

## فاکتورهای غذایی و بیوشیمیایی روی و کلسیم در زنان یائسه مبتلا به پوکی استخوان شهر تبریز (۱۳۸۶)

مرجان مهدوی روشن<sup>۱</sup>؛ دکتر مهرانگیز ابراهیمی ممقانی<sup>۲\*</sup>؛ دکتر علی اصغر ابراهیمی<sup>۳</sup>؛ جمال قائم مقامی<sup>۴</sup>

### چکیده

**مقدمه:** پوکی استخوان یک مشکل بهداشت عمومی است که کیفیت زندگی زنان یائسه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. استخوان، ذخیره بزرگ روی در بدن می‌باشد. این عنصر کوفاکتور چند آنزیم کلیدی برای سنتز و بازسازی استخوان می‌باشد. با توجه به اهمیت روی و کلسیم بر سلامت استخوانی و شیوع کمبود روی، مطالعه حاضر با هدف تعیین فاکتورهای تغذیه‌ای و بیوشیمیایی روی و کلسیم در زنان یائسه دچار پوکی استخوان طراحی گردید.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی در روی ۶۲ زن یائسه دچار پوکی استخوان با محدوده سنی ۸۹-۴۵ سال مراجعه‌کننده به کلینیک شیخ‌الرئیس شهر تبریز صورت گرفت. دریافت غذایی با استفاده از پرسشنامه یادآمد غذایی ۳ روزه، پرسشنامه بسامد خوراک، اطلاعات فردی و پزشکی افراد با استفاده از پرسشنامه، اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی با استفاده از ترازوی متصل به قدسنج، غلظت سرمی روی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری جذب اتمی و غلظت کلسیم سرم با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری تعیین گردید. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از روش‌های توصیفی و تحلیلی انجام گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین سنی جامعه مورد مطالعه ۵۸/۸۵ سال بود. میانگین دریافت روزانه انرژی، روی و کلسیم از رژیم غذایی به ترتیب ۱۸۷۶ کیلوکالری و ۳/۷ میلی‌گرم و ۷۱۶/۷ میلی‌گرم برآورد شد. زنان به‌طور متوسط معادل ۴۷ درصد RDA روی و ۵۹ درصد RDA کلسیم از طریق رژیم غذایی دریافت کرده بودند. میانگین غلظت روی سرم به‌طور معناداری کم‌تر از مقادیر طبیعی بود (۶۷/۶۹±۳/۴۶ میکروگرم در دسی‌لیتر)، ولی غلظت کلسیم سرم در محدوده طبیعی قرار داشت (۹/۳±۰/۱۶ میلی‌گرم). بین روی و کلسیم سرمی در بیماران مورد مطالعه ارتباطی مشاهده نشد ولی بین دریافت روی از رژیم غذایی و کلسیم غذایی ارتباط مثبت معنادار مشاهده شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج، حاکی از وضعیت تغذیه‌ای و سرمی روی، کم‌تر از محدوده طبیعی در زنان دچار پوکی استخوان می‌باشد. دریافت کلسیم نیز پایین‌تر از مقادیر توصیه شده می‌باشد. با توجه به نقش مهم روی و کلسیم بر سلامت استخوان، آموزش تغذیه برای مصرف غذاهای حاوی روی و کلسیم به‌منظور جلوگیری از کاهش توده استخوانی در زنان دچار پوکی استخوان، توصیه می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** روی، کلسیم، پوکی استخوان، وضعیت تغذیه‌ای، زنان یائسه. «دریافت: ۱۳۸۶/۱۲/۲۰ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۰/۲۲»

۱. کارشناس ارشد علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز ۲. استادیار تغذیه دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۳. روماتولوژیست، عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز ۴. مربی دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز

\* عهده‌دار مکاتبات: تبریز، دانشکده بهداشت و تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه، تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۵۷۵۸۰ Email: mehrangize@hotmail.com

## مقدمه

استخوان را کلسیم معرفی می‌کنند (۱، ۲ و ۸-۵). علاوه بر کلسیم، مواد معدنی دیگری هم برای سلامت استخوان ضروری می‌باشند (۱، ۶-۴، ۸ و ۹) که از آن جمله می‌توان روی را نام برد که در کنار کلسیم برای سنتز کلاژن و معدنی شدن استخوان لازم می‌باشد (۱، ۴، ۹ و ۱۰).

استخوان یکی از ذخایر بزرگ روی و کلسیم در بدن بوده و تقریباً ۳۰ درصد کل روی بدن در استخوان وجود دارد (۷-۹). مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که روی، مانع فعالیت استئوکلاست‌ها در استخوان می‌شود (۱۱ و ۱۲) و به‌عنوان کوفاکتور چندین آنزیم کلیدی برای شکل‌گیری استخوان در نظر گرفته شده است که از آن جمله می‌توان فسفاتازها-کلاژنازها و متالوانزیم‌ها را نام برد (۱۲). مطالعه روی علل استئوپروز بعد از یائسگی نشان‌دهنده که در این زنان سطح سرمی روی پایین تر از افراد سالم است ( $P < 0.05$ ). همچنین یکی از شاخص‌های مهم برای ارزیابی وضعیت توده استخوانی را اندازه‌گیری روی در کنار کلسیم و فسفر استخوان پیشنهاد کرده‌اند (۵).

منابع عمده روی در رژیم غذایی عبارت از: گوشت ماهی، ماکیان، گوشت قرمز، حبوبات به‌خصوص سویا، فرآورده‌های لبنی، صدف، جگر و مغزهای گیاهان می‌باشد و منبع عمده کلسیم در رژیم غذایی گروه لبنیات و سبزیجات برگ سبز تیره مانند کلم، شلغم و... می‌باشد (۱ و ۲).

از آنجایی که کلسیم و روی نقش مهمی در سلامت استخوان دارند (۱۵-۱۳) و با توجه به شیوع استئوپروز در ایران (۱۶ و ۱۷) به‌خصوص پایین آمدن سن ابتلا به این

پوکی استخوان به‌عنوان یک مشکل بهداشت عمومی است که کیفیت زندگی زنان یائسه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. عوامل متعددی نظیر: ژنتیک (۱). مصرف زیاد الکل (۳-۱ و ۵) فاکتورهای تغذیه‌ای (۱، ۲ و ۴)، سن (۶ و ۷)، تغییرات هورمونی (۳)، جنس (۱ و ۳)، میزان فعالیت بدنی، استفاده طولانی‌مدت از بعضی داروها (۱، ۳ و ۵) و ... در بروز پوکی استخوان دخیل می‌باشند که از بین این عوامل، تغذیه یکی از مهم‌ترین و قابل پیشگیری‌ترین عوامل در ایجاد پوکی استخوان می‌باشد.

طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی، زمانی که چگالی توده استخوانی بیشتر یا مساوی ۲/۵ انحراف معیار زیر میانگین برآورد شده برای زنان جوان باشد استئوپروز بروز می‌کند (۱)، که در طی آن اسکلت بدن مقاومت خود را از دست داده و در اثر ضربه دچار شکستگی می‌شود (۲). بیشترین شیوع استئوپروز در سنین بالا و به‌خصوص در میان زنان دیده می‌شود، به‌طوری‌که بررسی‌ها نشان داده‌اند که زنان ۴ برابر بیشتر از مردان مبتلا به استئوپروز می‌شوند (۲)، اما گاهی استئوپروز در دوران رشد اسکلتی و حتی در سنین نوجوانی نیز مشاهده شده است (۲). مطالعات آماری نشان داده‌اند که ۲۵ میلیون زن و ۱۲ میلیون مرد در دنیا مبتلا به استئوپروز می‌باشند و بیش از ۱/۵ میلیون شکستگی سالانه در افراد مبتلا به استئوپروز گزارش شده است که هزینه‌ای بیش از ۱۵ بیلیون دلار را برای خدمات بهداشتی در بردارد (۳).

با توجه به این‌که بیشترین ماده معدنی استخوان را کلسیم تشکیل می‌دهد، غالباً ماده مغذی ضروری برای سلامت

absorptiometry اندازه گرفته شد و  $T\text{-Scor} \geq -2/5$  به عنوان شاخص پوکی استخوان در نظر گرفته شد. پس از اخذ رضایت نامه کتبی برای هر فرد پرسشنامه عمومی و پزشکی (شامل بررسی سابقه قبلی شکستگی، سابقه بیماری یا مصرف داروی خاص و استعمال دخانیات، سن یائسگی و...) و پرسشنامه یادآمد ۲۴ ساعته سه روزه (۲ روز معمول و ۱ روز تعطیل) و پرسشنامه بسامد خوراک توسط کارشناس تغذیه تکمیل گردید. به منظور کاهش خطا در یادآمدهای مواد غذایی مصرفی، آلبوم مقیاس های خانگی به کار گرفته شد و سپس میزان متوسط مصرف روزانه انرژی، پروتئین، روی و کلسیم با استفاده از نرم افزار Nutrition III تعیین گردید. قد و وزن افراد مورد مطالعه با ترازوی اهرمی Seca با دقت ۰/۱ کیلوگرم متصل به قدسنج مدرج با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه گیری شد و نهایتاً نمایه توده بدن براساس فرمول زیر محاسبه شد:

مجذور قد (متر مربع) / وزن (کیلوگرم) = نمایه توده بدن

پس از گرفتن ۵ سی سی خون وریدی به حالت ناشتا از بیماران، غلظت کلسیم سرم با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری و کیت تجاری درمان کاو به روش Coresolphthalein Complexone و غلظت روی سرم نیز با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری جذب اتمی (مدل CTA-2000 ساخت کمپانی Chem Tech) اندازه گیری گردید.

تحلیل آماری داده ها با استفاده از روش های توصیفی و تحلیلی انجام گرفت. توزیع داده ها با استفاده از آزمون

بیماری در میان دختران که عامل مهمی در کاهش کیفیت زندگی زنان می باشد و هزینه های بالایی که این مشکل بر خدمات بهداشتی - درمانی تحمیل می کند و این نکته که تاکنون مطالعه ای در خصوص وضعیت روی در افراد دچار پوکی استخوان در ایران انجام نگرفته است، مطالعه حاضر با هدف تعیین فاکتورهای تغذیه ای و بیوشیمیایی روی و کلسیم در زنان یائسه مبتلا به پوکی استخوان در شهر تبریز صورت گرفت.

## مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی در روی ۶۲ زن یائسه دچار پوکی استخوان با محدوده سنی ۴۵-۸۹ سال مراجعه کننده به کلینیک شیخ الرئیس شهر تبریز انجام گرفت. انتخاب نمونه ها به روش تصادفی ساده در طول مدت ۴ ماه انجام شد. تمام بیماران توسط روماتولوژیست معاینه شدند و در صورت عدم ابتلا به بیماری های آندوکرینی، کلیوی و دیابت و عدم مصرف مکمل کلسیم و داروهای مؤثر بر وضعیت روی و کلسیم سرم وارد مطالعه شدند.

ذکر این نکته ضروری است که ابتلا بیماران به پوکی استخوان با استفاده از روش سنجش تراکم استخوانی (BMD)<sup>۱</sup> در مرکز سنجش تراکم استخوانی بیمارستان سینا شهر تبریز مورد ارزیابی قرار گرفت و طبق نظر روماتولوژیست و با توجه به نتایج BMD، کلیه افراد مورد مطالعه، بیماران مبتلا به پوکی استخوان انتخاب شدند. چگالی توده استخوانی افراد در ۲ نقطه بدن شامل L2-L4 ستون فقرات و هیپ با استفاده از روش X-ray

میانگین دریافت روی از رژیم غذایی ۴۷ درصد RDA<sup>۱</sup> گزارش شد که به طور معناداری کم تر از مقادیر توصیه شده غذایی بود ( $P < 0/05$ ) و میانگین دریافت کلسیم غذایی ۵۹ درصد RDA بود که به طور قابل ملاحظه ای پایین تر از مقادیر توصیه شده بود ( $P < 0/05$ ).

منبع عمده تأمین کننده روی در جامعه مورد مطالعه، گروه لبنیات بود که میزان مصرف آن، ۲/۲ واحد در روز برآورد شد. میزان مصرف حبوبات به عنوان یکی از منابع غنی از روی به کم تر از ۰/۲ بار در روز محدود شده بود. همچنین جگر و مغزهای گیاهان به عنوان منبع بسیار خوب

جدول ۱- مشخصات پایه و آنتروپومتریک زنان یانسه مبتلا به پوکی استخوان شهر تبریز (۱۳۸۶)

مشخصات	Mean ±SD	محدوده
سن (سال)	۵۸/۸۵ ± ۸/۸۳	۴۵ - ۸۹
قد (سانتی متر)	۱۵۶/۵۹ ± ۵/۵۳	۱۴۵ - ۱۷۰
وزن (کیلو گرم)	۶۷/۱۶ ± ۸/۱۰	۴۵ - ۸۳
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	۲۷/۳۴ ± ۲/۸۲	۲۰/۲۷ - ۳۴/۲۳
سن یائسگی (سال)	۴۸/۷۴ ± ۲/۲۹	۴۷ - ۵۵
تعداد	درصد	
۵	۸/۱	سابقه قبلی شکستگی
		سطح تحصیلات
۲۳	۳۷/۱	بی سواد
۲۳	۳۷/۱	زیر دیپلم
۱۶	۲۵/۸	دیپلم و دانشگاهی

مورد بررسی قرار گرفت، کلیه متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و متغیرهای کیفی به صورت تعداد و درصد بیان گردید. برای نشان دادن معنادار بودن تفاوت میانگین ها با مقادیر رفرنس تی تست و برای تعیین ارتباط بین متغیرهای کمی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنادار از نظر آماری  $P < 0/05$  تعریف گردید.

### یافته ها

میانگین سنی جامعه مورد مطالعه ۵۸/۸۵ سال برآورد شد. اطلاعات پایه و تن سنجی بیماران در جدول ۱ ارایه شده است. از کل افراد مورد مطالعه ۲۳ نفر (۳۷٪) دچار کم خونی خفیف بودند، ولی داروی خاصی مصرف نمی کردند، همچنین کلیه افراد مورد مطالعه دارای فعالیت بدنی سبک بودند.

اطلاعات تغذیه ای جامعه مورد مطالعه در جدول ۲ ارایه شده است. میانگین دریافت انرژی و پروتئین به ترتیب ۸۵/۷ و ۱۱۲/۴ درصد مقادیر توصیه شده غذایی برآورد شد که در محدوده طبیعی قرار داشتند، هرچند که دریافت پروتئین کمی بالاتر از مقادیر توصیه شده غذایی بود. طبق توصیه RDA زنان باید روزانه ۴۶ گرم پروتئین از رژیم غذایی دریافت نمایند که با توجه به وضعیت دریافتی پروتئین در افراد مورد مطالعه (۵۳/۴ گرم)، این مقدار کمی بیشتر از مقادیر توصیه شده می باشد.

منبع عمده پروتئین رژیم غذایی افراد مورد مطالعه، گروه لبنیات، گوشت قرمز و تخم مرغ برآورد گردید.

1. Recommended daily allowanc

می‌باشد. منبع اصلی تأمین‌کننده پروتئین در جامعه مورد مطالعه، غذاهای گیاهی (میوه و سبزی) و غلات می‌باشند که محتوای روی در این غذاها نسبت به غذاهای حیوانی محدودتر می‌باشد.

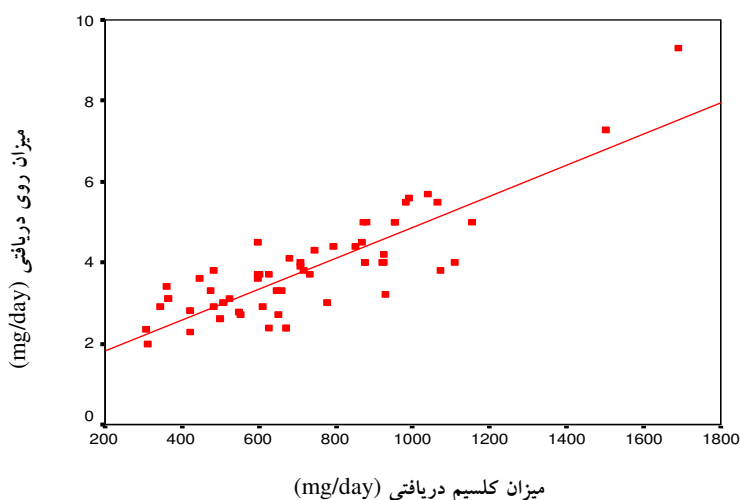
غلظت سرمی روی و کلسیم در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین غلظت سرمی روی در زنان مورد مطالعه به‌طور معناداری پایین‌تر از محدوده طبیعی ( $75-125 \mu\text{g}/\text{dl}$ ) بود ولی غلظت کلسیم سرم در محدوده طبیعی ( $8/8-10/8 \text{ mg}/\text{dl}$ ) قرار داشت.

غلظت سرمی روی و کلسیم به‌ترتیب در  $61/3$  و  $29$  درصد افراد مورد مطالعه پایین‌تر از محدوده طبیعی برآورد شد. همچنین همان‌طور که در نمودار ۱ نشان‌داده شده است بین روی دریافتی از رژیم غذایی و کلسیم دریافتی از رژیم غذایی ارتباط مثبت معناداری مشاهده شد ( $r=0/84$  و  $P=0/001$ )، اما بین غلظت سرمی روی و کلسیم سرم در مطالعه حاضر ارتباط معناداری مشاهده نشد. در مطالعه حاضر بین دریافت پروتئین از

جدول ۳- اطلاعات مربوط به دریافت انرژی، پروتئین، روی و کلسیم، همچنین غلظت سرمی روی و کلسیم در زنان یائسه مبتلا به پوکی استخوان شهر تبریز (۱۳۸۶)

متغیر	Mean $\pm$ SD
انرژی (Kcal)	$1876/1 \pm 57/06$
پروتئین (gram)	$53/3 \pm 2/32$
کربوهیدرات (gram)	$219/9 \pm 8/95$
چربی (gram)	$88/4 \pm 20/1$
روی (mg/day)	$3/7 \pm 0/15$
کلسیم (mg/day)	$716/79 \pm 34/79$
روی سرم ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	$67/69 \pm 3/46$
کلسیم سرم (mg/dl)	$9/31 \pm 0/16$

روی در رژیم غذایی افراد مورد مطالعه جایگاهی نداشت. منابع غنی پروتئین منابع خوبی از روی نیز می‌باشند ولی زیست دسترسی روی در غذاهای پروتئینی با توجه به منبع پروتئین (گیاهی یا حیوانی) متفاوت



نمودار ۱- ارتباط روی دریافتی از رژیم غذایی با کلسیم دریافتی در زنان یائسه مبتلا به پوکی استخوان شهر تبریز (۱۳۸۶)

کمی در مورد بررسی وضعیت روی در زنان مبتلا به پوکی استخوان انجام شده است.

دریافت پایین روی از رژیم غذایی در افراد مورد مطالعه ممکن است به دلیل عدم آگاهی جامعه از اهمیت روی در سلامت استخوان و همچنین عدم آشنایی با منابع غذایی غنی از روی در میان مردم یا عدم دسترسی به این گروه از غذاها باشد. در بین حبوبات، مصرف سویا که منبع ارزان و در دسترس روی می باشد در الگوی غذایی زنان مورد مطالعه جایگاهی نداشت که این مسأله خود تأکیدی بر عدم آگاهی تغذیه‌ای زنان مورد مطالعه از منابع غذایی غنی از روی می باشد. مصرف سویا نه تنها از طریق تأمین روی مورد نیاز استخوان می تواند در سلامت استخوان نقش داشته باشد، بلکه مطالعات نشان داده‌اند که مصرف سویا به دلیل داشتن ایزوفلاونوئیدهای بالا می تواند محتوای مواد معدنی استخوان را افزایش دهد (۲۱ و ۲۲).

میانگین غلظت روی سرم در افراد مورد مطالعه به طور معناداری کم تر از محدوده طبیعی می باشد. غلظت روی سرم در مطالعه اینامو و همکارانش (۱۸)،  $56 \mu\text{g/dl}$  گزارش شد که کم تر از حد طبیعی برآورد شده بود. در مطالعه Xianglan و همکارانش (۱۹) نیز غلظت روی پلاسما در مردان مبتلا به پوکی استخوان را  $12.7 \mu\text{mol/L}$  گزارش دادند. Gur و همکارانش (۵) نیز در مطالعه خود نشان دادند که غلظت روی سرم در زنان دچار پوکی استخوان پایین تر از زنان سالم می باشد. در ارتباط با بررسی وضعیت روی در افراد مبتلا به پوکی استخوان مطالعه مشابهی در ایران انجام نگرفته است. تنها در یک مطالعه که توسط صدیقی و همکارانش (۲۲) در روی

رژیم غذایی با دریافت روی از رژیم غذایی ( $r=69$ ) و دریافت کلسیم از رژیم غذایی ( $r=0/80$ ) و ( $P=0/00$ ) نیز ارتباط مثبت معناداری مشاهده شد. سطح سواد افراد مورد مطالعه ارتباطی با میزان دریافت روی و کلسیم از رژیم غذایی نداشت.

## بحث

میانگین دریافت غذایی روی و کلسیم در افراد مبتلا به پوکی استخوان تحت مطالعه به طور معناداری پایین تر از RDA به دست آمد. میانگین غلظت سرمی روی نیز به طور قابل ملاحظه‌ای پایین تر از محدوده طبیعی بود، اما غلظت سرمی کلسیم در محدوده طبیعی قرار داشت.

میانگین دریافت روی در افراد مورد مطالعه ۴۷ درصد میزان توصیه شده غذایی بود. در مطالعه‌ای که توسط اینامو و همکارانش (۱۸) در روی مردان و زنان دچار اختلال در راه رفتن انجام داده بودند نیز دریافت روی از رژیم غذایی  $4/8$  میلی گرم در روز برآورد شد که پایین تر از مقادیر توصیه شده بود.

Xianglan و همکارانش (۱۹) در مطالعه‌ای در روی مردان مبتلا به پوکی استخوان نشان دادند که دریافت روی از رژیم غذایی در این گروه از بیماران پایین بود. در مطالعه المستاهل و همکارانش (۲۰) نیز دریافت روی از رژیم غذایی در مردان سالمند مستعد شکستگی استخوان کم تر از مقادیر توصیه شده غذایی گزارش شده بود (کم تر از ۱۰ میلی گرم در روز) و این که در مردان دریافت روی کم تر از ۱۰ میلی گرم در روز، با افزایش ۲ برابری شیوع شکستگی همراه است. در کل مطالعات

به پوکی استخوان نتایج مشابهی را نشان دادند. جوادی و همکارانش (۳۱) نیز در مطالعه‌ای نشان دادند که دریافت کلسیم در افراد مبتلا به پوکی استخوان نامناسب است.

علت اصلی دریافت پایین کلسیم از رژیم غذایی در افراد مورد مطالعه را می‌توان دریافت ناکافی لبنیات به‌خصوص شیر در بین زنان مطرح کرد. دریافت لبنیات در مطالعه حاضر به ۲ بار در روز محدود شده بود که از این میان مصرف شیر به‌عنوان منبع اصلی کلسیم، ۱ بار در روز برآورد شد. علی‌رغم مطالعات فراوانی که در زمینه اهمیت دریافت مناسب کلسیم بر ساخت استخوان و جلوگیری از کاهش توده استخوانی انجام شده است، اما متأسفانه هنوز هم آگاهی تغذیه‌ای زنان به‌خصوص افراد مبتلا به پوکی استخوان در خصوص مصرف منابع غنی کلسیم، مطلوب نمی‌باشد و اغلب زنان مبتلا به پوکی استخوان دارای عادات غذایی نامناسب می‌باشند.

میانگین غلظت سرمی کلسیم در جامعه مورد مطالعه در محدوده طبیعی قرار داشت که این مسأله مشابه نتایجی بود که گارسلیا و همکارانش (۳۲) و نوردین و همکارانش (۳۳) در مطالعه در روی افراد دچار پوکی استخوان انجام داده بودند نتیجه گرفتند که طبیعی بودن کلسیم سرم با وجود دریافت پایین کلسیم از رژیم غذایی، احتمالاً از طریق مکانیسمهای هموستاز بدن قابل توجیه می‌باشد، جبران کلسیم سرمی اغلب از طریق برداشت استخوانی صورت می‌گیرد زیرا طبیعی بودن سطح کلسیم سرم، برای بسیاری از عملکردهای بدن ضروری است و کاهش کلسیم سرم حتی برای کوتاه‌مدت برای بدن قابل تحمل نمی‌باشد (۳۴).

افراد مبتلا به شکستگی استخوان در شهر تبریز صورت گرفت مشخص شد که وضعیت تغذیه‌ای و سرمی روی در این بیماران پایین‌تر از محدوده طبیعی می‌باشد.

عنصر روی از جمله عناصری است که عملکردهای کاتالیتیکی و تنظیمی دارد (۲۳). مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که روی مانع فعالیت استئوکلاست‌ها می‌شود (۹). این عنصر کوفاکتور چند آنزیم کلیدی برای سنتز و بازسازی استخوان از جمله فسفاتازها و کلاژنازها می‌باشد. مطالعات انجام‌شده نشان داده‌اند که کمبود روی موجب کاهش تراکم استخوانی و کاهش نیروی مورد نیاز برای شکستن استخوان در حیوانات می‌شود (۲۳ و ۲۴). دلیل اصلی کاهش روی سرم یا پلاسما در بیماران دچار پوکی استخوان به‌طور کامل مشخص نشده است. چندین مطالعه افزایش دفع ادراری روی را در بیماران دچار پوکی استخوان در مقایسه با افراد سالم گزارش داده‌اند (۲۵ و ۲۶). با این وجود فیزیولوژی دفع ادراری روی در این افراد هنوز شناخته نشده است.

میانگین دریافت کلسیم از رژیم غذایی نیز در جامعه مورد مطالعه پایین‌تر از RDA برآورد شد. در مطالعه‌ای که توسط چی و همکارانش (۲۷) برای تعیین دریافت کلسیم غذایی در زنان یائسه مالزیایی انجام داده بودند نشان دادند که دریافت روزانه کلسیم به‌طور معناداری پایین‌تر از میزان RDA بود که علت آن مصرف پایین فرآورده‌های لبنی به‌عنوان منبع مهم غنی از کلسیم در زنان گزارش شد. مس و همکارانش (۲۸)، وارنا و همکارانش (۲۹)، مکلود و همکارانش (۳۰) نیز در مطالعاتی مشابه در سالهای ۷-۲۰۰۶ در روی زنان مبتلا

## نتیجه گیری

در مجموع، مطالعه حاضر نشان داد که با وجود اثبات اهمیت کلسیم بر سلامت استخوان در بسیاری از مطالعات، متأسفانه دریافت غذایی این ماده معدنی در زنان دچار پوکی استخوان در حد مطلوب نمی باشد که این مسأله می تواند بیانگر ضعف در برنامه های آموزشی یا عدم دسترسی زنان سالمند به فرآورده های لبنی باشد. همچنین با توجه به نامطلوب بودن وضعیت روی در زنان دچار پوکی استخوان و اهمیت این عنصر بر جلوگیری از کاهش توده استخوانی، آموزش تغذیه به منظور انتخاب

غذاهای غنی از روی در کنار کلسیم در برنامه غذایی روزانه، می تواند در کاهش پیشرفت پوکی استخوان در این گروه از بیماران مؤثر و مفید باشد.

## تشکر و قدردانی

با تشکر از مرکز تحقیقات تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز به دلیل حمایت مالی از طرح و کارکنان آزمایشگاه کلینیک شیخ الرئیس به خاطر همکاری در این طرح و کلیه بیمارانی که در این مطالعه شرکت کردند.

Archive of SID



**Abstract:*****Nutritional and Biochemical Factors of Zinc and Calcium in Postmenopausal Women with Osteoporosis in Tabriz-2007***

Mahdavi roshan. M.<sup>1</sup>; Ebrahimi-mameghani, M.<sup>2</sup>; Ebrahimi, A.A.<sup>3</sup>; Ghaemmaghami, J.<sup>4</sup>

1. Master of Science in Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences

2. Assistant Professor in Nutrition, School of Public Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences

3. Assistant Professor in Romatology, Tabriz University of Medical Sciences

4. MSc in Nutrition, School of Public Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences

**Introduction:** Osteoporosis as a public health problem affects the quality of life of many postmenopausal women. A high concentration of Zinc is found in bones. It works as a cofactor of some key enzymes essential in bone synthesis and reconstruction. Having considered the importance of Zinc and Calcium for healthy bones and also the prevalence of Zinc deficiency, this study was designed to determine the nutritional and biochemical factors of zinc and calcium in postmenopausal women with osteoporosis.

**Materials and Methods:** This analytical cross-sectional study included 62 postmenopausal women with osteoporosis aged between 45 and 89, referred to Sheikhoraees Rheumatologic Clinic in Tabriz. Nutritional intake was determined using a 3-day food recall as well as a food frequency questionnaire. Personal and clinical information was also collected through a questionnaire. Weights and heights were measured using the scale. Serum zinc concentration was measured by atomic absorption spectrophotometer and serum calcium concentration was determined by spectrophotometer. Data were then analyzed using analytical and descriptive statistical methods.

**Results:** The mean age of the sample was 58.85. The mean daily energy, zinc and calcium intake from the diet was 1876 kcal, 3.7 mg/day and 716.7 mg/day respectively. The average daily intake of RDA zinc from the diet was 47% and 59% for RDA calcium. The Mean zinc serum concentration was significantly less than the normal levels ( $67.69 \pm 3.46 \mu\text{g/dl}$ ), but serum calcium concentration came out within the normal range ( $9.3 \pm 0.16 \text{ mg/dl}$ ). While there was no correlation between serum zinc and serum calcium, zinc intake was positively correlated with calcium intake.

**Conclusion:** The results of the study showed a low nutritional and biochemical status of zinc and zinc serum concentration in postmenopausal women with osteoporosis which fell under the normal range. Calcium intake from diet was lower than the normal. Given the positive effect of zinc and calcium intake on maintaining healthy bones, we emphasize the role of education on the nutritional values of the food rich in zinc and calcium. This would help prevent decrease in bone density of women with osteoporosis

**Key words:** zinc, calcium, osteoporosis, nutritional status, postmenopausal women.

## منابع

1. Taisum H, David B. Zinc intakes and plasma concentration in men with osteoporosis: the Rancho Bernado study. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:715-21
2. John J. Nutrition and bone health: In: Mahan LK, S Escott-Stump. Krause's food, Nutrition and diet therapy. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2004, PP.642-65
3. Melton LJ. The prevalence of osteoporosis [Editorial]. *J Bone Miner Res* 1998; 12(11):1769-71
4. Tucker KL. Dietary intake and bone status with aging. *Curr Pharm Des* 2003; 9(32):2687-704
5. Gur A, Colpan L. The role of trace minerals in the pathogenesis of postmenopausal osteoporosis and a new effect of calcitonin. *J Bone Miner Metab* 2002; 20910:39-43
6. Moonga BS, Dempster DW. Is there a potential therapeutic value of copper and zinc for osteoporosis? *Proc Nutr Sor* 2002; 61:181-85
7. Kannis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B. Risk of hip fracture according to the world health organization criteria for osteopenia and osteoporosis. *Bone* 2000; 27:584-90
8. Freudenheim J, Johnson N. Relationships between usual nutrient intake and bone mineral content of women 35-65 years of age. *Am J Clin Nutr* 1986; 44:863-76
9. Moonga BS, Dempster DW. Zinc is a potent inhibitor of osteoclastic bone resorption in vitro. *J Bone Miner* 1995; 10:453-57
10. Tlotz C, Peerson JM, Brown KH. Suggested lower cutoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status: reanalysis of the second national health and nutrition examination survey data (1976-1980). *Am J Clin Nutr* 2003; 78:756-64
11. Miggiano GA, Gagliardi L. Diet, nutrition and bone health. *Gline Ter* 2005; 156:47-56
12. Kishi S, Yamauchi M. Inhibitory effect of zinc compounds on osteoclast-like cell formation in mouse marrow cultures. *Biochem Pharmacol* 1994; 48:1225-30
13. Campion JM, Maricie MJ. Osteoporosis in men. *Am Fam Physician* 2003; 67:1521-6
14. Westmore land N. Connective tissue alteration in zinc deficiency. *Fed Proc* 1971; 30:1001-10
15. Wall work JC, Sand stead HH. Zinc: In: Simmons DJ, editor. Nutrition and bone development. New York: Oxford University Press; 1990, PP.316-39

۱۶. جمشیدیان م، کلانتری ن، آزادبخت ل. بررسی شیوع استئوپروز در زنان ۴۰-۶۰ ساله شهر تهران. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، سال ۱۳۸۲؛ ۴: شماره ۴، صفحات: ۲۷۶-۲۷۱
۱۷. محبیان م، اولیا م، بیگی ب، کوچک زاده یزدی ل. پوکی استخوان در زنان. نشریه جراحی ایران، سال ۱۳۸۵؛ دوره ۱۴، شماره ۱، صفحات: ۷۸-۷۱
18. Inamo Y, Ayusava M. [Serum content of zinc vitamin C in severely handicapped children]. *Tohoku J Exp Med* 1989; 158:301-7
19. Xianglan Z, Xiao S. Prospective cohort study of soy food consumption and risk of bone fracture among postmenopausal women. *Arch Intern Med* 2005; 165(12): 1890-5
20. Elmstahl S, Gullberg B, Janzon L, Johnell O, Elmstahl B. Increased incidence of fractures in middle-aged and elderly men with low intake of phosphorus and zinc. *Osteoporos Int* 1998; 8:333-40
21. Potter S, Baum J. Soy protein and isoflavones: their effects on blood lipids and bone density. *Am J Clin Nutr* 1999; 68(6), 1375s-1379s
22. Sadighi A, Roshan MM, Moradi A, Ostadrahimi A. The effect of zinc supplementation on serum zinc, alkaline phosphatase activity and fracture healing of bones. *Sudi Med J* 2008; 29(9):1276-9
23. Brandao J, Blois W. The essential role of zinc in growth. *Nutr Res* 1995; 15:335-58
24. Atik Os. Zinc and senile osteoporosis. *J Am Geriatr Soc* 1989; 31:790-91
25. Relea P, Ripoll E. Zinc biochemical markers of nutrition and osteoporosis. *Age Ageing* 1999; 24:303-7
26. Herzberg M, Lusky A, Blonder J. The effect of estrogen replacement therapy on zinc in serum and urine. *Obstet Gynecol* 1999; 87:1035-40
27. Chee W, Sarion A, Zaitun Y, Chan S. Dietary calcium intake in postmenopausal Malaysian women: comparison between the food frequency questionnaire and three-day food record. *Asia Pacific J Clin Nutr* 2002; 11:142-46
28. Mass P, Dosy J. Dietary macro and micro nutrient intake of nonsupplemental postmenopausal women. *J Hum Nutr Dietet* 2004; 17:121-32
29. Varena M, Binelli L. Effect of dietary calcium intake on body weight and prevalence of osteoporosis in elderly postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2007; 86:639-44

30. Mcleod K, McCann S, Horvath P. Predictors of change in calcium intake in postmenopausal women after osteoporosis screening. *J Nutr* 2007; 137:1968-73

۳۱. جوادی آ، حسین نژاد آ، جلیلی فرد ع. ارتباط میزان دریافت و سطح سرمی کلسیم و ویتامین د با میزان تراکم استخوانی و استئوپروز. *طیب شرق*، بهار ۱۳۸۲؛ سال پنجم، صفحات: ۱-۱۱

32. Garcia M, Moreno J. Bone Turnover markers and PTH levels in surgical versus natural menopause. *Calcif Tissue Int* 2003; 74:143-49

33. Nordin C, Need A, Morris H. Effect of age on calcium absorption in post menopause. *Calcif Tissue Int* 2004; 80:998-1002

34. Moss D, Henderson A. Clinical enzymology: In: Burtis C, Ashwood E, editor. *Teitz's textbook of clinical chemistry*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1999, P.676

Archive of SID