه در حدود ۱۰ سال قبل سالانه حدود ۶ - ۵ بلیون دلار بوده است.^(۱۱-۱۲)

در مطالعه جامعی که در مرکز تحقیقات غدد دانشگاه علوم پزشکی تهران بر روی افراد سالم ساکن شهر تهران انجام شده تراکم معدنی استخوان در رده سنی ۱۰ تا ۷۵ سال اندازه‌گیری شده است تا مقادیر مرجع جهت تعیین تراکم استخوان والگوی طبیعی تغییرات آن بدست آید.

روش کار

جمعیت مورد مطالعه زنان ۱۰ تا ۷۵ سال ساکن شهر تهران بودند. معیارهای خروج از مطالعه ابتلا به بیماری‌های آرتريت روماتوئید، کم‌کاری یا پرکاری تیروئید، پاراتیروئید و آدرنال، دیابت قندی، نارسایی کلیه، نارسایی پیشرفته کبدی و هر نوع سرطان بود.

اختلال قاعدگی بصورت شروع بعد از ۱۸ سالگی، قطع دائمی قاعدگی یا در سه ماهه اخیر در سن زیر ۴۰ سالگی یا کمتر از ۶ ماه قاعدگی در یکسال گذشته در خانمی با سن کمتر از ۴۰ سال، اوفورکتومی زیر سن یائسگی، نازایی و حاملگی یا شیردهی در زمان مطالعه، همچنین کشیدن سیگار بیش از ۱۰ نخ در روز و مصرف الکل به مدت بیش از ۵ سال و بیش از یک لیوان در روز یا اعتیاد به مواد مخدر، ورزش بصورت حرفه‌ای و شکستگی ستون فقرات کمری، شکستگی در نتیجه زمین خوردن ساده، دفورمیتی ستون فقرات و بستری شدن در دو هفته اخیر بدنبال بیماری، استراحت کامل در بستر به مدت ۳ ماه

با شروع یائسگی سرعت کاهش تراکم استخوان در زنان چندین برابر افزایش می‌یابد بطوریکه در ۵ تا ۱۰ سال اول یائسگی، خانمها ۲۵ تا ۳۰ درصد استخوان تراکولار و ۱۰ تا ۱۵ درصد استخوان کورتیکال خود را از دست می‌دهند^(۱،۲) و بطور کلی زنان در طول زندگی خود ۳۵ تا ۵۰ درصد توده استخوانی خود را بسته به محل استخوان از دست می‌دهند.^(۴،۵) بعضی مطالعات نشان می‌دهند از هر ۶ زن سفید پوست یکی در طول حیات خود دچار شکستگی لگن می‌شود که با رسیدن به سن کهولت این رقم یک به سه نفر در زنان و یک به شش نفر در مردان می‌گردد.^(۶)

استئوپروز با مشخصات توده استخوانی پایین و اضمحلال ریزساختاری بافت که منجر به شکنندگی فزاینده و افزایش احتمال شکستگی استخوان می‌شود تعریف می‌گردد.^(۷) استئوپروز از لحاظ عملی بصورت کاهش تراکم استخوان به میزان بیش از ۲/۵ انحراف معیار زیر میانگین تراکم استخوانی در بالغین جوان سالم تعریف می‌شود.^(۷-۹) شیوع استئوپروز در زنان سفید پوست بالای ۳۰ سال حدود ۳۰ درصد تخمین زده می‌شود. میزان تراکم معدنی استخوان در نژادهای آسیایی و قفقازی پایین‌تر از سایر نژادها گزارش شده که این مسئله با کوچک بودن جثه افراد توجیه می‌شود. با بالا رفتن امید به زندگی و افزایش افراد مسن، شیوع شکستگی‌ها و استئوپروز نیز رو به افزایش است. سازمان جهانی بهداشت برای سال ۲۰۵۰ تخمین می‌زند که حدود ۵۳۰ میلیون نفر از جمعیت آسیا در سنین بالای ۶۵ سال خواهند بود که این افزایش جمعیت در کنار عوامل خطر سازی نظیر فقر غذایی کلسیم، کمبود ویتامین D و زندگی کم تحرک، استئوپروز را بصورت یکی از مهمترین معضلات بهداشتی این جوامع در می‌آورد.^(۱۰) استئوپروز معمولاً علامتی ندارد مگر آنکه باعث شکستگی شود. شکستگی معمولاً بصورت شکستگی فشاری مهره، مچ، لگن، دنده است.^(۷) شکستگی لگن از مهمترین شکستگی‌های ناشی از استئوپروز

مصرف آنها در هفته و ماه و همچنین میزان استفاده از هر یک از این غذاها در هر نوبت می‌باشد.

کلیه اطلاعات بدست آمده در بانک اطلاعاتی نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۱/۵) ذخیره و سپس آنالیز آماری انجام شد. از آزمون t دوطرفه و آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین مقادیر بدست آمده در گروه‌های مورد بررسی استفاده شده همچنین جهت مقایسه فراوانی هر یک از عوامل مورد بررسی در گروه‌های مورد مطالعه از آزمون مجذور کای و جهت ارزیابی ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی برحسب مورد از رگرسیون خطی و رگرسیون لجستیک استفاده شد. مقادیر اختلاف با مقدار P کمتر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی شدند.

جهت ارزیابی اختلالات کاهش توده استخوانی ابتدا منحنی تغییرات تراکم استخوان در نواحی ستون فقرات و لگن رسم شد سپس مقادیر حداکثر توده استخوانی در محدوده سنین رسیدن به این حداکثر تراکم محاسبه شد. T-score تغییرات تراکم بر اساس تقسیم تفاضل مقادیر اندازه گیری شده از مقادیر مرجع بدست آمده بر انحراف معیار تغییرات تراکم استخوانی برای هر فرد محاسبه شد. T-score کمتر از ۲/۵- بعنوان استئوپروز، مقادیر بین ۲/۵- تا ۱- بعنوان استئوپنی و بالاخره مقادیر بیشتر از ۱- طبیعی تلقی شدند.

یافته‌ها

در مجموع ۶۰۰ زن در سنین ۱۰ تا ۷۶ سال در این مطالعه شرکت نمودند. میانگین سنی افراد مطالعه شده ۳/۱۵ ± ۳۸/۹ سال و شاخص توده بدنی ۵/۸ ± ۲۶/۵ کیلوگرم بر متر مربع بود. از این افراد ۶۷/۴ درصد موارد خانه دار بودند. فراوانی افراد سیگاری ۵ درصد و فراوانی کسانی که الکل مصرف می‌کنند ۰/۸ درصد بوده و ۶/۸ درصد افراد مورد مطالعه دو تا سه نوبت در هفته ورزش می‌کردند. مدت تماس مستقیم با آفتاب در ۶۴/۷ درصد موارد کمتر از ۴۵ دقیقه در روز و در ۴۰/۷ درصد موارد زیر ۳۰ دقیقه و بالاخره در ۱۲/۳ درصد موارد کمتر از ۱۵ دقیقه در روز

متوالی، قرص کلسیم حداقل یک عدد روزانه، مولتی ویتامین و ویتامین D در طی دو هفته اخیر و آمپول ویتامین D3 در طی ۶ ماه گذشته هم باعث خروج از مطالعه شده‌اند. نمونه گیری بصورت تصادفی از سطح شهر تهران بزرگ انجام شد. توزیع نمونه‌ها در دهه‌های سنی در حد امکان یکنواخت انتخاب شد. در مرحله فراخوان، دعوتنامه‌هایی تحویل افراد مورد نظر داده شد و افراد داوطلب به بخش سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد دانشگاه تهران که در بیمارستان شریعتی قراردادش مراجعه و پس از اخذ رضایت نامه پرسشنامه‌های مربوطه تکمیل و معاینات بالینی شامل قد و وزن انجام شد و از نظر تغییر شکل استخوان و تندرین عضلانی و دفورمیتی در ستون فقرات نیز بررسی و در صورت وجود از مطالعه خارج شدند. در صورتیکه فرد مورد مطالعه در ۵ روز اخیر از مواد حاجب اشعه یا مواد رادیو اکتیو یا داروی حاوی کلسیم استفاده کرده بود انجام تراکم استخوان حداقل بفاصله ۵ روز بعد از آن موکول می‌شد.

سنجش تراکم معدنی استخوان با استفاده از روش DXA با دستگاه لونا انجام شد. این دستگاه بطور مرتب توسط استاندارد روزانه و فانتوم مخصوص کنترل و جهت اندازه گیری مورد بازبینی قرار می‌گرفت. برای سنجش تراکم معدنی استخوان ابتدا توسط اسکندر مربوطه براساس دستورالعمل کارخانه سازنده در ناحیه مهره‌های کمر (دوم تا چهارم) از قسمت جلو به سمت عقب و همچنین ابتدای استخوان ران (گردن، تروکانتر، وارد و کل ران) بررسی و مقادیر تراکم براساس گرم بر سانتی متر مربع بدست آمد. برای هر یک از نمونه‌های مورد بررسی پرسشنامه‌ای پر شد که شامل مشخصات عمومی، سابقه بیماریها، داروهای مصرفی و اطلاعاتی در مورد میزان فعالیت بدنی، مدت زمانیکه در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار دارند می‌باشد. همچنین برای ارزیابی میزان دریافت کلسیم و ویتامین د پرسشنامه‌ای به این منظور تهیه شده که حاوی غذاهای حاوی این مواد و نحوه

ناحیه ستون فقرات کمری ۲۴/۵۲ درصد و در ناحیه لگن ۲۰/۳۷ درصد کاهش نشان می‌دهد.

تراکم معدنی استخوان در کسانیکه کلسیم دریافتی بیش از یک گرم در روز داشتند با افرادی که دریافت کلسیم کمتری داشتند اختلاف معنی داری نداشت. ($P = 0/5$)

تراکم معدنی استخوان در زنان مورد مطالعه با دریافت ویتامین د کمتر یا بیشتر از ۱۰۰ واحد در روز در ناحیه ستون فقرات کمری و در ناحیه لگن اختلاف معنی داری را نشان نداد. همچنین اختلاف میزان دریافت ویتامین د و کلسیم در زنان استئوپروتیک با غیر استئوپروتیک معنی دار نبوده است.

در بررسی ارتباط استئوپروز با عوامل خطر زا در سنین بالای ۵۰ سال مصرف سیگار، الکل، فعالیت بدنی، دریافت کلسیم، ویتامین د در افراد استئوپروتیک با غیر استئوپروتیک اختلاف معنی داری را نشان نداد.

بحث

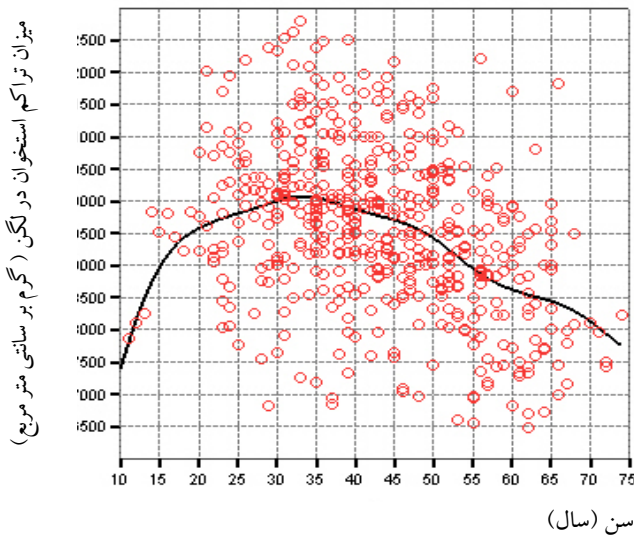
شیوع استئوپروز در زنان سفید پوست بالای ۵۰ سال حدود ۱۳-۳۸ درصد در مطالعات مختلف گزارش شده است که با نتایج بدست آمده همخوانی دارد. میزان تراکم معدنی استخوان در نژادهای آسیایی و قفقازی پایین‌تر از سایر نژادها گزارش شده که این مسئله با کوچک بودن جثه افراد توجیه می‌شود. میزان تراکم معدنی استخوان زنان ژاپنی ۳/۹ درصد، بالاتر ولی نسبت به زنان بلژیکی، انگلیسی و بالاخره زنان فرانسوی ۱/۹-۲/۸ درصد پایینتر و از بوده است.^(۱۴،۱۳) در رابطه با استخوان ران گرچه بیشینه تراکم استخوان از زنان کانادایی بالاتر بوده ولی از زنان آمریکایی حدود ۴/۴۸ درصد پایین‌تر می‌باشد.^(۱۵) الگوی از دست رفتن استخوانی در هر دو منطقه فمور و لومبار وابسته به سن است. سرعت از دست دادن توده استخوان در زنان مورد مطالعه تا سن یائسگی با زنان کانادایی، انگلیسی و آمریکایی مشابه است ولی پس از آن مشابه زنان کانادایی و تا حدی مشابه زنان تایوان و هنگ‌کنگ است.^(۱۷-۱۵)

بوده است. میانگین دریافت کلسیم $604/9 \pm 352/6$ میلی‌گرم و ویتامین د $53/6 \pm 55/6$ واحد در روز بود.

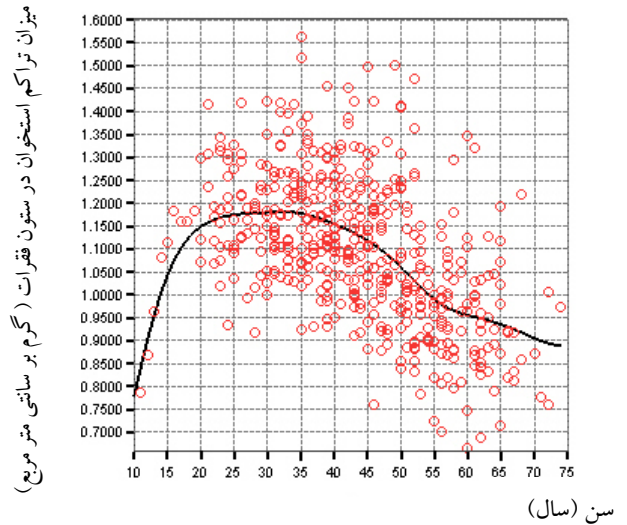
در آنالیز واریانس انجام شده میانگین کلسیم دریافتی بین دهه های سنی اختلاف معنی داری را نشان نداد حال آنکه ویتامین د دریافتی اختلاف معنی داری را نشان می‌دهد و با افزایش سن میزان دریافت آن کاهش می‌یابد. ($P < 0/01$)

میزان تراکم معدنی استخوان در ناحیه ستون فقرات کمری در ۲۵ تا ۳۵ سالگی به حداکثر تراکم خود می‌رسد و از ۴۰ سالگی بتدریج کاهش توده استخوانی شروع می‌شود و تا ۵۵ سالگی کاهش سریع توده استخوانی مشاهده می‌شود. بعد از ۵۵ سالگی سرعت کاهش تراکم استخوانی کم می‌شود. (نمودار ۱) میزان تراکم معدنی استخوان در ناحیه لگن در ۳۰ تا ۳۵ سالگی به حداکثر خود می‌رسد و بعد از ۴۵ سالگی سرعت کاهش تراکم استخوانی زیاد می‌شود. (نمودار ۲) حداکثر توده استخوانی ناحیه ستون فقرات کمری $0/12 \pm 1/2$ و در ناحیه لگن $0/12 \pm 1/02$ گرم بر سانتی متر مربع بود. بر اساس مقادیر مرجع بدست آمده ۲۸/۱ درصد زنان بالای ۵۰ سال مبتلا به استئوپروز و ۵۳/۳ درصد آنان مبتلا به استئوپنی بودند. در مدل رگرسیون خطی تراکم معدنی استخوان در نواحی ستون فقرات و لگن ارتباط معنی داری را با سن و شاخص توده بدنی نشان داد. ($P < 0/01$)

توده استخوانی در ناحیه ستون فقرات ۲/۷ درصد کاهش در دهه ۳۵ تا ۴۵ سالگی نسبت به دهه قبلی و بین ۴۵ تا ۵۵ سالگی ۹/۶ درصد و در ۵۵ تا ۶۵ سالگی ۸/۶۴ درصد و بالاخره در دهه ۶۵ تا ۷۵ سالگی نسبت به دهه قبلی ۶/۴ درصد کاهش نشان می‌دهد. کاهش تراکم در ناحیه لگن ۲/۹۶ درصد بین سنین ۳۵ تا ۴۵ سالگی، ۴/۴۶ درصد در سنین ۴۵ تا ۵۵ سالگی و در ۵۵ تا ۶۵ سالگی ۷/۸ درصد و بالاخره ۵/۸۹ درصد در سنین ۶۵ تا ۷۵ سالگی بوده است. در مجموع در سنین ۶۵ تا ۷۵ سالگی توده استخوانی نسبت به حداکثر تراکم استخوانی در سنین جوانی در



نمودار ۲ - منمنی تراکم معدنی استخوان در لگن
بین سنین ۱۰ تا ۷۰ سالگی



نمودار ۱ - منمنی تراکم معدنی استخوان در نایه
ستون فقرات کمری بین سنین ۱۰ تا ۷۰ سالگی

نشان می‌دهند که حداکثر تراکم توده استخوانی نقش تعیین کننده‌ای بر شیوع استئوپروز دارد که این حداکثر توده استخوانی به ژنتیک، رژیم غذایی، ورزش و وضعیت هورمونی وابسته است. ژنتیک قویترین عامل بوده که محتوای پایین استخوان را در مطالعه ما توجیه می‌کند، همچنین میزان دریافت کلسیم و ویتامین D کمتر از حد توصیه شده می‌باشد. کلسیم از اجزای اصلی در متابولیسم استخوان بوده که دریافت ناکافی یا جذب نامناسب آن با استئوپروز همراه می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهند که دریافت ناکافی کلسیم از عوامل خطر ساز استئوپروز محسوب می‌شود.^(۲۵) همچنین با توجه به کمبود این ویتامین در ایران که در بعضی مناطق به حدود ۸۰ درصد موارد می‌رسد و همچنین عدم تحرک کافی مخصوصاً در دختران جوان می‌تواند از علل سطح پایین توده استخوانی در سنین ۲۰ تا ۳۹ سالگی باشد. بین شاخص توده بدن و تراکم معدنی استخوان رابطه معنی داری دیده شد که با مطالعات دیگر همخوانی دارد.^(۲۶)

مطالعه حاضر نشان دهنده شیوع بالای استئوپروز و استئوپنی در جامعه ساکن شهر تهران می‌باشد لذا این مسأله نیاز به توجه

با شروع یائسگی سرعت کاهش تراکم استخوان در زنان چندین برابر افزایش می‌یابد بطوریکه در ۵ تا ۱۰ سال اول یائسگی خانمها ۲۵ تا ۳۰ درصد استخوان تراپکولار و ۱۰ تا ۱۵ درصد استخوان کورتیکال خود را از دست می‌دهند.^(۱۸،۱۹) و بطور کلی زنان در طول زندگی خود ۳۵ تا ۵۰ درصد توده استخوانی خود را بسته به محل استخوان از دست می‌دهند.^(۲۱،۲۰) این گزارشها با نتایج بدست آمده همخوانی دارند.

مطالعه حاضر نشان می‌دهد پیک دیرتر تراکم استخوان ران نسبت به ستون فقرات می‌باشد که با توجه به پیک دیرتر استخوان کورتیکال نسبت به تراپکولار قابل توجه می‌باشد.^(۲۴-۲۲)

در مجموع با وجودیکه پیک تراکم استخوان بدست آمده در این مطالعه از بعضی جوامع بالاتر است، اما نسبت به اغلب مطالعات در تمام رده های سنی زنان پایین تر است و از طرفی سرعت از دست دادن توده استخوانی با این مطالعات یکسان و یا حتی سریعتر می‌باشد.^(۱۷،۱۳) بنابراین این روند باعث افزایش شیوع استئوپروز و استئوپنی در مطالعه حاضر شده است. مطالعات

D می‌باشد که مرکز تحقیقات غدد در این راستا اقدام به طراحی و اجرای پروژه ایی در زمینه غنی سازی مواد غذایی با ویتامین D نموده است. نتایج این مطالعه همچنین نشان دهنده سرعت کاهش توده استخوانی در دهه اول پس از یائسگی است که تاکید بر اجرای درمانهای مناسب در سنین نزدیک و بعد از یائسگی دارد.

بیشتر و برنامه ریزی جهت پیشگیری و درمان دارد. میزان پایین حداکثر تراکم معدنی استخوان در سنین ۲۰ تا ۳۹ سالگی نیز در تبیین استراتژی مناسب در این زمینه کمک کننده است. عوامل متعددی در این میزان حداکثر تراکم استخوان موثرند که از آن جمله عوامل ژنتیک، فعالیت بدنی و تامین کافی ویتامین D و کلسیم را می توان ذکر کرد. از جمله عواملی که قابلیت مداخله داشته و در این زمینه موثرند تغذیه کافی حاوی کلسیم و ویتامین

References

1. Mc Guigan F, Murray L, Gallagher A, et al. Genetic and environmental determinants of peak bone mass in young men and women. *J Bone Miner Res* 2002; 17:1273-9.
2. Theints G, Buchs B, Rizzolli R, et al. Longitudinal monitoring of bone mass accumulation in healthy adolescents: evidence for a marked reduction after 16 years of age at level of lumbar spine and femoral neck in female subjects. *J Clin Endo Metabolism* 1992; 75: 1060- 5.
3. Melissa KT, Donald ML, Ravi IT, et al. Hypovitaminosis D in medical inpatients. *The New England Journal of Medicine* 1998; 338:777-3.
4. Loro L, Sayre M, Roe J, et al. Early identification of children predisposed to low peak bone mass and osteoporosis later in life. *J Clin Endo Metab* 2000; 85:3908-18.
5. Koh LK, Ng DC. Osteoporosis risk factor assessment and bone densitometry-current status and future trends. *Ann Acad Med Singapore* 2002; 31:37-42.
6. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995; 332:767-73.
7. Melton LJ 3rd, Chrischilles EA, Cooper C, et al. Perspective. How many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res* 1992; 7:1005-10.
8. WHO Study Group on Assessment of Fracture Risk and Its Application to Screening for Post-menopausal Osteoporosis (1994), assessment of fracture risk and application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group (Series 843). Geneva, Switzerland: WHO Technical Report Series.
9. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet* 2002; 359:1929-36.
10. Tosteson ANA, Gabriel SE, Grove MR, et al. Impact of hip and vertebral fractures on quality adjusted life years. *Osteoporosis International* 2001; 12:1042-9.

11. Ray NF, Chan K, Thamer M, et al. Medical expenditures for treatment of osteoporosis fracture in the USA in 1995, report from the national osteoporosis foundation. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 24-35.
12. Verstergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Hip fracture prevention: cost effective strategies. *Pharmacoeconomics* 2001; 19:449-68.
13. Kokai K, Kazuhiro K, Kaory Y, et al. BMD of normal Japanese subject. *Calif Tiss Int* 1991; 49: 101-6.
14. Reginster JY, Janssen C, Deroisy R, et al. BMD of spine and femur, normal range and fracture threshold for western Belgian postmenopausal females. *Clinic Rheumat* 1995; 14: 86-75.
15. Woo J, MI I, Lav E. Population BMD measurements for Chinese women and men in hong kong. *Osteo Int* 2001; 12: 289-95.
16. Tenenhouse A, Joseph L, Kreiger N, et al. Estimation of the prevalence of low BMD in Canadian women and men using a population specific DXA reference standard: the Canadian multi center osteoporosis study. *Osteo Int* 2000; 11: 897-904.
17. Shaw CK, Tezan KY, Chang TK. A prospective study of BMD change in Taiwan. *Calcif Tissue Int* 1998; 62: 109-13.
18. Harry KG, Cyrus cooper, Gyula poor, et al. Interim report and recommendation of the WHO task - force for osteoporosis. *Osteoporosis International* 1999; 10: 259 - 64.
19. Blak GM, Fogelman I. Applications of bone densitometry for osteoporosis. *Endo & Meta clin noth Am* 1998; 27: 267 - 88.
20. Waine C. Osteoporosis - prevention and management in primary care. *BMJ* 1997; 314:1056-9.
21. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, et al. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1994; 9: 1137 - 41.
22. Blanchet C, Dodin S, Dumont M, et al. Bone mineral density in French Canadian women. *Osteo Inter* 1998; 8: 268 - 73.
23. Aloia JF, Vaswani A, Ross P, et al. Aging bone from the femur, spine, radius, and total skeleton. Philadelphia: WB Saunders; 1990.1144-50.
24. Lindsay A, Cosman F, Herrington BS, et al. Bone mass and body composition in normal women. *J Bone Miner Res* 1992; 7: 55-63.
25. Chan HH, Lau EM, Woo J, et al. Dietary calcium intake, physical activity and the risk of vertebral fracture in Chinese. *Osteoporos Int* 1996; 6:228-32.
26. Christophen BE, Need AG, Bridges A, et al. Relative contributions of years since menopause, age and weight to vertebral density in postmenopausal women. *J of Clini Endo and Metab* 1992; 74: 20-3.

Bone mineral density variations in 10-75 years-old women inhabitants of Tehran

Pajouhi M. MD*, Hossein-nezhad A. MD*, Soltani A. MD*, Maghbooli Z. MsC*
Madani FS. MD*, Larijani B.MD*

Bone densitometry is used to diagnose osteopenia and osteoporosis and, if necessary, prevent bone fractures, especially that of femoral neck. Dual X-ray absorptiometry (DXA) has become a common method to assay bone mineral density. Bone density is related to many factors such as race, age, sex, environmental factors, and nutrition. No comprehensive study has yet been performed in Iran.

Among the 10-75 year-old population of Tehran, 600 persons from 50 clusters were randomly selected, following exclusion of people suffering from rheumatoid arthritis, thyroid disease, menstrual problem, fractures or other conditions affecting bone metabolism. All participants underwent clinical examination and lumbar and spinal densitometry using DXA method.

In lumbar spine, the duration of peak bone density was between 25 and 35 years old and bone loss started at 40. In femoral neck, the duration of peak bone mass was from 30 to 35 years old. Prevalence of osteoporosis and osteopenia in women older than 50 years old were 28.1% and 53.3%, respectively.

Prevalence of osteopenia and osteoporosis are higher in our study population. Peak bone density in 25-35 year-old populations could be useful in policy-making for prevention and treatment of osteoporosis.

KEY WORDS: BMD, Peak bone mass, Osteoporosis, Osteopenia

*Endocrinology and Metabolism Research Center, Tehran University of Medical Sciences and health services, Tehran, Iran.