DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957 Published by Vesnu Publications

اثر متقابل الگوهای غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان

سید مرتضی صفوی[1]، صفیه میرزایی[2]، غلامرضا عسکری[1]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پوکی استخوان (Osteoporosis)، از بزرگ‌ترین نگرانی‌های سلامت در دنیا محسوب می‌شود. با وجود نتایج مطالعات بسیاری مبنی بر تأثیر تغذیه بر سلامت استخوان، تاکنون تأثیر متقابل آن با عواملی مانند ژنتیک و شاخص‌های محیطی و تغذیه‌ای بررسی نشده است. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی برهم‌کنش الگوهای غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی [شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI)، نسبت دور کمر به دور باسن (Waist-hip ratio یا WHR)] با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان بود.

روش‌ها: دریافت‌های غذایی شرکت کنندگان (۳۸۰ نفر) با استفاده از پرسش‌نامه تکرر مصرف مواد غذایی مورد سنجش قرار گرفت. تراکم مواد معدنی استخوانی (Bone mineral density یا BMD) نیز با استفاده از دستگاه تراکم‌سنجی در نواحی مهره‌های کمری و گردن ران ارزیابی گردید. شاخص‌های تن‌سنجی نیز با اندازه‌گیری قد، وزن، دور کمر و دور باسن محاسبه شد.

یافته‌ها: پس از تعدیل مخدوشگرها، برهم‌کنش میانه بالای الگوی غذایی سالم و چاقی عمومی (BMI بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع) در مدل سوم (مدل تعدیل شده برای سن، جنسیت، کالری، مصرف مکمل، استفاده از ضد آفتاب، فعالیت فیزیکی، تحصیلات و مصرف دخانیات) معنی‌دار و ۰/۴۳ (۰/۹۵-۰/۲۰) به دست آمد و در این افراد خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان ۵۷ درصد کاهش را نشان داد. خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان در افرادی که در میانه پایین الگوی غذایی سنتی قرار داشتند و BMI بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع را دارا بودند، کمتر مشاهده شد. همچنین، خطر ابتلا در افرادی که چاقی عمومی داشتند و در میانه بالاتر از الگوی غذایی غربی قرار گرفتند، بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: اثر متقابل الگوی غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان تنها در افرادی که چاقی عمومی داشتند و در میانه بالای مصرف الگوی غذایی سالم بودند، با کاهش خطر ابتلا همراه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پوکی استخوان، بیماری‌های استخوانی، الگوی غذایی

ارجاع: صفوی سید مرتضی، میرزایی صفیه، عسکری غلامرضا. **اثر متقابل الگوهای غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۴): ۴۴۴-۴۳۶

دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۷/۱۱ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۰/۱۶

مقدمه

پوکی استخوان (Osteoporosis)، از بزرگ‌ترین نگرانی‌های سلامت در دنیا می‌باشد که شیوع آن در کشورهای در حال توسعه رو به افزایش است (۱). در حال حاضر، نزدیک به ۲۵ میلیون آمریکایی به این بیماری مبتلا هستند که ۸۰ درصد از آن‌ها را زنان تشکیل می‌دهند (۲). شیوع پوکی استخوان در میان زنان یائسه ایرانی حدود ۳۶۰۲۶ نفر در سال ۲۰۰۱ گزارش شده است که حاکی از شیوع بالای این اختلال در بین این طیف از جامعه می‌باشد (۱). نتایج تحقیقی نشان داد که شیوع پوکی استخوان یا کاهش تراکم استخوان در زنان ۴۰ تا ۶۰ ساله تهرانی در ناحیه گردن ران، ۲۹/۶ درصد و در ناحیه مهره‌های کمری، ۵۰/۶ درصد است (۳).

شیوع کلی پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان در مردان بالای ۵۰ سال ایرانی، ۵۰ درصد می‌باشد و ۱۳ درصد از مردان در معرض خطر شکستگی قرار دارند (۴). این بیماری که با کاهش تدریجی توده استخوانی و تخریب بافت استخوان آغاز می‌شود و در نهایت، منجر به نازک شدن و احتمال شکستگی استخوان می‌گردد، شایع‌ترین بیماری متابولیک استخوان به شمار می‌رود (۲). اهمیت این عارضه از جهت افزایش خطر شکستگی به ویژه در نواحی لگن، کمر و انتهای رادیوس می‌باشد (۲). با توجه به شیوع بالای این بیماری و عوارض ناشی از آن (مانند شکستگی و ناتوانی)، اهمیت حفظ تراکم مواد معدنی استخوانی (Bone mineral density یا BMD) و پیشگیری از پوکی استخوان از نظر اقتصادی و درمانی، لازم و ضروری به نظر می‌رسد (۶، ۵، ۱). BMD به طور گسترده‌ای متأثر از عواملی همچون ژنتیک، غدد درون‌ریز، شاخص‌های فیزیکی و تغذیه‌ای می‌باشد که از این میان، عوامل تغذیه‌ای به علت قابلیت اصلاح، از اهمیت بالایی در سلامت استخوان برخوردار است (۷، ۱).

رایج‌ترین رویکرد در بررسی رابطه دریافت غذایی و سلامت استخوان، بر پایه مواد مغذی یا غذاهای خاص می‌باشد. با این وجود، این رویکرد محدودیت‌هایی دارد؛ چرا که مردم رژیم‌های غذایی متشکل از انواع مختلفی از

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی و مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: مرتضی صفوی Email: safavimorteza@yahoo.com

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]
[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

غذاها با ترکیبات پیچیده‌ای از مواد مغذی را مصرف می‌کنند. بنابراین، روابط بین این پیچیدگی یا تجمع و تداخلات بین مواد مغذی با این رویکرد به طرز مناسبی بررسی نمی‌شود (۹، ۸). برای غلبه بر این محدودیت‌ها، رویکرد الگوی غذایی یا اندازه‌گیری کل رژیم غذایی به طور گسترده‌ای برای استخراج روابط بین رژیم غذایی و بیماری‌ها استفاده شده است (۱۱، ۱۰). این رویکرد، ارایه توصیه‌های تغذیه‌ای کلی برای بهبود BMD و کاهش خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان را میسر می‌سازد. تحلیل الگوهای غذایی با روش تحلیل عاملی، این امکان را فراهم می‌سازد تا گروه‌های غذایی که مصرف آن‌ها با هم مرتبط است، در عامل‌های مستقل (الگوهای غذایی) طبقه‌بندی شوند و اثرات این الگوها بر روی عوامل مختلف بررسی گردد. با توجه به ارتباط تنگاتنگ دریافت غذاها و مواد مغذی، استفاده از رویکرد چند متغیره‌ای همچون الگوهای غذایی، می‌تواند مسایل مربوط به کنترل عوامل مخدوشگر و تداخل بین غذاها و مواد مغذی را رفع کند (۱۲، ۸) و با در نظر گرفتن رفتار تغذیه‌ای فرد، اطلاعات بیشتری در زمینه اتیولوژی تغذیه‌ای بیماری‌ها در اختیار محققان قرار دهد. از طرف دیگر، ارتباط شاخص‌های تن‌سنجی مانند شاخص توده بدنی (BMI یا Body mass index)، نسبت دور کمر به دور باسن (WHR یا Waist-hip ratio) و اندازه بدن با BMD در مطالعات به صورت کلی گزارش شده است (۱۳).

با وجود انجام تحقیقات بسیاری مبنی بر تأثیر تغذیه بر سلامت استخوان، اما بررسی اثر متقابل آن با عواملی مانند ژنتیک و شاخص‌های محیطی و فیزیکی بسیار مهم و تعیین کننده است (۱۴). هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی برهم‌کنش الگوهای غذایی افراد مورد بررسی و شاخص‌های تن‌سنجی (BMI و WHR) با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان بود.

روش‌ها

در این مطالعه مقطعی، ۳۸۰ نفر با محدوده‌ی سنی ۸۰-۲۰ سال که به منظور سنجش تراکم استخوان به مرکز تراکم‌سنجی درمانگاه پارس مراجعه کرده بودند، به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت نمودند. پرسش‌نامه‌های تکرر مصرف مواد غذایی (Food Frequency Questionnaire یا FFQ)، فعالیت فیزیکی بین‌المللی (International Physical Activity Questionnaire یا IPAQ) و اطلاعات عمومی برای آنان تکمیل گردید. سعی شد افراد مورد بررسی سالم باشند و داروهای مؤثر بر تراکم استخوان مانند انواع گلوکوکورتیکوئیدها، آنتی‌اسیدها، دیورتیک‌ها، تیروکسین و کلسی‌تونین مصرف ننمایند و نیز به بیماری‌های غدد درون‌ریز، گوارشی، رماتیسم و اختلالات کلیوی مبتلا نباشند. از افراد شرکت کننده در مطالعه رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید.

پرسش‌نامه اطلاعات عمومی برای جمع‌آوری اطلاعات اجتماعی، شیوه زندگی و بالینی افراد و متشکل از نام، سن، قومیت، وضعیت تأهل و... بود که توسط یک کارشناس تغذیه تکمیل گردید.

قد و وزن تمام افراد با ترازو و متر Seca (موجود در مرکز) به ترتیب با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و ۱۰۰ گرم و همچنین، دور کمر، دور باسن و دور مچ افراد توسط کارشناس تغذیه اندازه‌گیری شد و مقادیر BMI، WHR و اندازه بدن مورد محاسبه قرار گرفت.

تراکم استخوان نواحی گردن ران، مهره‌های کمری و مچ دست بر حسب گرم بر سانتی‌متر مربع با روش Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) اندازه‌گیری و وضعیت توده استخوانی افراد توسط پزشک متخصص مشخص گردید. وضعیت توده استخوانی بر مبنای معیارهای ارایه شده سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization یا WHO) تعیین شد که بر طبق آن، مقادیر T-score بیشتر از ۱- نشان دهنده توده استخوانی طبیعی، بین ۱- و ۲/۵- کاهش تراکم استخوان (Osteopenia) و کمتر از ۲/۵- نشانگر پوکی استخوان می‌باشد. فعالیت فیزیکی نیز بر مبنای مقیاس IPAQ مورد بررسی قرار گرفت.

جهت ارزیابی دریافت‌های معمول غذایی یک سال قبل افراد، از پرسش‌نامه FFQ نیمه کمی ۱۶۸ آیتمی که روایی و پایایی آن در مطالعات پیشین (۱۳، ۱۰، ۱) تأیید شده بود، استفاده گردید. تکرر مصرف در این پرسش‌نامه به صورت روز، هفته، ماه و سال بود. با استفاده از اطلاعات به دست آمده، دریافت‌های غذایی، انرژی روزانه و میزان کالری حاصل از تمام مواد مغذی این مواد غذایی، طبق برنامه Nutritionist نسخه ۴ محاسبه شد.

تفاوت‌های معنی‌دار در مشخصات عمومی بین میانه الگوی غذایی و وضعیت چاقی عمومی (دارد یا ندارد)، با استفاده از آنالیز واریانس دوطرفه الگوی غذایی با میانه پایین در مقابل الگوی غذایی با میانه بالا و چاقی عمومی دارد یا ندارد مشخص شد. با این روش، اثر اصلی چاقی عمومی، الگوی غذایی و اثر متقابل الگوی غذایی و چاقی عمومی یا چاقی شکمی بر متغیرهای عمومی مشخص گردید. توزیع افراد برای متغیرهای طبقه‌بندی شده عمومی بین طبقات مختلف شاخص‌های تن‌سنجی و الگوهای غذایی با استفاده از آزمون χ^2 مورد بررسی قرار گرفت. میانگین دریافت‌های غذایی تعدیل شده برای سن، جنسیت و انرژی با استفاده از General linear models (GLM) تعیین و با استفاده از آزمون ANCOVA مقایسه شد. در تمام مدل‌ها، افراد با الگوی غذایی در میانه پایین، به عنوان مرجع در نظر گرفته شدند. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

در روش تحلیل عاملی، ابتدا اقلام غذایی به گروه‌های غذایی از پیش تعریف شده طبقه‌بندی گردید. سپس این طبقه‌بندی بر اساس مطالعات قبلی و تعدیل آن‌ها بر اساس غذاهای ایرانی، به گروه‌های غذایی بر مبنای تشابه مواد مغذی آن‌ها تقسیم شد. در صورتی که ترکیب مواد مغذی یک قلم غذایی تفاوت عمده‌ای با سایر اقلام غذایی داشت یا مصرف آن بیانگر عادت غذایی خاصی بود، آن ماده غذایی به صورت تکی یک گروه را تشکیل داد. تحلیل مؤلفه‌های اصلی با دوران واریماکس بر روی این گروه‌ها جهت تعیین الگوهای غذایی انجام شد. سپس شاخص‌های به دست آمده بر مبنای مقادیر ویژه یا آیکن گروه‌های غذایی، مورد قضاوت قرار گرفت. بدین ترتیب، بر اساس بار عاملی اقلام غذایی، نمودار Scree و درصد واریانس محاسبه و الگوهای غذایی استخراج گردید. به دلیل زیاد بودن اقلام غذایی نسبت به تعداد افراد شرکت کننده، هر یک از اقلام غذایی در یکی از ۲۸ گروه مشخص شده قرار گرفت. عامل‌ها بر اساس غذاهایی که بیشترین بار مثبت را در هر عامل داشتند، نامگذاری گردید.

یافته‌ها

الگوهای غذایی شناسایی شده: در داده‌های موجود، سه الگوی غذایی

www.mui.ac.ir
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]
[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

مختلف شناسایی شد. الگوی اول با ویژگی‌هایی مانند مصرف بالای گروه‌های غذایی غلات تصفیه شده، سیب‌زمینی، سیب‌زمینی سرخ شده، حبوبات، گوجه، مرغ و ماکیان، تخم‌مرغ، روغن‌های گیاهی، مغزها، شیرینی‌ها و دسرها، نمک و میوه (الگوی غذایی سنتی) همراه بود. الگوی دوم شامل مصرف بالای غلات کامل، سبزیجات برگ سبز، سایر سبزیجات، گوجه، لبنیات کم‌چرب، نوشیدنی‌های لبنی، ماهی، ترشیجات و میوه (الگوی غذایی سالم) بود. الگوی سوم نیز به صورت مصرف بالای چای و قهوه، شیرینی و دسر، روغن‌های جامد و هیدروژنه، مایونز، گوشت قرمز و فرآوری شده، کره و مارگارین، لبنیات پرچرب، میان وعده‌ها و سیب‌زمینی سرخ شده (الگوی غذای غربی) مشاهده شد. در جداول ۱ و ۲ به ترتیب گروه‌های غذایی به کار رفته در تحلیل عاملی و بار عاملی هر یک از گروه‌های غذایی برای الگوهای غذایی مشخص شده است.

جدول ۱. گروه‌های غذایی به کار رفته در تحلیل عاملی

گروه‌های غذایی	آیتم‌های غذایی
غلات کامل	نان سنگک، نان بربری، نان تافتون، آرد گندم، جو، ذرت، بلغور
غلات تصفیه شده	نان لواش، نان ساندویچی، نان تست، برنج، ماکارونی، ورمیشل، رشته
سیب‌زمینی	سیب‌زمینی
سیب‌زمینی سرخ شده	سیب‌زمینی سرخ کرده
میان وعده	بیسکوئیت، کراکر، چیپس، پفک
حبوبات	نخود، عدس، لوبیا، ماش، لپه، باقلا، سویا
سبزیجات برگ سبز	کاهو، اسفناج
سایر سبزیجات	بقیه سبزیجات
گوجه	گوجه، سس گوجه
لبنیات کم‌چرب	شیر بی‌چرب، شیر کم‌چرب، ماست معمولی، پنیر، کشک
لبنیات پرچرب	شیر پرچرب، ماست پرچرب، ماست چکیده، شیر کاکائو، شیر شکلات، خامه، بستنی سنتی، بستنی غیر سنتی، ماست خامه‌ای، پنیر خامه‌ای
نوشیدنی‌های لبنی	دوغ
کره و مارگارین	کره، مارگارین
گوشت قرمز و فرآوری شده	گوشت گاو، گوشت گوسفند، گوشت چرخی، سوسیس، کالباس، همبر
مرغ و ماکیان	مرغ، جوجه
گوشت احشا	دل و جگر،کله، پاچه، مغز، زبان، سیرابی
ماهی	ماهی
تخم‌مرغ	تخم‌مرغ
ترشیجات	ترسیجات، شوریجات، خیارشور
مایونز	سس مایونز
روغن گیاهی	روغن‌های مایع گیاهی، روغن زیتون
روغن هیدروژنه و جامد	روغن جامد، روغن حیوانی، پیه و دمبه
مغزها	گردو، پسته، بادام، فندق، تخمه آفتابگردان، تخمه کدو و...
شیرینی و دسر	شیرینی خشک، شیرینی تر، کیک‌ها، قند، شکر، عسل، حلوا شکری، حلوا خانگی، نقل، گز، سوهان و...
چای و قهوه	چای، قهوه، نسکافه
نوشیدنی‌های شیرین	نوشابه
میوه و آبمیوه و کمپوت	هندوانه، خربزه، طالبی، گرمک، سیب، هلو، آلو، آلبالو، پرتقال، نارنگی، زردآلو، شلیل، انگور، انار، خرمالو، خرما، گریپ فروت، انجیر، توت و...
نمک	نمک

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

جدول ۲. بار عاملی گروه‌های غذایی در هر الگوی غذایی

گروه‌های غذایی	الگوی غذایی سنتی	الگوی غذایی سالم	الگوی غذایی غربی
غلات کامل	-۰/۱۳۳	۰/۲۰۷	۰/۱۹۱
غلات تصفیه شده	۰/۲۶۹	-۰/۲۰۶	۰/۰۰۶
سیب‌زمینی	۰/۵۵۱	-۰/۰۸۷	-۰/۱۱۴
سیب‌زمینی سرخ شده	۰/۳۰۶	۰/۱۸۶	۰/۳۴۸
میان وعده	۰/۰۲۸	۰/۱۰۰	۰/۲۳۴
حبوبات	۰/۳۲۱	۰/۰۴۲	۰/۱۵۷
سبزیجات برگ سبز	۰/۰۰۳	۰/۶۷۶	۰/۰۴۹
سایر سبزیجات	۰/۰۰۱	۰/۷۵۵	۰/۰۲۹
گوجه	۰/۲۴۸	۰/۶۰۱	-۰/۲۰۴
لبنیات کم‌چرب	۰/۰۴۵	۰/۲۸۱	-۰/۳۱۳
لبنیات پرچرب	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱	۰/۴۷۸
نوشیدنی‌های لبنی	۰/۰۱۴	۰/۳۹۴	۰/۱۸۶
کره و مارگارین	-۰/۲۸۷	۰/۰۸۶	۰/۵۰۰
گوشت قرمز و فرآوری شده	۰/۱۱۵	-۰/۰۰۱	۰/۵۸۵
مرغ و ماکیان	۰/۴۳۸	۰/۰۱۱	۰/۰۶۲
گوشت احشا	۰/۰۳۶	-۰/۰۶۶	۰
ماهی	-۰/۰۸۸	۰/۲۵۶	۰/۰۵۷
تخم‌مرغ	۰/۴۲۵	-۰/۰۳۸	۰/۰۷۹
ترشیجات	۰/۳۳۱	۰/۳۳۴	۰/۰۴۰
مایونز	۰	۰/۰۸۰	۰/۴۷۵
روغن‌های گیاهی	۰/۳۹۹	۰/۰۳۰	۰/۱۲۹
روغن‌های جامد و هیدروژنه	-۰/۱۶۰	۰/۱۲۷	۰/۳۲۴
مغزها	۰/۵۸۸	۰/۲۰۲	۰/۱۵۱
شیرینی‌ها و دسرها	۰/۲۳۸	-۰/۰۸۸	۰/۶۶۰
چای و قهوه	۰/۱۴۳	-۰/۱۵۳	۰/۳۳۴
نمک	۰/۴۷۶	۰۶۵/۰	-۰/۰۲۶
نوشیدنی‌های شیرین	۰/۱۴۲	-۰/۰۰۱	-۰/۰۵۹
میوه	۰/۳۴۶	۰/۲۷۰	۰/۱۶۶

اطلاعات عمومی: میانگین انرژی دریافتی و چاقی عمومی افرادی که نمره بالاتری (سهک سوم) از الگوی سالم داشتند، نسبت به کسانی که نمره پایین‌تری (سهک اول) داشتند، بیشتر بود، اما روند تغییر BMI در دو الگوی غذایی سنتی و غربی بر عکس مشاهده شد. میانگین چاقی شکمی در الگوی غذایی سالم و سنتی بر خلاف الگوی غربی در سهک سوم نسبت به سهک اول افزایش داشت. میانگین BMD ناحیه کمری و مچ دست در افرادی که نمره بالاتری در الگوی غذایی سالم داشتند، نسبت به نمره پایین‌تر بیشتر بود. افرادی که در سهک بالاتر الگوی غذایی سنتی قرار داشتند، نسبت به افراد سهک پایین، میانگین BMD ناحیه کمری کمتری را نشان دادند. سایر اطلاعات عمومی افراد در جدول ۳ ارایه شده است.

اثر متقابل شاخص‌های تن‌سنجی و الگوی غذایی با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان: پس از تعدیل مخدوشگرها، برهم‌کنش میانه بالای الگوی غذایی سالم و چاقی عمومی (BMI بالای ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع) در مدل سوم معنی‌دار و ۰/۴۳ (۰/۹۵-۰/۲۰-) به دست آمد و در این افراد، خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان ۵۷ درصد کاهش را نشان داد. خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان در افرادی که در میانه پایین الگوی غذایی سنتی قرار داشتند، نسبت به میانه بالا و BMI بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع کمتر بود. همچنین، خطر ابتلا در افرادی که مبتلا به چاقی عمومی بودند و در میانه بالاتر الگوی غذایی غربی قرار داشتند، نسبت به میانه پایین بیشتر مشاهده شد؛ به طوری که اثر متقابل چاقی عمومی و میانه بالای الگوی غذایی غربی، خطر ابتلا را تا ۷۴ درصد افزایش می‌دهد (جدول ۴).

www.mui.ac.ir
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]
[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

جدول ۳. اطلاعات عمومی شرکت کنندگان مطالعه

نام متغیر	امتیاز الگوی غذایی سالم (میانگین ± انحراف معیار)			P	امتیاز الگوی غذایی غربی (میانگین ± انحراف معیار)			P	امتیاز الگوی غذایی سنتی (میانگین ± انحراف معیار)			*P
	سهک اول	سهک دوم	سهک سوم		سهک اول	سهک دوم	سهک سوم		سهک اول	سهک دوم	سهک سوم	
انرژی	۲۱۰۹/۶۰ ± ۱۹۷/۶۷	۲۲۱۵/۷۶ ± ۱۱۳/۵۳	۲۵۶۸/۲۱ ± ۱۰۱/۴۳	۰/۰۶۳	۱۹۰۳/۹۱ ± ۸۵/۰۰	۲۰۴۷/۳۴ ± ۹۶/۲۶	۲۷۷۸/۹۶ ± ۲۱۰/۵۷	< ۰/۰۰۱	۲۰۱۱/۸۵ ± ۱۱۱/۷۵	۲۰۳۶/۰۶ ± ۶۴/۴۸	۲۸۳۷/۵۴ ± ۲۰۵/۷۰	< ۰/۰۰۱
سن (سال)	۴۳/۴۸ ± ۱/۱۵	۴۴/۵۳ ± ۱/۱۰	۴۴/۹۱ ± ۱/۰۴	۰/۶۳۵	۴۷/۲۲ ± ۱/۱۲	۴۴/۰۸ ± ۱/۰۵	۴۴/۰۸ ± ۱/۰۵	۰/۰۰۱	۵۵/۷۹ ± ۱۱/۶۸	۴۴/۱۱ ± ۱۰/۳۴	۵۳/۱۴ ± ۱۱/۰۱	۰/۸۶۴
وزن (کیلوگرم)	۶۶/۰۱ ± ۱/۱۸	۶۸/۵۰ ± ۱/۰۶	۶۸/۹۷ ± ۰/۹۹	۰/۱۱۸	۶۹/۱۴ ± ۰/۹۷	۶۷/۶۰ ± ۱/۰۸	۶۶/۷۵ ± ۱/۱۸	۰/۲۹۱	۶۷/۸۸ ± ۱/۰۵	۶۷/۹۲ ± ۰/۹۷	۶۷/۷۰ ± ۱/۲۲	۰/۹۸۸
قد (سانتی‌متر)	۱۶۰/۲۷ ± ۰/۶۲	۱۶۱/۹۷ ± ۰/۷۲	۱۶۰/۴۹ ± ۰/۶۸	۰/۱۵۹	۱۶۱/۱۴ ± ۰/۶۳	۱۶۰/۱۷ ± ۰/۶۹	۱۶۱/۴۳ ± ۰/۷۱	۰/۳۹۳	۱۶۰/۳۰ ± ۰/۶۸	۱۶۰/۷۵ ± ۰/۶۲	۱۶۱/۶۹ ± ۰/۷۲	۰/۳۳۹
دور کمر (سانتی‌متر)	۸۸/۸۲ ± ۱/۱۳	۸۸/۱۳ ± ۱/۳۳	۹۰/۸۷ ± ۱/۲۷	۰/۲۹۵	۸۹/۰۹ ± ۱/۱۶	۹۰/۰۶ ± ۱/۴۳	۸۸/۴۷ ± ۱/۱۱	۰/۶۶۷	۸۹/۴۱ ± ۱/۵۰	۹۱/۳۱ ± ۱/۱۶	۸۷/۲۰ ± ۱/۰۵	۰/۰۵۹
دور باسن (سانتی‌متر)	۱۰۵/۰۰ ± ۱/۹۷	۱۰۳/۲۰ ± ۱/۹۷	۱۰۵/۱۰ ± ۱/۷۳	۰/۷۲۹	۱۰۸/۰۰ ± ۳/۸۲	۱۰۴/۷۵ ± ۱/۳۷	۱۰۲/۹۶ ± ۱/۵۰	۰/۲۵۶	۱۰۴/۷۵ ± ۱/۶۳	۱۰۳/۹۳ ± ۲/۱۳	۱۰۴/۴۰ ± ۱/۹۴	۰/۹۵۶
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۵/۸۲ ± ۰/۴۴	۲۶/۱۸ ± ۰/۳۹	۲۷/۱۶ ± ۰/۴۳	۰/۰۷۲	۲۶/۸۸ ± ۰/۴۱	۲۶/۶۱ ± ۰/۴۴	۲۵/۶۶ ± ۰/۴۱	۰/۱۰۴	۲۶/۵۵ ± ۰/۴۳.	۲۶/۷۰ ± ۰/۴۲	۲۵/۸۹ ± ۰/۴۱	۰/۳۶۳
WHR	۰/۸۴ ± ۰/۰۱	۰/۸۲ ± ۰/۰۲	۰/۸۸ ± ۰/۰۱	۰/۰۵۷	۰/۸۷ ± ۰/۰۲	۰/۸۵ ± ۰/۰۲	۰/۸۵ ± ۰/۰۱	۰/۶۴۴	۰/۸۴ ± ۰/۰۱	۰/۸۶ ± ۰/۰۱	۰/۸۶ ± ۰/۰۱	۰/۵۳۹
اندازه بدن (gr/cm^2)	۲۷/۶۲ ± ۱۷/۷۲	۹/۷۸ ± ۰/۲۱	۹/۶۲ ± ۰/۱۶	۰/۳۹۴	۲۷/۷۳ ± ۱۸/۰۶	۹/۷۶ ± ۰/۱۲	۹/۸۶ ± ۰/۲۲	۰/۳۹۸	۹/۷۶ ± ۰/۱۱	۹/۹۴ ± ۰/۲۲	۲۴/۱۸ ± ۱۴/۵۰	۰/۵۲۸
تراکم استخوان مهره‌های کمری (gr/cm^2)	۰/۹۳ ± ۰/۰۱	۰/۹۵ ± ۰/۰۱	۰/۹۴ ± ۰/۰۱	۰/۳۶۰	۰/۹۳ ± ۰/۰۱	۰/۹۵ ± ۰/۰۱	۰/۹۴ ± ۰/۰۱	۰/۵۰۰	۰/۹۴ ± ۰/۰۱	۰/۹۴ ± ۰/۰۱	۰/۹۳ ± ۰/۰۱	۰/۸۱۴
تراکم استخوان مچ دست (gr/cm^2)	۰/۶۵ ± ۰/۰۱	۰/۶۴ ± ۰/۰۱	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۵۰۸	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۶۵ ± ۰/۰۱	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۷۱۶	۰/۶۵ ± ۰/۰۱	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۵۵۸
تراکم استخوان گردن ران (gr/cm^2)	۰/۷۵ ± ۰/۰۱	۰/۷۳ ± ۰/۰۱	۰/۶۶ ± ۰/۰۱	۰/۵۲۰	۰/۷۳ ± ۰/۰۱	۰/۷۴ ± ۰/۰۱	۰/۷۴ ± ۰/۰۱	۰/۶۲۱	۰/۷۳ ± ۰/۰۱	۰/۷۳ ± ۰/۰۱	۰/۷۴ ± ۰/۰۱	۰/۸۵۳
IPAQ	۱۴۳۰/۷۸ ± ۲۵۴/۵۶	۱۰۸۱/۹۲ ± ۱۴۵/۶۶	۱۶۴۴/۰۲ ± ۴۹۷/۱۱	۰/۴۵۹	۱۴۳۱/۲۴ ± ۴۷۱/۵۶	۹۹۶/۶۳ ± ۱۷۰/۱۵	۱۷۲۹/۲۳ ± ۲۵۸/۵۳	۰/۲۶۹	۱۰۰۹/۷۲ ± ۱۴۶/۷۶	۱۶۵۳/۶۳ ± ۴۴۴/۵۳	۱۴۸۹/۰۴ ± ۲۸۳/۸۳	۰/۳۱۹

* متغیرهای کمی با استفاده از آزمون ANOVA و متغیرهای کیفی با استفاده از آزمون χ^2 محاسبه گردید.

BMI: Body mass index; WHR: Waist-hip ratio; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

جدول ۴. اثر متقابل شاخص تن‌سنجی و الگوی غذایی با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان

نام متغیر	امتیاز الگوی غذایی سالم		P	امتیاز الگوی غذایی غربی		P	امتیاز الگوی غذایی سنتی		P
	میانه پایین	میانه بالا		میانه پایین	میانه بالا		میانه پایین	میانه بالا	
چاقی عمومی									
ندارد (مدل خام)	(رفرنس) ۱	۱/۷۳ (۰/۸۴-۳/۵۰)	۰۷۷/۰	(رفرنس) ۱	۰/۵۳ (۰/۲۶-۱/۰۸)	۰/۰۴۷	(رفرنس) ۱	۰/۸۱ (۰/۴۱-۱/۶۴)	۰/۱۶۰
دارد (مدل خام)	۰/۷۳ (۰/۴۰-۱/۳۱)	۰/۷۹ (۰/۴۵-۱/۳۹)	۰۷۷/۰	۰/۴۷ (۰/۲۴-۰/۹۲)	۰/۳۹ (۰/۱۹-۰/۷۵)	۰/۰۴۷	۰/۵۵ (۰/۲۹-۱/۰۳)	۰/۵۴ (۰/۲۸-۱/۰۴)	۰/۱۶۰
ندارد (مدل ۲)*	(رفرنس) ۱	۱/۸۰ (۰/۸۴-۳/۹۶)	۰/۰۲۷	(رفرنس) ۱	۰/۷۴ (۰/۳۴-۱/۶۲)	۰/۰۴۵	(رفرنس) ۱	۰/۸۲ (۰/۳۸-۱/۷۳)	۰/۰۵۳
دارد (مدل ۲)	۰/۶۴ (۰/۳۳-۱/۲۰)	۰/۶۷ (۰/۳۶-۱/۲۶)	۰/۰۲۷	۰/۴۷ (۰/۲۳-۰/۹۶)	۰/۴۰ (۰/۱۹-۰/۸۲)	۰/۰۴۵	۰/۴۳ (۰/۲۱-۰/۸۷)	۰/۴۸ (۰/۲۳-۰/۹۸)	۰/۰۵۳
ندارد (مدل ۳)**	(رفرنس) ۱	۱/۷۱ (۰/۶۸-۴/۲۸)	۰/۰۱۷	(رفرنس) ۱	۰/۴۰ (۰/۱۶-۰/۹۷)	۰/۰۱۳	(رفرنس) ۱	۰/۳۳ (۰/۱۴-۰/۷۷)	۰/۰۱۹
دارد (مدل ۳)	۰/۵۴ (۰/۲۴-۱/۲۰)	۰/۴۳ (۰/۲۰-۰/۹۵)	۰/۰۱۴	۰/۷۳ (۰/۲۹-۱/۸۴)	۰/۲۶ (۰/۱۰-۰/۶۵)	۰/۰۱۳	۰/۶۷ (۰/۲۷-۱/۶۵)	۰/۲۹ (۰/۱۲-۰/۷۰)	۰/۰۱۹
چاقی شکمی									
ندارد (مدل خام)	(رفرنس) ۱	۱/۹۰ (۰/۹۱-۳/۹۵)	۰/۱۸۹	(رفرنس) ۱	۰/۸۷ (۰/۴۳-۱/۷۷)	۰/۵۷۴	(رفرنس) ۱	۱/۵۸ (۰/۷۷-۳/۲۰)	۰/۱۵۹
دارد (مدل خام)	۰/۸۴ (۰/۴۲-۱/۶۷)	۱ (۰/۵۰-۲/۰۳)	۰/۱۸۹	۰/۶۸ (۰/۳۳-۱/۳۹)	۰/۶۴ (۰/۳۱-۱/۳۲)	۰/۵۷۴	۱/۱۵ (۰/۵۵-۲/۴۰)	۰/۶۹ (۰/۳۳-۱/۴۵)	۰/۱۵۹
ندارد (مدل ۲)*	(رفرنس) ۱	۲/۲۷ (۱/۲۰-۵/۵۰)	۰/۱۷۸	(رفرنس) ۱	۱/۰۵ (۰/۲۶-۰/۴۹)	۰/۷۶۹	(رفرنس) ۱	۱/۸۶ (۰/۸۶-۴/۰۴)	۰/۱۶۲
دارد (مدل ۲)	۱/۰۲ (۰/۴۸-۲/۱۷)	۱/۲۱ (۰/۵۶-۲/۶۲)	۰/۱۷۸	۰/۷۰ (۰/۳۲-۱/۵۳)	۰/۸۶ (۰/۴۰-۱/۸۹)	۰/۷۶۹	۱/۳۷ (۰/۶۲-۳۰/۰۴)	۰/۸۱ (۰/۳۶-۱/۸۰)	۰/۱۶۲
ندارد (مدل ۳)**	(رفرنس) ۱	۳/۹۵ (۱/۲۵-۱۲/۴۴)	۰/۱۱۰	(رفرنس) ۱	۱/۲۷ (۰/۴۵-۳/۵۶)	۰/۸۴۳	(رفرنس) ۱	۱/۳۴ (۰/۴۷-۳/۸۴)	۰/۳۶۶
دارد (مدل ۳)	۱/۵۴ (۰/۵۹-۴/۰۰)	۱/۱۸ (۰/۴۵-۳/۰۸)	۰/۱۱۰	۱ (۰/۳۷-۲/۷۳)	۰/۸۰ (۰/۲۹-۲/۱۷)	۰/۸۴۳	۱/۲۸ (۰/۵۰-۲/۳۰)	۰/۶۰ (۰/۲۳-۱/۵۹)	۰/۳۶۶
ندارد (مدل خام)	(رفرنس) ۱	۱/۹۰ (۰/۹۱-۳/۹۵)	۰/۱۸۹	(رفرنس) ۱	۰/۸۷ (۰/۴۳-۱/۷۷)	۰/۵۷۴	(رفرنس) ۱	۱/۵۸ (۰/۷۷-۳/۳۰)	۰/۱۵۹

*مدل تعدیل شده برای سن، جنسیت و انرژی، **مدل تعدیل شده برای سن، جنسیت، کالری، مصرف مکمل، استفاده از ضد آفتاب، فعالیت فیزیکی، تحصیلات و مصرف دخانیات

مقدار P با استفاده از آزمون Mantel-Haenszel محاسبه گردید.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

برهم‌کنش چاقی شکمی و الگوی غذایی سنتی پس از تعدیل مخدوشگرهای احتمالی در افرادی که در میانه بالای این الگو قرار داشتند و فاقد چاقی شکمی بودند، با افزایش ۸۶-۳۴ درصد، با خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان همراه بود. این مقدار برای الگوی غذایی غربی، ۲۷-۵ درصد گزارش شد. این تداخل در افرادی که مبتلا به چاقی شکمی بودند و در میانه بالای مصرف الگوی غذایی غربی قرار داشتند، در مقایسه با میانه پایین، خطر ابتلا به پوکی استخوان را ۲۰ درصد افزایش داد. البته مقادیر در هیچ یک از حالت‌ها معنی‌دار نبود (جدول ۴).

بحث

تاکنون پژوهشی که تداخل الگوی غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی را با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان بررسی کرده باشد، یافت نشد، اما ارتباط الگوهای غذایی مختلف و شاخص‌های تن‌سنجی و میزان تراکم املاح استخوانی به صورت مجزا در نقاط مختلف دنیا مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که برهم‌کنش میانه بالای الگوی غذایی سالم و چاقی عمومی (BMI بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع) در مدل سوم معنی‌دار بود. پس می‌توان گفت که خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان در این افراد کمتر است و میانگین تراکم استخوان ناحیه کمری در آن‌ها بیشتر مشاهده می‌شود. نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که الگوهای غذایی می‌توانند بر بازگردش استخوان و سنجش تراکم استخوان مؤثر باشند؛ به طوری که یک الگوی غذایی سالم با مصرف بالای میوه و سبزی، می‌تواند منجر به کاهش بازجذب استخوان شود؛ در حالی که یک الگوی غذایی نامناسب با مصرف بالای غذاهای فرآوری شده، ممکن است با کاهش تراکم استخوان مرتبط باشد (۱۵).

از طرف دیگر، وجود سبزیجات متنوع و میوه‌ها که غنی از منیزیم و پتاسیم هستند، برای سلامت استخوان ضروری می‌باشد. رژیم غنی از میوه و سبزی می‌تواند با ایجاد یک محیط قلیایی‌تر، منجر به کاهش دفع ادراری کلسیم و ایجاد تعادل مثبت کلسیم شود و همچنین، با اثر بر فعالیت استئوبلاست‌ها و استئوکلاست‌ها، تراکم استخوان را افزایش دهد (۱۷، ۱۶). مصرف سبزیجات، میوه‌ها و ماهی با یکدیگر، اثر سینرژیستی (هم‌افزایی) مقدار تراکم استخوان را به دنبال دارد و ویتامین D (تأمین شده از منابعی مانند ماهی چرب) می‌تواند تراکم استخوان بالاتر را توجیه کند و به دلیل این که ویتامین D برای جذب کلسیم در روده لازم است، در نتیجه برای سلامت استخوان ضروری است (۱۷).

مطلب دیگر این که وجود مقادیر کافی امگا ۳ در رژیم غذایی، اثرات مفیدی بر استخوان‌ها و مفاصل دارد؛ به گونه‌ای که امگا ۳ باعث کاهش ساخت پروستاگلاندین E۲ می‌شود. همچنین، میزان اینترلوکین-۱ (Interleukin-۱ یا IL-۱) و Tumor necrosis factor (TNF) را کاهش می‌دهد (۱۹، ۱۸). در مطالعه حاضر، خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان در افرادی که چاقی عمومی داشتند و در میانه بالاتر از الگوی غذایی غربی با مشخصه اصلی مصرف بالای روغن‌های جامد و هیدروژنه، گوشت قرمز و فرآوری شده، کره و مارگارین و لبنیات پرچرب قرار گرفتند، بیشتر بود؛ به طوری که اثر متقابل چاقی عمومی و میانه بالای الگوی غذایی غربی، خطر ابتلا را تا ۷۴ درصد افزایش داد. در تحقیقات مختلفی نیز مشاهده شده است که اثر منفی الگوی غذایی غربی بر تراکم استخوان می‌تواند ناشی از چربی توتال غذایی باشد که مکانیسم‌های مختلفی برای اثرات چربی غذایی بر استخوان مفروض است و از میان آن‌ها می‌توان به تغییرات در جذب کلسیم، سنتز پروستاگلاندین‌ها، تشکیل استئوبلاست‌ها و اکسیداسیون لیپیدها اشاره کرد. این نتایج نشان دهنده اثرات مهم و احتمالی چربی‌های غذایی بر سلامت استخوان به ویژه در زنان است (۲۱، ۲۰). همچنین، اعتقاد بر این است که پوکی استخوان تا حدودی به علت رهایی مداوم نمک‌های قلیایی از استخوان به منظور تعادل اسید و باز ایجاد می‌شود (۲۲).

بنابراین، یکی از دلایل افزایش خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان در الگوی غذایی غربی، می‌تواند به دلیل مصرف زیاد غذاهایی مانند گوشت قرمز و فرآوری شده که بار اسیدی دارند و مصرف بسیار کمتر میوه و سبزیجات که بار قلیایی دارند، باشد. بار بیشتر اسید در رژیم غذایی می‌تواند با انحلال املاح استخوان و افزایش بازجذب استخوانی (که در نهایت موجب رهاسازی کربنات، سیترات، کلسیم، سدیم و پتاسیم از استخوان می‌شود)، بر سلامت استخوان تأثیر منفی داشته باشد (۲۴، ۲۳). همچنین، اسیدوز متابولیک خفیف و مزمن ناشی از این رژیم غذایی در سطح سلولی، موجب مهار عملکرد استئوبلاست‌ها و افزایش فعالیت استئوکلاست‌ها می‌شود که تشکیل استخوان و افزایش توده آن را محدود می‌کند (۲۵).

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، افرادی که در میانه پایین الگوی غذایی سنتی بودند و میزان BMI بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع داشتند، نسبت به میانه بالا، خطر ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان کمتری در آن‌ها مشاهده شد. افزایش بار اسید در الگوی غذایی سنتی مانند پروتیین‌های حیوانی، ممکن است تأثیر منفی بر متابولیسم کلسیم داشته باشد و بازجذب استخوانی را افزایش دهد. بنابراین، می‌تواند خطر ابتلا به پوکی استخوان را تقویت کند (۱۶). از طرف دیگر، بازگردش کلسیم به میزان دریافت سدیم بستگی دارد. مصرف غذاهای پرسدیم به عنوان عامل خطری برای ابتلا به پوکی استخوان شناخته شده است؛ چرا که باعث دفع کلسیم از ادرار می‌شود. نتایج پژوهشی در این زمینه نشان داد که افزایش دریافت سدیم، افزایش دفع کلسیم و پتاسیم ادراری را به همراه دارد (۲۶). همچنین، تحقیقات از اثر مثبت چاقی عمومی (BMI بالا) بر تراکم املاح استخوانی حکایت می‌کنند که آن هم به دلیل اثر وزن بر استخوان و تحریک استخوان‌سازی بیش از تخریب استخوان می‌باشد (۲۷).

در تحقیق حاضر نیز شانس ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان پس از تعدیل مخدوشگرها در مدل سوم و در کسانی که چاقی عمومی داشتند، به طور معنی‌داری کمتر بود. در تفسیر یافته‌های بررسی حاضر، باید به برخی از محدودیت‌ها توجه نمود که از آن جمله می‌توان به مقطعی بودن آن اشاره کرد. بنابراین، لزوم انجام مطالعات آینده‌نگر برای اثبات این ارتباط اهمیت فراوانی دارد. یکی دیگر از محدودیت‌ها این بود که امکان در نظر گرفتن برخی متغیرهای مؤثر بر پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان مانند استرس‌های روانی و مصرف داروها به طور کامل و جامع وجود نداشت. همچنین، با وجود در نظر گرفتن مخدوشگرهای بالقوه در تجزیه و تحلیل داده‌ها، باز هم اثر مخدوشگر باقی‌مانده وجود خواهد داشت. استفاده از FFQ نیز جهت بررسی دریافت‌های غذایی، ممکن است با خطای سوء طبقه‌بندی یا خطاهایی از این دست همراه باشد.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]
[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

نتیجه‌گیری

اثر متقابل الگوهای غذایی و شاخص‌های تن‌سنجی با ابتلا به پوکی استخوان و کاهش تراکم استخوان تنها در افرادی که چاقی عمومی داشتند و در میانه بالای مصرف الگوی غذایی سالم بودند، با کاهش خطر ابتلا همراه می‌باشد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از پایان‌نامه با شماره ۳۹۳۸۸۷ می‌باشد. بدین وسیله از همه افرادی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Karamati M, Jessri M, Shariati-Bafghi SE, Rashidkhani B. Dietary patterns in relation to bone mineral density among menopausal Iranian women. Calcif Tissue Int 2012; 91(1): 40-9.
2. Bagheri P, Haghdoost AA, Dortaj Rabari E, Halimi L, Vafaei Z, Farhang Nia M, et al. Ultra analysis of prevalence of osteoporosis in Iranian women a systematic review and meta-analysis. Iran J Endocrinol Metab 2011; 13(3): 315-25. [In Persian].
3. Jamshidian Tehrani M, Kalantari N, Azadbakht L, Rajaie A, Hooshiar-rad A, Golestan B, et al. The Prevalence of osteoporosis among women aged 40-60 in Tehran. Iran J Endocrinol Metab 2003; 5(4): 271-6. [In Persian].
4. Adinepour A, Tohidi M, Dabbaghmanesh MH, Jafari P, Fattahi MR, Ranjbar Omrani GH. Prevalence of osteoporosis in rural men of fars based on both local and WHO reference data. Iran J Endocrinol Metab 2010; 12(4): 393-401. [In Persian].
5. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. J Bone Miner Res 2007; 22(3): 465-75.
6. Meyer G, Steckelberg A, Muhlhauser I. Analysis of consumer information brochures on osteoporosis prevention and treatment. Ger Med Sci 2007; 5: Doc01.
7. Kitchin B, Morgan S. Nutritional considerations in osteoporosis. Curr Opin Rheumatol 2003; 15(4): 476-80.
8. Hu FB. Dietary pattern analysis: A new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol 2002; 13(1): 3-9.
9. Jacques PF, Tucker KL. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? Am J Clin Nutr 2001; 73(1): 1-2.
10. Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. J Am Diet Assoc 2004; 104(4): 615-35.
11. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: A review. Nutr Rev 2004; 62(5): 177-203.
12. Hu FB, Rimm E, Smith-Warner SA, Feskanich D, Stampfer MJ, Ascherio A, et al. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. Am J Clin Nutr 1999; 69(2): 243-9.
13. Jacobs DR Jr, Steffen LM. Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: A framework for food synergy. Am J Clin Nutr 2003; 78(3 Suppl): 508S-13S.
14. Fairweather-Tait SJ, Skinner J, Guile GR, Cassidy A, Spector TD, MacGregor AJ. Diet and bone mineral density study in postmenopausal women from the Twins UK registry shows a negative association with a traditional English dietary pattern and a positive association with wine. Am J Clin Nutr 2011; 94(5): 1371-5.
15. Hardcastle AC, Aucott L, Fraser WD, Reid DM, Macdonald HM. Dietary patterns, bone resorption and bone mineral density in early post-menopausal Scottish women. Eur J Clin Nutr 2011; 65(3): 378-85.
16. Buclin T, Cosma M, Appenzeller M, Jacquet AF, Decosterd LA, Biollaz J, et al. Diet acids and alkalis influence calcium retention in bone. Osteoporos Int 2001; 12(6): 493-9.
17. Shariati-Bafghi SE, Nosrat-Mirshekarlou E, Karamati M, Rashidkhani B. Higher dietary acidity is associated with lower bone mineral density in postmenopausal iranian women, independent of dietary calcium intake. Int J Vitam Nutr Res 2014; 84(3-4): 206-17.
18. Endres S, Ghorbani R, Kelley VE, Georgilis K, Lonnemann G, van der Meer JW, et al. The effect of dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids on the synthesis of interleukin-1 and tumor necrosis factor by mononuclear cells. N Engl J Med 1989; 320(5): 265-71.
19. Kontogianni MD, Melistas L, Yannakoulia M, Malagaris I, Panagiotakos DB, Yiannakouris N. Association between dietary patterns and indices of bone mass in a sample of Mediterranean women. Nutrition 2009; 25(2): 165-71.
20. Corwin RL. Effects of dietary fats on bone health in advanced age. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2003; 68(6): 379-86.
21. Haag M, Magada ON, Claassen N, Bohmer LH, Kruger MC. Omega-3 fatty acids modulate ATPases involved in duodenal Ca absorption. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2003; 68(6): 423-9.
22. Wachman A, Bernstein DS. Diet and osteoporosis. Lancet 1968; 1(7549): 958-9.
23. Bushinsky DA. Acid-base imbalance and the skeleton. Eur J Nutr 2001; 40(5): 238-44.
24. Sellmeyer DE, Stone KL, Sebastian A, Cummings SR. A high ratio of dietary animal to vegetable protein increases the rate of bone loss and the risk of fracture in postmenopausal women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Am J Clin Nutr 2001; 73(1): 118-22.
25. Krieger NS, Sessler NE, Bushinsky DA. Acidosis inhibits osteoblastic and stimulates osteoclastic activity in vitro. Am J Physiol 1992; 262(3 Pt 2): F442-F448.
26. Modirian E, Sahaf R, Akbari Kamrani AA, Forougan M, Zarif Yeganeh M, Shoaei F, et al. Effects of tea consumption on risk of osteoporotic bone fracture in older people: Meta-analysis of observational studies. Salmand Iran J Ageing 2011; 6(21): 13-20. [In Persian].
27. Falch JA, Meyer HE. Osteoporosis and fractures in Norway. Occurrence and risk factors. Tidsskr Nor Laegeforen 1998; 118(4): 568-72.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]

DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957 Published by Vesnu Publications

Journal of Health System Research
Vol. 13, No. 4, Winter 2018

Received: 02.10.2016
Accepted: 05.01.2017

The Interaction of Dietary Patterns and Anthropometric Indices on Osteoporosis and Osteopenia

Seyed Morteza Safavi[1], Safiyeh Mirzaie[2], Gholamreza Askari[1]

Original Article

Abstract

Background: Osteoporosis is a largest health concerns in world. Despite the results of many studies about the effect of nutrition on bone health, the interaction of nutrition with genetic, environmental, and nutritional items has not been assessed yet. The aim of this study was to assess the interaction of dietary patterns and anthropometric indices [body mass index (BMI) and waist-hip ratio (WHR)] with osteoporosis and osteopenia.

Methods: Dietary intakes of participants (380 persons) was assessed using food frequency questionnaires (FFQ). Bone mineral density (BMD) of the lumbar and femoral neck were assessed using bone densitometry. Anthropometric indices were measured via measuring height, weight, waist circumference, and hip circumference.

Findings: After adjustment for confounders, the interaction of higher mean of a healthy dietary pattern and general obesity (body mass index of over 25 kg/m^2) in the third model (adjusted for age, sex, calorie, getting nutritional supplements, using sunscreens, physical activity, educational level, and smoking) was 0.43 (0.20-0.95) and significant; that showed reduction of 57% in the risk of osteoporosis and osteopenia. Lower risks of osteoporosis and osteopenia were seen in people with body mass index of over 25 kg/m^2, and in lower mean of traditional (Sonati) dietary pattern. People with general obesity and in higher mean of western dietary pattern had higher risk of diseases.

Conclusion: Interaction between dietary pattern and anthropometric indices decreased the risk of osteoporosis and osteopenia just in persons that had general obesity and were in high mean of using healthy dietary pattern.

Keywords: Osteoporosis, Bone diseases, Western Dietary Pattern

Citation: Safavi SM, Mirzaie S, Askari G. **The Interaction of Dietary Patterns and Anthropometric Indices on Osteoporosis and Osteopenia.** J Health Syst Res 2018; 13(4): 436-44.

1- Associate Professor, Food Security Research Center AND Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- MSc Student, Student Research Committee AND Food Security Research Center AND Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Morteza Safavi, Email: safavimorteza@yahoo.com

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-20]

[DOI: 10.22122/jhsr.v13i4.2957]