CJHaA
Caspian Journal of Health and Aging
Fateme Zahra Nursing and Midwifery School of Ramsar
e-ISSN: 2645-5749
p-ISSN: 2588-3763
مجله سلامت و سالمندی خزر
دانشکده پرستاری و مامایی فاطمه زهرا (س) رامسر
دانشگاه علوم پزشکی بابل

Relationship between serum vitamin D and femoral bone mineral density in active and inactive elderly women

B.Tartibian (PhD)[1], L. Fasihi(Msc)* [2], R. Eslami (PhD) [1]

1. Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, I.R.Iran.

2. Faculty of Physical Education and Sport Science, University of Allameh Tabataba'i, Tehran, I.R.Iran.

Article Info

Article Type:
Research Article

Received: May 5th 2021
Revised: Jul 11th 2021
Accepted: Jul 17th 2021

ABSTRACT

Background and Objective: Vitamin D deficiency is common among Iranian women and is a significant risk factor for osteoporosis and fractures. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between serum vitamin D and femoral bone mineral density (BMD) in active and inactive elderly women.

Methods: This study was conducted on 410 70-85-year-old women with a mean age of 78 years, referred to Ayatollah Kashani Hospital in Tehran from 2019 to 2020. After the participants completed a questionnaire containing personal information, osteoporosis and physical activity, 45 active postmenopausal women and 45 inactive postmenopausal women were selected. Serum vitamin D index of women was used as an indicator of the effect on mineral density and osteoporosis. Pearson correlation coefficient was applied to find the relationship between vitamin D and femoral BMD. Data were analyzed using SPSS 26.

Findings: According to the results, in both groups of active and inactive elderly women, there was a relationship between anthropometric indices and serum vitamin D levels with femoral BMD in active and inactive postmenopausal women ($P \leq 0.05$), but no significant relationship was found between height index in both groups ($P \geq 0.05$).

Conclusion: In general, the results showed that there was a significant relationship between BMD and serum vitamin D of all participants. Therefore, in adulthood and old age, this blood variable can be used to identify 70-85-year-old people at risk of osteoporosis.

Keywords: Bone mineral density, Osteoporosis, Menopausal women, Vitamins D

Cite this article: Tartibian B, Fasihi L, Eslami R. Relationship between serum vitamin D and femoral bone mineral density in active and inactive elderly women. *Caspian Journal of Health and Aging*. 2021; 6 (1): 11-19.

© The Author(s).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

*Corresponding Author: L. Fasihi(Msc)
Addres: Tehran, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Allameh Tabataba'i University.
Tel: +98 -9182183604 **E-mail:** l_fasihi@atu.ac.ir

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]
[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

CJHaA
Caspian Journal of Health and Aging
Fateme Zahra Nursing and Midwifery School of Ramsar
e-ISSN: 2645-5749
p-ISSN: 2588-3763
مجله سلامت و سالمندی خزر
دانشکده پرستاری و مامایی فاطمه زهرا (س) رامسر
دانشگاه علوم پزشکی بابل

ارتباط بین ویتامین D سرمی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان سالمند فعال و غیرفعال

بختیار ترتیبیان (PhD)[1]، لیلا فصیحی(Msc)[2*]، رسول اسلامی(PhD) [1]

۱. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
۲. دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

دریافت:۱۴۰۰/۲/۱۵
اصلاح:۱۴۰۰/۴/۲۰
پذیرش:۱۴۰۰/۴/۲۷

چکیده

سابقه و هدف: کمبود ویتامین D در میان زنان ایرانی شیوع دارد و یک فاکتور خطر قابل‌توجه برای پوکی استخوان و شکستگی است؛ بنابراین هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین ویتامین D سرمی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان سالمند فعال و غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مربوط به ۴۱۰ زن با میانگین سنی ۷۸ سال مراجعه‌کننده به بیمارستان آیت‌الله کاشانی تهران، در سال ۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ و دامنه سنی ۷۰ تا ۸۵ سال بود. آزمودنی‌ها بعد از تکمیل پرسشنامه حاوی اطلاعات شخصی، پوکی استخوان و فعالیت بدنی، تعداد ۴۵ نفر زن یائسه فعال و ۴۵ نفر زن یائسه غیرفعال انتخاب شدند. شاخص سرمی ویتامین D آزمودنی‌ها به‌عنوان شاخص اثرگذار بر تراکم مواد معدنی و پوکی استخوان مورداستفاده قرار گرفت. از ضریب همبستگی پیرسون برای یافتن ارتباط بین ویتامین D با تراکم مواد معدنی استخوان ران استفاده شد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده گردید.

یافته‌ها: بر اساس نتایج، در هر دو گروه زنان سالمند فعال و غیرفعال بین شاخص‌های آنتروپومتریک و میزان سرمی ویتامین D با تراکم مواد معدنی استخوان ران (BMD) ران در زنان یائسه فعال و غیرفعال ارتباط وجود داشت (P≤۰/۰۵). درحالی‌که بین شاخص قد در هر دو گروه ارتباط معنی‌داری یافت نشد (P≥۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی نتایج نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری بین تراکم مواد معدنی استخوان با ویتامین D سرمی کل آزمودنی‌ها وجود دارد. لذا در دوران بزرگ‌سالی و سالمندی، می‌توان از این متغیر خونی در شناسایی افراد ۷۰ تا ۸۵ ساله در معرض خطر پوکی استخوان استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: تراکم مواد معدنی استخوان، پوکی استخوان، زنان یائسه، ویتامین D

استناد: بختیار ترتیبیان، لیلا فصیحی، رسول اسلامی. عنوان ارتباط بین ویتامین D سرمی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان سالمند فعال و غیرفعال. مجله سلامت و سالمندی خزر، ۱۴۰۰؛ ۶ (۱): ۱۱-۱۹.

© The Author(s)
Publisher: Babol University of Medical Sciences

▣ این مقاله مستخرج از پایان نامه خانم لیلا فصیحی دانشجوی رشته فیزیولوژی ورزشی با کد اخلاق IR.ATU.REC.1399.038 دانشگاه علامه طباطبائی می باشد.

* مسئول مقاله: لیلا فصیحی
آدرس: تهران، بلوار غربی ورزشگاه آزادی، روبروی هتل المپیک، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی تلفن: ۹۸۲۱۸۳۶۰۴-۹۸+ رایانامه: l_fasihi@atu.ac.ir

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]
[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

سابقه و هدف

پوکی استخوان یا استئوپروز یک بیماری اسکلتی وابسته به سن می‌باشد که از مشخصات این بیماری کاهش چگالی استخوانی بوده و باعث از دست رفتن بافت استخوان شده و منجر به افزایش شکنندگی و شکستگی استخوان می‌شود (۱). جذب اشعه ایکس دوگانه (DEXA) ابزار بالینی ارجح برای تشخیص پوکی استخوان و تعیین شدت آن است، این تجهیزات به طور گسترده در دسترس است و تعداد زیادی از پزشکان در حال حاضر اسکن مفصل ران و ستون فقرات را به‌عنوان استاندارد طلایی به کار می‌برند، کاهش تراکم مواد معدنی استخوان (Bone Mineral Density= BMD)یک عامل خطر مهم در پوکی استخوان و شکستگی‌های مربوط به آن است (۲).

پوکی استخوان یک اختلال شایع نیز می‌باشد که زنان و مردان مخصوصاً در سالمندی به آن مبتلا می‌گردند، همچنین نسبت مبتلا شدن زنان بیشتر از مردان است و بیشترین شیوع این بیماری بعد از یائسگی مشاهده می‌شود، مطالعات نشان می‌دهد که زنان در طول زندگی خود ۳۵ تا ۵۰ درصد بافت استخوانی خود را از دست می‌دهند (۳). طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization= WHO) پوکی استخوان به کاهش تراکم استخوان درحد ۲/۵- انحراف معیار کمتر از حد متوسط برای افراد جوان سالم هم‌جنس و هم‌نژاد تعریف می‌شود (T-score ≤ -۲/۵)، مقدار انحراف معیار بالاتر از ۱- نرمال (۱ - ≤ T-score) و کسانی که بین این مقادیر باشند استئوپنی نامیده می‌شوند (۱ - < T-score < -۲/۵) (۴).

ویتامین D بر میزان تحلیل استخوان، جذب مواد معدنی استخوان و بروز شکستگی تأثیر می‌گذارد، مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داد که BMD پایین با کمبود ویتامین D ارتباط دارد. از پیامدهای مهم می‌توان به ضعف عضلانی، افزایش خطر افتادن و همچنین شکستگی براثر کمبود انرژی اشاره کرد (۵). ویتامین D با افزایش جذب کلسیم و فسفر از روده‌ها یک عامل کمک‌کننده به استحکام استخوان و رشد به‌حساب می‌آید، از سوی دیگر پایین بودن کلسیم و سطح ویتامین D باعث بیماری پوکی استخوان در بزرگ‌سالان و نرمی استخوان در اطفال خواهد شد، همچنین شیوع کمبود ویتامین D در مناطق مختلف جهان از الگوی یکسانی پیروی نمی‌کند (۶). مهم‌ترین عواملی که ممکن است در پوکی استخوان و تراکم توده استخوان نقش داشته باشد تفاوت در سبک زندگی و شرایط زندگی، نژاد، وضعیت تغذیه‌ای و فعالیت بدنی است (۷).

از دست دادن تراکم استخوان در زنان یائسه با کمبود ویتامین D مرتبط است که به‌عنوان یک عامل خطر برای شکستگی به دلیل حساسیت این جمعیت به سقوط و پاسخ‌های نامناسب عصبی عضلانی در نظر گرفته می‌شود (۸). مقدار کم ویتامین دی ناشی از کمبود تغذیه‌ای و یا کم قرار گرفتن در معرض آفتاب در بیماران مسنی که محصور شده‌اند و بیماران بستری در بیمارستان به علت بیماری‌های مزمن (۹). در افراد سالمند، از دلایل عمده ناتوانی عضلات، سطح پایین کلسیم و ویتامین D می‌باشد چراکه این ویتامین‌ها در سالمندان باعث افزایش هماهنگی و قدرت عضلات می‌شود (۱۰). تحقیقات نشان می‌دهند که اکثر مبتلایان به بیماری پوکی استخوان را زنان تشکیل داده و مهم‌ترین عامل بیماری پوکی استخوان در زنان یائسه، در ارتباط با کاهش ترشح هورمون استروژن می‌باشد و تقریباً نیمی از زنان در طول عمر خود به این بیماری مبتلا می‌شوند (۱۱). توده استخوانی با افزایش سن، بدون علامت کاهش می‌یابد، به همین دلیل پیشگیری از این بیماری از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد (۱۲). سطح هورمون‌ها (تستوسترون در مردان و استروژن در زنان) با افزایش سن کم شده و باعث شکننده‌تر شدن استخوان‌ها می‌شود (۱۳). هورمون استروژن موجب افزایش تراکم استخوان‌ها و تولید کلاژن شده که به‌عنوان یک عامل کاهنده پوکی استخوان شناسایی شده است (۱۴). گزارش‌ها نشان داده است که استروژن در بیان ژن‌های استئوبلاست اثرات القاء کننده دارد، از طرفی پوکی استخوان قابل‌پیشگیری بوده و ساده‌ترین راه مقابله با این بیماری، آموزش رفتارهای پیشگیری‌کننده ازجمله تغییر سبک زندگی غیرفعال به فعال، می‌باشد (۱۵).

در تحقیقات اخیر بیان‌شده که از فعالیت بدنی برای درمان یا پیشگیری از پوکی استخوان، مورداستفاده قرار می‌گیرد. همچنین بیان‌شده است که انجام فعالیت بدنی منظم سبب بهبود تعادل و چه‌بسا پیشگیری از زمین خوردگی و شکستگی استخوان در افراد دارای پوکی استخوان می‌شود (۱۶). فعالیت شدید ورزشی به‌طور چشمگیری تراکم مواد معدنی استخوان را افزایش می‌دهد، به‌علاوه عدم تحرک کافی و کاهش فعالیت بدنی در طول زندگی به‌طور معنی‌داری سبب کاهش مواد معدنی استخوان می‌شود، (۱۷). گزارش‌ها نشان می‌دهد که اثر فعالیت ورزشی بر تراکم مواد معدنی استخوان به نوع فعالیت، مدت و شدت تمرین بستگی دارد (۱۸). بیماری پوکی استخوان بخش عظیمی از جامعه را به علت کم‌توجهی به فعالیت بدنی و همچنین عدم بهره‌گیری از رژیم غذایی سرشار از کلسیم، تهدید می‌کند (۱۹).

از عوامل خطر تأثیرگذار در پوکی استخوان می‌توان به عوامل تغذیه‌ای، دریافت ناکافی کلسیم و ویتامین D، بی‌تحرکی و کم‌تحرکی، سن، وزن، شاخص توده بدن، جنسیت، یائسگی، سابقه شکستگی، در اقوام درجه‌یک سابقه پوکی استخوان، اشاره کرد (۲۰). سطح سرمی مناسب ویتامین D تقریباً ۳۰ تا ۵۵ نانوگرم در میلی‌لیتر است. مقادیر کمتر از ۲۰ نانوگرم در میلی‌لیتر کمبود در نظر گرفته می‌شود و سطح آن در محدوده ۲۰ تا ۳۰ نانوگرم در میلی‌لیتر نامناسب در نظر گرفته می‌شود (۲۱)؛ بنابراین، هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین ویتامین D و فسفر با تراکم مواد معدنی

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

استخوان ران در زنان سالمند فعال و غیرفعال بود. بنابراین، هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین ویتامین D سرمی با تراکم مواد معدنی استخوان ران در زنان سالمند فعال و غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها

اطلاعات بالینی مورداستفاده در این مطالعه مربوط به ۴۱۰ زن با میانگین سنی ۷۸ سال مراجعه‌کننده به بیمارستان آیت‌الله کاشانی تهران بین سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، در دامنه سنی ۷۰ تا ۸۵ سال بود؛ و با عنوان مشکوک به بیماری پوکی استخوان در کامپیوتر آن بیمارستان دارای پرونده‌ی حاوی اطلاعات آزمایشگاهی بودند. از این تعداد، ۲۸۶ زن یائسه بودند که دو سال قبل به یائسگی رسیده بودند و حداقل در شش ماه گذشته اسکن دانسیتومتری استخوان انجام داده بودند. بعد تماس با آن‌ها و پس از تکمیل پرسشنامه حاوی اطلاعات شخصی، پوکی استخوان و فعالیت بدنی، نهایتاً تعداد ۴۵ نفر زن فعال و ۴۵ نفر زن غیرفعال و در دسترس انتخاب شدند. از کلیه شرکت‌کنندگان جهت استفاده از اطلاعات مربوط به آزمایش خون و آزمایش سنجش تراکم مواد معدنی استخوان(Dual-Energy X- ray Absorptiometry (DEXA آن‌ها رضایت‌نامه اخذ شد. در پژوهش حاضر، منظور از زنان فعال افرادی بودند که به‌طور منظم به مدت حداقل در یک سال قبل از نمونه‌گیری، هفته‌ای سه جلسه فعالیت بدنی ازجمله پیاده‌روی به مدت یک ساعت در روز داشتند.

آزمودنی‌های گروه غیرفعال نیز شامل زنان یائسه‌ای بودند که فعالیت ورزشی خاصی نداشتند و ازنظر سنی با گروه فعال به‌صورت آگاهانه مشابه بودند. شاخص‌های بالینی (ویتامین D سرمی) و آنتروپومتریک (میزان سن، وزن، قد، شاخص توده بدنی) آزمودنی‌ها موردبررسی قرار گرفت. شاخص توده بدنی از طریق تقسیم وزن فرد به کیلوگرم بر توان دوم قد به متر به دست آمد. معیارهای ورود به مطالعه شامل: داشتن سوابق پزشکی و آزمایش‌های بالینی در بیمارستان، زنان سنین ۷۰ تا ۸۵ سال بود. معیارهای خروج شامل: داشتن بیماری مزمن، تحت درمان پوکی استخوان، سابقه مصرف داروهای هورمونی بود. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌های تحقیق علاوه بر آمار توصیفی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها

در جدول ۱، خلاصه‌ای از اطلاعات توصیفی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها به‌صورت میانگین و انحراف معیار ارائه شده است.

جدول ۱. اطلاعات آنتروپومتری آزمودنی‌ها

متغیرها	میانگین و انحراف استاندارد	
	زنان فعال (n=۴۵)	زنان غیرفعال (n=۴۵)
سن (سال)	۷۷/۲۴ ± ۷/۳۲	۷۸/۶۱ ± ۸/۴۹
قد (سانتی‌متر)	۱۵۶/۷۲ ± ۷/۹۳	۱۵۵/۶۹ ± ۸/۵۶
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۵۶ ± ۱۲/۵۹	۷۰/۴۸ ± ۱۱/۷۷
شاخص توده بدنیBMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۸/۶۷ ± ۶/۱۳	۲۹/۵۶ ± ۵/۱۸
ویتامین D سرمی (U/L)	۲۳/۸ ± ۱۰/۵	۲۳/۲ ± ۹/۳۵
استخوان ران BMD	−۱/۳ ± ۱/۲	−۱/۲ ± ۱/۱

مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین شاخص‌های پوکی استخوان و تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان فعال در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به داده‌های جدول ۲ مشاهده می‌شود که در زنان سالمند فعال بین شاخص‌های پوکی استخوان و آنتروپومتریک (سن، وزن، شاخص

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]
[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

توده بدنی و میزان ویتامین D) با تراکم مواد معدنی استخوان ران ارتباط معنی‌داری مشاهده شد (P≤۰/۰۵). درحالی‌که بین شاخص قد ارتباط معنی‌داری یافت نشد (P ۰≥/۰۵).

جدول ۲. ضریب همبستگی بین شاخص‌های پوکی استخوان و تراکم مواد معدنی (BMD) استخوان ران زنان فعال(n=٤٥)

شاخص‌های پوکی استخوان	تراکم مواد معدنی استخوان (BMD) گروه فعال (n=٤٥)	
	ضریب همبستگی (r) •	سطح معنی‌داری (p-value) *
سن (سال)	-۰/۸۴	۰/۰۳۳*
قد (سانتی‌متر)	-۰/۳۷	۰/۱۹
وزن (کیلوگرم)	۰/۸۱	۰/۰۲۷*
شاخص توده بدنی BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۰/۷۷	۰/۰۳۲*
میزان ویتامین D سرمی (U/L)	۰/۳۵	۰/۰۴۸*

*تفاوت معنادار در سطح P≤۰/۰۵، •ضریب همبستگی پیرسون

مقادیر مربوط به ضریب همبستگی بین شاخص توده بدنی و تراکم مواد معدنی استخوان ران زنان فعال در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که در زنان سالمند غیرفعال بین شاخص‌های پوکی استخوان و آنتروپومتریک (سن، وزن، شاخص توده بدنی و ویتامین D سرمی) با تراکم مواد معدنی استخوان ران ارتباط معنی‌داری مشاهده شد (P≤۰/۰۵). درحالی‌که بین شاخص قد ارتباط معنی‌داری یافت نشد (P ۰≥/۰۵).

جدول ۳. ضریب همبستگی بین شاخص‌های پوکی استخوان و تراکم مواد معدنی (BMD) استخوان ران زنان غیرفعال

شاخص‌های پوکی استخوان	تراکم مواد معدنی استخوان (BMD) گروه غیرفعال (n= ٤٥)	
	ضریب همبستگی (r)•	سطح معنی‌داری (p-value)*
سن (سال)	-۰/۸۱	۰/۰۳۶*
قد (سانتی‌متر)	-۰/۳۳	۰/۳۹
وزن (کیلوگرم)	۰/۸۲	۰/۰۱۸*
شاخص توده بدنیBMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۰/۷۳	۰/۰۴۴*
میزان ویتامین D سرمی (U/L)	۰/۵۷	۰/۰۲۵*

*تفاوت معنادار در سطح P≤۰/۰۵ ، •ضریب همبستگی پیرسون

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین سطح سرمی ویتامین دی و تراکم مواد معدنی استخوان در زنان یائسه سالمند ارتباط معنی‌داری وجود دارد. مهم‌ترین عامل در بروز بیماری پوکی استخوان سن است که با افزایش سن از استحکام بافت استخوان کم می‌شود و مقاومت آن کاهش می‌یابد (۲۲). همچنین وزن یکی دیگر از شاخص‌های مؤثر در پوکی استخوان می‌باشد، هرچه وزن بدن بیشتر باشد نیروی بیشتری به استخوان‌ها اعمال می‌شود و تراکم استخوانی افزایش می‌یابد (۲۳). نتایج چند مطالعه با نتایج این مطالعه همسو بود. Carvalho و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که بین تراکم مواد معدنی استخوان و وزن بدن ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد، به‌طوری‌که مقادیر تراکم مواد معدنی بالاتری در

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

آزمودنی‌هایی که وزن بیشتری داشته‌اند، گزارش شده است (۲۴). همچنین Cirnigliaro همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خودهمبستگی قوی بین تراکم مواد معدنی و وزن بدن به‌ویژه در ناحیه ستون فقرات و گردن ران که تحمل‌کننده فشارهای مکانیکی هستند را گزارش کردند (۲۵). در مطالعه‌ای همسو با نتایج مطالعه حاضر، Beiseigel و همکارانش (۲۰۰۳) با کشف رابطه مستقیم و مثبت بین توده بدن و دانسیته استخوان دریافتند که BMI می‌تواند به‌عنوان پیش‌بینی کننده تراکم استخوان مورداستفاده قرار گیرد (۲۶). ارزیابی سطح ویتامین D در بیماران مبتلا به پوکی استخوان به دو دلیل ضروری است. اول، کمبود ویتامین D در بیماران مبتلا به پوکی استخوان باعث دفع مواد معدنی در بدن می‌شود که ممکن است باعث کاهش توده استخوان شود دوم، دستیابی به سطوح مناسب ویتامین D در بیماران مبتلا به پوکی استخوان برای به حداکثر رساندن پاسخ به درمان ضد تحلیل، تسهیل تغییرات در تراکم مواد معدنی استخوان مهم است (۲۷).

ارتباط بین سطح سرمی ویتامین D و تراکم مواد معدنی استخوان در پژوهش‌های پیشین موردبررسی قرارگرفته است.Conrado و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه خود، کمبود ویتامین D را در زنان سالم یائسه در هر سنی مشاهده کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که افرادی که سطح ویتامین D کمتر از ۲۵ نانوگرم در میلی‌لیتر دارند، بیماران مسنی هستند که مدت‌ها قبل به یائسگی رسیده بودند. این بیماران همچنین تراکم مواد معدنی کم بر روی گردن استخوان ران و سطح بالایی از هورمون پاراتیروئید را نشان دادند. این مطالعه نشان داد که ۹۱٫۱٪ از بیماران مبتلا به پوکی استخوان، دارای سطح ویتامین D سرم کم و ناکافی بودند (۲۸). لازم به ذکر است که همه زنان در این تحقیق از یک منطقه (عرض و ارتفاع) بودند.

Bischoff-Ferrari و همکاران (۲۰۰۴) رابطه مثبت بین سطح ویتامین D و تراکم مواد معدنی استخوان در جوانان قفقازی و مردان سالخورده را گزارش کردند (۲۹). بااین‌حال، مطالعات دیگر از این ارتباط پشتیبانی نکرده‌اند (۳۰, ۳۱). ناهمگنی نتایج را می‌توان تا حدی با توجه به این واقعیت که مطالعات در مناطق مختلف بدن انسان متمرکزشده و همچنین با تفاوت‌های قومی در جمعیت بیمار و گروه‌های سنی متفاوت توضیح داد.Garnero و همکاران (۲۰۰۷) و Allali و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه خود ارتباط معنی‌داری بین سطح ویتامین D و تراکم مواد معدنی استخوان یافت نکردند (۳۲, ۳۳). طاهریان و همکاران (۲۰۱۷) بین ویتامین D با تراکم مواد معدنی استخوان ستون فقرات ارتباط یافتند درحالی‌که با تراکم مواد معدنی استخوان لگن ارتباطی نیافتند (۳۴).

سادات علی و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که اکثر بیماران مبتلا به کمبود ویتامین D ازنظر استخوان کم هستند و همه بیماران با کمبود ویتامین D دارای تراکم مواد معدنی استخوان هستند که بین استئوپنی و پوکی استخوان متفاوت است، این گروه همچنین ارتباطی بین سطح ویتامین D و تراکم مواد معدنی استخوان در اکثر بیماران، به‌ویژه گروه‌هایی که نارسایی و کمبود را نشان می‌دهند، یافتند. این محققان بر اهمیت اندازه‌گیری سطح ویتامین D در بیماران با توده استخوان کم به جای تنها تکیه بر تراکم سنجی استخوان تأکید کردند (۳۵).

به نظر می‌رسد اجرای برنامه‌های ورزشی چه در درمان و چه در پیشگیری تأثیر مثبتی بر تراکم توده استخوانی دارند. به‌علاوه، داشتن یک برنامه ورزشی مناسب، علاوه بر اینکه خطر بروز آسیب را کاهش داده، باعث افزایش احساس رضایتمندی فرد می‌شود (۳۶). واضح است که همه برنامه‌های ورزشی چنین شاخص‌هایی را ندارند. ازنظر نوع تمرین‌های ورزشی، مطالعه‌ها نشان داده‌اند که تمرین‌هایی که ماهیت فشاری ندارد نسبت به ورزش‌های تحمل وزن مانند دویدن و پریدن تأثیر کمتری دارند یا کاملاً بی‌اثر هست (۳۷). لازم به ذکر است که کمبود ویتامین D فقط محدود به استخوان‌ها یا عضلات نیست، اطلاعات اپیدمیولوژیک اخیر در مورد کمبود ویتامین D ارتباط با آرتروز و همچنین با بیماری‌های غیر اسکلتی مانند پروستات، سرطان روده بزرگ و پستان، دیابت شیرین نوع ۱ و ۲؛ اسکلروز چندگانه؛ فشارخون؛ بیماری قلبی عروقی و اسکیزوفرنی را نشان داده است (۳۸).

به‌طورکلی با توجه به نتایج تحقیق حاضر احتمالاً می‌توان گفت که شیوع بالایی از کمبود ویتامین D در میان زنان سالم یائسه فعال و غیرفعال با توجه به ارزیابی پزشکی معمول در گروه سنی ۷۰ تا ۸۵ سال وجود دارد. کمبود و سطح ناکافی ویتامین D سرم باعث تسریع در تخریب استخوان و ایجاد پوکی استخوان می‌شود؛ بنابراین، سطح ویتامین D ممکن است یک عامل خطرزا برای پوکی استخوان باشد و باید همراه با اندازه‌گیری BMD برای اهداف درمانی در نظر گرفته شود؛ بنابراین توصیه می‌شود سطح ویتامین D سرم در همه سنین اندازه‌گیری شود.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و تمامی افرادی که ما را در انجام پژوهش حاضر یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

References

1. Coll PP, Phu S, Hajjar SH, Kirk B, Duque G, Taxel P. The prevention of osteoporosis and sarcopenia in older adults. J Am Geriatr Soc. 2021;69(5):1388-95.
2. Salamat M, Rostampour N, Shanehsazzadeh S, Tavakoli M, Siavash M, Almasi T. Assessment of bone mineral density with dual energy X-ray absorptiometry in pre-and post-menopausal women. Int J Radiat Res. 2008; 6 (2):103-7.
3. Sipilä S, Törmäkangas T, Sillanpää E, Aukee P, Kujala UM, Kovanen V, et al. Muscle and bone mass in middle-aged women: role of menopausal status and physical activity. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2020;11(3):698-709.
4. Mounach A, Rezqi A, Ghozlani I, Achemlal L, Bezza A, El Maghraoui A. Prevalence and risk factors of discordance between left-and right-hip bone mineral density using DXA. Int Sch Res Notices. 2012;9(2):276-84.
5. Labronici PJ, Blunck SS, Lana FR, Esteves BB, Franco JS, Fukuyama JM, et al. Vitamin D and its relation to bone mineral density in postmenopause women. Rev Bras Ortop. 2013;48(4):228-35.
6. Jang WY, Chung MS, Baek GH, Song CH, Cho HE, Gong HS. Vitamin D levels in post-menopausal Korean women with a distal radius fracture. Injury. 2012;43(2):237-41.
7. Melton III LJ, Atkinson EJ, O'Connor MK, O'Fallon WM, Riggs BL. Bone density and fracture risk in men. J Bone Miner Res. 1998;13(12):1915-23.
8. Cumming RG, Klineberg RJ. Case-control study of risk factors for hip fractures in the elderly. Am J Epidemiol. 1994;139(5):493-503.
9. Thomas MK, Lloyd-Jones DM, Thadhani RI, Shaw AC, Deraska DJ, Kitch BT, et al. Hypovitaminosis D in medical inpatients. N Engl J Med. 1998;338(12):777-83.
10. Fodor J, Al-Gaadi D, Czirják T, Oláh T, Dienes B, Csernoch L, et al. Improved calcium homeostasis and force by selenium treatment and training in aged mouse skeletal muscle. Sci rep. 2020;10(1):1-14.
11. Hoke M, Omar N, Amburgy J, Self D, Schnell A, Morgan S, et al. Impact of exercise on bone mineral density, fall prevention, and vertebral fragility fractures in postmenopausal osteoporotic women. J Clin Neurosci. 2020;76(2):261-73.
12. Cherukuri L, Kinninger A, Birudaraju D, Lakshmanan S, Li D, Flores F, et al. Effect Of Body Mass Index On Bone Mineral Density Is Age-specific. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2021;31(6):1767-73.
13. Zanker J, Duque G. Osteoporosis in older persons: old and new players. J Am Geriatr Soc. 2019;67(4):831-40.
14. Sapir-Koren R, Livshits G. Postmenopausal osteoporosis in rheumatoid arthritis: the estrogen deficiency-immune mechanisms link. Bone. 2017;103:102-15.
15. Weycker D, Edelsberg J, Barron R, Atwood M, Oster G, Crittenden DB, et al. Predictors of near-term fracture in osteoporotic women aged≥ 65 years, based on data from the study of osteoporotic fractures. Osteoporos Int. 2017;28(9):2565-71.
16. Pinheiro MB, Oliveira J, Bauman A, Fairhall N, Kwok W, Sherrington C. Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: a systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):1-53.
17. Cavedon V, Milanese C, Laginestra FG, Giuriato G, Pedrinolla A, Ruzzante F, et al. Bone and skeletal muscle changes in oldest-old women: the role of physical inactivity. Aging Clin Exp Res. 2020;32(2):207-14.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

18. Aboarrage Junior AM, Teixeira CVLS, Dos Santos RN, Machado AF, Evangelista AL, Rica RL, et al. A high-intensity jump-based aquatic exercise program improves bone mineral density and functional fitness in postmenopausal women. Rejuvenation Res. 2018;21(6):535-40.
19. Alharbi AS. Diet, physical activity and bone mineral density of post-menopausal Saudi women and development of a culturally acceptable food product. Shareok. 2020;37(2):107-15.
20. SHarMa H, anSHul KuMar BS, naInCY PurWar SK, Saran S. Endocrine Causes of Secondary Osteoporosis in Adults: Mechanisms and Evaluation. J Clin Diagn Res. 2021;15(1):226-39.
21. Bischoff-Ferrari HA. The 25-hydroxyvitamin D threshold for better health. J Steroid Biochem Mol Biol. 2007;103(3-5):614-19.
22. Hirschfeld H, Kinsella R, Duque G. Osteosarcopenia: where bone, muscle, and fat collide. Osteoporos Int. 2017;28(10):2781-790.
23. Rudman H, Birrell F, Pearce M, Tuck S, Francis R, Treadgold L, et al. Obesity, bone density relative to body weight and prevalent vertebral fracture at age 62 years: the Newcastle thousand families study. Osteoporos Int. 2019;30(4):829-36.
24. Carvalho NNC, Martins VJB, Modesto Filho J, Bandeira F, Pimenta FCF, de Brito Alves JL. Relationship between skeletal muscle mass indexes and muscular function, metabolic profile and bone mineral density in women with recommendation for bariatric surgery. Diabetes Metab Syndr Obes. 2019;12(1):2645-60.
25. Cirnigliaro CM, La Fountaine MF, Parrott JS, Kirshblum SC, McKenna C, Sauer SJ, et al. Administration of denosumab preserves bone mineral density at the knee in persons with subacute spinal cord injury: findings from a randomized clinical trial. JBMR plus. 2020;4(8):e10375.
26. Beiseigel JM. Bone mineral density and biomarkers of bone turnover in young-adult females with and without cognitive eating restraint. Virginia Tech (VT).2003;14(7):219-27.
27. Stone KL, Wolfe RL. Diet, bone loss, and fracture risk: a review of the recent literature. Current Opinion in Orthopaedics. 1999;10(5):334-38.
28. Conrado T, Miranda-Filho DdB, Bandeira F. Vitamin D deficiency in HIV-infected individuals: one more risk factor for bone loss and cardiovascular disease? Arq Bras Endocrinol Metabol. 2010;54(2):118-22.
29. Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Dawson-Hughes B. Positive association between 25-hydroxy vitamin D levels and bone mineral density: a population-based study of younger and older adults. Am journal med. 2004;116(9):634-39.
30. Hosseinpanah F, Rambod M, Hossein-nejad A, Larijani B, Azizi F. Association between vitamin D and bone mineral density in Iranian postmenopausal women. J Bone Miner Metab. 2008;26(1):86-92.
31. Bhardwaj PC, Sharma LA, Kanan W, Singh WA. Bone mineral density and its correlation with Vitamin D status in healthy adults of Manipur–A cross-sectional study. IJCRPP. 2020;23(2):6-9.
32. Garnero P, Munoz F, Sornay-Rendu E, Delmas P. Associations of vitamin D status with bone mineral density, bone turnover, bone loss and fracture risk in healthy postmenopausal women. The OFELY study. Bone. 2007;40(3):716-22.
33. Allali F, El Aichaoui S, Khazani H, Benyahia B, Saoud B, El Kabbaj S, et al. High prevalence of hypovitaminosis D in Morocco: relationship to lifestyle, physical performance, bone markers, and bone mineral density. Semin Arthritis Rheum. 2009;38(6):444-51.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]

34. Tahririan MA, Motififard M, Omidian A, Aghdam HA, Esmaeali A. Relationship between bone mineral density and serum vitamin D with low energy hip and distal radius fractures: A case-control study. Arch Bone Jt Surg. 2017;5(1):22-37.
35. Sadat-Ali M, Al Elq AH, Al-Turki HA, Al-Mulhim FA, Al-Ali AK. Influence of vitamin D levels on bone mineral density and osteoporosis. Ann Saudi Med. 2011;31(6):602-08.
36. Tidman M, Skotzke E. Effects of a community-based exercise program on mobility, balance, cognition, sleep, activities of daily living, and quality of life in PD: a pilot study. Neurodegener Dis Manag. 2020;10(1):27-39.
37. Hutson MJ, O'Donnell E, Brooke-Wavell K, Sale C, Blagrove RC. Effects of low energy availability on bone health in endurance athletes and high-impact exercise as a potential countermeasure: a narrative review. Sports Med. 2020;51(3):391-403.
38. Heaney RP, Dowell MS, Hale CA, Bendich A. Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D. J Am Coll Nutr. 2003;22(2):142-46.

[Downloaded from cjhaa.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjhaa.6.1.11]