

## اثرات ویتامین D با و بدون ویتامین B6 در پیشگیری از ابتلاء به سندرم تونل کارپ در زنان تحت رادیوتراپی پستان

دکتر مهرداد زمانی اسفهلانی<sup>۱</sup>، دکتر سینا قاسمی<sup>۱</sup>، دکتر محمدرضا محرمی<sup>۲</sup>، دکتر شهاب مهدی پور<sup>۱\*</sup>

۱. استادیار گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

۲. دانشیار گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۵

### خلاصه

**مقدمه:** مصرف همزمان ویتامین D و ویتامین B6 می‌تواند باعث کاهش التهاب و بهبود عملکرد سیستم عصبی شود، اما میزان و نحوه تأثیر این دو ویتامین در بیماران تحت رادیوتراپی پستان هنوز به‌طور کامل مشخص نشده است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف اثرات ویتامین D با و بدون ویتامین B6 در پیشگیری از ابتلاء به سندرم تونل کارپ در زنان تحت رادیوتراپی پستان انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده و یک‌سوکور طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بر روی ۱۲۰ نفر از زنان مبتلا به سرطان پستان کاندید رادیوتراپی در بیمارستان‌های امام رضا و شهید مدنی تبریز انجام شد. بیماران به سه گروه ویتامین D، گروه ویتامین D به همراه ویتامین B6 و گروه کنترل تقسیم شدند. بیماران در طی ۳ ماه، داروهای مربوطه را دریافت کردند و در پایان هر ماه از نظر ابتلاء به سندرم تونل کارپ و شدت درد ارزیابی شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۵) و آزمون‌های کوکران کیو تست، دقیق فیشر، آنووا با اندازه‌گیری‌های تکراری، آنووی یک‌طرفه و کای دو انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** تست فالن، تست کامرشن و شدت درد در بیماران گروه ویتامین D±B6 در تمامی زمان‌ها دارای وضعیت بهتری نسبت به دو گروه دیگر بود؛ همچنین استفاده از ویتامین D±B6 در بیماران کاندید رادیوتراپی پستان منجر به بروز علائم خفیف سندرم تونل کارپ شد، در حالی که عدم تجویز این ویتامین‌ها در گروه کنترل باعث شد تا بعد از گذشت ۳ ماه از رادیوتراپی پستان، علائم متوسط سندرم تونل کارپ مشاهده شود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که مصرف ویتامین D با B6 می‌تواند به‌طور قابل توجهی از بروز سندرم تونل کارپ در زنان تحت رادیوتراپی پستان پیشگیری کند.

**کلمات کلیدی:** پیشگیری، رادیوتراپی، سرطان پستان، سندرم تونل کارپ، ویتامین D، ویتامین B6

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر شهاب مهدی پور؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران. تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۵۷۳۱۰؛ پست الکترونیک:

ramezaniinfectiousdis@gmail.com

## مقدمه

سرطان پستان، یکی از شایع‌ترین انواع سرطان در زنان است که به دلیل رشد غیرطبیعی سلول‌های پستانی ایجاد می‌شود (۱). این نوع سرطان می‌تواند به سرعت به سایر قسمت‌های بدن گسترش یابد و از این رو، تشخیص زودهنگام و درمان مؤثر آن اهمیت بالایی دارد (۲، ۳). عوامل مختلفی از جمله ژنتیک، سن و وضعیت هورمونی می‌توانند خطر ابتلاء به سرطان پستان را افزایش دهند (۴). از جمله علائم اولیه سرطان پستان می‌توان به وجود توده در پستان، تغییرات در پوست پستان یا نوک سینه و ترشحات غیرطبیعی اشاره کرد (۵).

درمان سرطان پستان بسته به مرحله بیماری و شرایط خاص بیمار، می‌تواند شامل جراحی، شیمی‌درمانی، هورمون‌درمانی و رادیوتراپی باشد (۶). جراحی معمولاً برای برداشتن توده سرطانی یا حتی برداشتن کامل پستان (ماستکتومی) انجام می‌شود. شیمی‌درمانی به منظور از بین بردن سلول‌های سرطانی با داروهای قوی استفاده می‌شود و هورمون‌درمانی برای مهار تأثیر هورمون‌ها در رشد سلول‌های سرطانی به کار می‌رود. یکی از روش‌های درمانی مؤثر دیگر، رادیوتراپی است که با استفاده از تابش اشعه، سلول‌های سرطانی را از بین می‌برد و از گسترش آنها جلوگیری می‌کند (۷-۱۰).

رادیوتراپی پستان، یکی از مؤثرترین روش‌ها برای جلوگیری از بازگشت سرطان پس از جراحی است. این روش با دقت بالا، سلول‌های سرطانی باقی‌مانده را هدف قرار می‌دهد و بدون آسیب رساندن به بافت‌های سالم، شانس بهبود بیمار را افزایش می‌دهد (۱۱، ۱۲). از فواید مهم رادیوتراپی می‌توان به کاهش احتمال عود سرطان و افزایش بقاء در بیماران اشاره کرد. با این حال، این روش نیز مانند سایر درمان‌های پزشکی می‌تواند عوارضی را به همراه داشته باشد (۱۳-۱۵).

یکی از عوارض جانبی رایج رادیوتراپی پستان، بروز مشکلات عصبی از جمله سندرم تونل کارپال است. سندرم تونل کارپال ناشی از فشردگی عصب مدیان در ناحیه مچ دست است که می‌تواند باعث درد، بی‌حسی و ضعف در دست‌ها شود (۱۶). شیوع این سندرم در زنان تحت رادیوتراپی پستان به دلیل التهاب و آسیب به

بافت‌های اطراف ناحیه درمان، بیشتر از جمعیت عادی است. این عارضه نه تنها کیفیت زندگی بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه می‌تواند توانایی آنان در انجام فعالیت‌های روزانه را نیز محدود کند (۲۰-۱۷).

با توجه به شیوع بالای سندرم تونل کارپال در میان بیماران تحت رادیوتراپی پستان و تأثیرات منفی آن بر کیفیت زندگی، نیاز به اقدامات پیشگیرانه احساس می‌شود. پیشگیری از بروز این عارضه می‌تواند به کاهش هزینه‌های درمانی، افزایش راحتی بیمار و تسریع روند بهبود کمک کند. برای این منظور، روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به تمرینات فیزیوتراپی، مصرف داروهای ضدالتهاب و استفاده از مکمل‌های ویتامینی اشاره کرد (۱۵-۱۸).

یکی از روش‌های مؤثر در پیشگیری از سندرم تونل کارپال، مصرف ویتامین D است. ویتامین D نقش کلیدی در حفظ سلامت استخوان‌ها و کاهش التهاب دارد و می‌تواند به تقویت سیستم ایمنی و کاهش التهاب ناشی از رادیوتراپی کمک کند (۲۱). این ویتامین از طریق تنظیم میزان کلسیم و فسفر در بدن، به حفظ عملکرد طبیعی عضلات و اعصاب کمک می‌کند و به همین دلیل مصرف آن در بیماران تحت رادیوتراپی به‌عنوان یک راهکار پیشگیرانه مورد توجه قرار گرفته است (۲۲).

علاوه بر ویتامین D، ویتامین B6 نیز می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از سندرم تونل کارپال ایفا کند. ویتامین B6 از طریق حمایت از متابولیسم پروتئین‌ها و تولید ناقل‌های عصبی، به بهبود عملکرد عصبی کمک و از بروز عوارض ناشی از فشار بر عصب مدیان جلوگیری می‌کند (۲۳). ترکیب ویتامین D و ویتامین B6 ممکن است اثرات هم‌افزایی در کاهش التهاب و تقویت عملکرد عصبی داشته باشد، بنابراین به‌عنوان یک راهکار مؤثر در پیشگیری از این عارضه مطرح است (۲۴).

تحقیقات نشان داده‌اند که مصرف همزمان ویتامین D و ویتامین B6 می‌تواند باعث کاهش التهاب و بهبود عملکرد سیستم عصبی شود، اما میزان و نحوه تأثیر این دو ویتامین در بیماران تحت رادیوتراپی پستان هنوز به‌طور کامل مشخص نشده است (۲۷-۲۵). بنابراین،

مطالعات بیشتری برای بررسی دقیق تأثیر این ترکیب ویتامینی بر پیشگیری از سندرم تونل کارپال در این بیماران موردنیاز است. از این رو، مطالعه‌ای که به بررسی اثرات ویتامین D با و بدون ویتامین B6 در پیشگیری از سندرم تونل کارپال در زنان تحت رادیوتراپی پستان بپردازد، می‌تواند به شناسایی راهکارهای مؤثرتر برای بهبود کیفیت زندگی این بیماران کمک کند و اطلاعات لازم را برای توسعه دستورالعمل‌های درمانی جدید فراهم نماید.

## روش کار

این مطالعه کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده و دوسوکور طی سال‌های ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۲ با مشارکت زنان مبتلا به سرطان پستان کاندید رادیوتراپی مراجعه‌کننده به بیمارستان‌های امام رضا و شهید مدنی (وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز) و با هدف بررسی اثرات ویتامین D با و بدون ویتامین B6 در پیشگیری از سندرم تونل کارپال در زنان تحت رادیوتراپی پستان انجام شد.

حجم نمونه بر اساس فرمول حجم نمونه و با در نظر گرفتن  $\beta=0.2$ ,  $Z_{1-\alpha/2}=1.96$ ,  $1-\alpha=0.95$ ,  $\alpha=0.05$  و اطلاعاتی همچون شدت درد برابر  $7/67 \pm 2/50$  برای گروه ویتامین D با ویتامین B6 و شدت درد برابر  $9/43 \pm 2/67$  برای گروه ویتامین D بدون ویتامین B6 بر اساس نتایج مطالعه‌ای مشابه (۱۴) و احتمال ریزش ۱۵ درصدی حجم نمونه، ۳۹ نفر برای هر گروه محاسبه شد که در نهایت در این مطالعه ۴۰ نفر در نظر گرفته شد. شرکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری در دسترس و در هنگام ویزیت‌های دوره‌ای توسط رادیواونکولوژیست وارد این مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: سن بالای ۱۸ سال، ابتلاء به سرطان پستان، رضایت جهت شرکت در مطالعه، کاندید رادیوتراپی پستان و سطوح سرمی ویتامین D و B6 در حد نرمال بود. در مقابل، بیماران با سابقه رادیوتراپی، سابقه سندرم تونل کارپال، نوروپاتی، دیسک گردن، دریافت آوزون‌تراپی در ناحیه میچ دست و دیسک‌های گردنی، مصرف مکمل‌های ویتامینی، ابتلاء

به دیابت، بیماری قلبی و یا اختلالات تیروئیدی از مطالعه حذف شدند. همچنین بیمارانی که شغل اصلی آن‌ها تایپیست بود و یا دارای درگیری‌های عصب اولنار و میچ دست بودند نیز از مطالعه کنار گذاشته شدند. لازم به ذکر است بیماران شرکت‌کننده در این مطالعه در صورتی وارد مطالعه می‌شدند که نوع داروی تزریقی، دوزاژ رادیوتراپی و تعداد جلسات مورد نیاز برای رادیوتراپی در آنان یکسان و مشابه بود.

در این مطالعه، فرآیند تصادفی‌سازی شرکت‌کنندگان به روش بلوک‌بندی با اندازه بلوک ثابت برابر با ۴ و با نسبت تخصیص ۱:۱:۱ انجام شد. بر این اساس، ۱۲۰ شرکت‌کننده واجد شرایط به سه گروه مساوی (هر گروه ۴۰ نفر) شامل گروه ویتامین D، گروه ویتامین D + ویتامین B6 و گروه کنترل (بدون مداخله دارویی) اختصاص یافتند. توالی بلوک‌ها به صورت کاملاً تصادفی توسط نرم‌افزار Random Allocation Software (نسخه ۱،۰) و با استفاده از جدول اعداد تصادفی تولید شد تا توازن تعداد افراد در هر گروه و پنهان‌سازی فرآیند تخصیص<sup>۱</sup> تضمین شود. ترتیب تخصیص در هر بلوک شامل تمام ترکیب‌های ممکن از سه گروه (ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA) بود که به صورت تصادفی مرتب شدند. به دلیل اینکه پزشک تجویز کننده دارو (متخصص انجام دهنده رادیوتراپی) از نوع دارو و مداخله مطلع بود، نتوانست در جریان مطالعه کور شود؛ اما مشاور آماری تجزیه کننده نتایج و پزشک ویزیت‌کننده (متخصص ارتوپدی) که پیامدها را ثبت می‌کرد، از نوع گروه‌بندی و داروی تجویز شده بی‌خبر بودند، بنابراین مطالعه به صورت یک‌سوکور انجام شد.

روش اجرای کار بدین صورت بود که بیماران قبل از شروع رادیوتراپی پستان وارد مطالعه شدند و مداخله را دریافت کردند. قبل از شروع مداخله، آزمایش بررسی سطوح خونی ویتامین D و ویتامین B6 برای همه بیماران انجام شد و بیمارانی که سطوح این ویتامین‌ها نرمال بود، وارد مطالعه شدند. پس از اطمینان از نتایج آزمایش‌ها، به بیماران داروی مربوطه تجویز شد. بیماران گروه ویتامین D، روزانه ۲۰۰ واحد از این دارو

<sup>1</sup> allocation concealment

کامل مچ (خم کردن مچ به سمت پایین) به مدت ۶۰- ۳۰ ثانیه نگه دارد. بروز احساس گزگز، بی‌حسی یا درد در انگشتان شست، اشاره، میانی و نیمه خارجی انگشت حلقه، نشانه مثبت بودن تست است. تست کامپرشن یا فشاری بدین‌صورت است که بالین‌گر با وارد کردن فشار ملایم روی سطح ولار (کفی) مچ برای حدود ۳۰ ثانیه، بروز علائم مشابه (گزگز و بی‌حسی) را ارزیابی می‌کند. نتیجه این آزمون‌ها کیفی است (مثبت یا منفی بودن وجود علائم)، اما گاهی شدت علائم یا مدت زمان تا آغاز علائم نیز ثبت می‌شود (۱۴).

پرسشنامه بوستون (BCTQ)<sup>۱</sup> یکی از معتبرترین و استانداردترین ابزارها برای سنجش نشانه‌ها و میزان ناتوانی بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپال است و شامل دو قسمت اصلی: مقیاس شدت نشانه‌ها<sup>۲</sup> و مقیاس کارکردی<sup>۳</sup> است. هر بخش چندین سؤال دارد (معمولاً ۱۱ سؤال برای شدت نشانه‌ها و ۸ سؤال برای ناتوانی عملکردی) که هر کدام با نمره‌ای بین ۱ (بهترین وضعیت/هیچ علامتی) تا ۵ (بدترین وضعیت/شدیدترین علامت یا ناتوانی) پاسخ داده می‌شود. میانگین امتیازات هر بخش، بیانگر شدت کلی علائم یا ناتوانی است؛ نمره پایین‌تر بیانگر وضعیت بهتر بیمار و نمره بالاتر نشان‌دهنده علائم شدیدتر یا ناتوانی بیشتر است. این ابزار، حساسیت بالایی برای تشخیص، ارزیابی میزان بیماری و پیگیری روند درمان دارد (۱۵). لازم به ذکر است با توجه به اینکه هیچ مداخله و پروسیجر مداخله‌ای برای بیماران انجام نشد و این مطالعه با هدف پیشگیری صورت گرفت و با توجه به عدم تحمیل هزینه‌های مازاد به بیماران، بیمارانی که پس از گذشت ۳ ماه دارای علائم مثبت و شدید بودند، به متخصص اعصاب جهت بررسی‌های بیشتر به کمک الکترودیآگنوزیس ارجاع شدند. در این مطالعه هیچ بیماری به متخصص اعصاب جهت انجام تست الکترودیآگنوزیس ارجاع نشد.

در رادیوتراپی سرطان پستان، معمولاً از پرتو ایکس با انرژی بالا (پرتو فوتونی) استفاده می‌شود و داروی

را به‌صورت خوراکی دریافت کردند و بیماران گروه ویتامین D + ویتامین B6 علاوه بر ۲۰۰ واحد ویتامین D، یک قرص ۲۰۰ میلی‌گرمی ویتامین B6 نیز به‌صورت خوراکی دریافت کردند. برای گروه کنترل هیچ دارویی تجویز نشد. مدت درمان برای همه بیماران ۳ ماه بود و در پایان هر ماه، بیماران از نظر ابتلاء به سندرم تونل کارپ و شدت درد در ناحیه دست ارزیابی شدند و نتایج با یکدیگر مقایسه شد. روند ارزیابی‌ها توسط متخصص ارتوپدی که در زمینه جراحی و علائم سندرم تونل کارپ مهارت داشت، انجام گرفت. اطمینان از مصرف داروها در ویژگی‌های دوره‌ای سنجیده شد. برای هر بیمار یک فرم جمع‌آوری اطلاعات تهیه شد که شامل اطلاعاتی نظیر سن، شاخص توده بدنی، تعداد جلسات شیمی‌درمانی، سطح مقطع دست، شدت درد (اندازه‌گیری به کمک چک‌لیست مقیاس دیداری درد)، نتایج تست‌های فالن و کامپرشن و علائم بالینی در بیماران مبتلا به سندرم تونل کارپ (به کمک پرسشنامه بوستون) بود.

مقیاس دیداری درد (VAS)، یکی از پرکاربردترین ابزارهای سنجش شدت درد است که به‌صورت یک خط افقی ۱۰ سانتی‌متری ارائه می‌شود. یک سر خط معادل «بدون درد» و سر دیگر آن «بدترین درد ممکن» است. از بیمار خواسته می‌شود که با یک علامت (مثلاً خط یا ضربدر) روی این خط، نقطه‌ای را مشخص کند که میزان درد خود را در آن لحظه بیان می‌کند. شدت درد بر اساس فاصله تا نقطه شروع (از ۰ تا ۱۰ سانتی‌متر یا ۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر) اندازه‌گیری و به همان عدد ثبت می‌شود. نمرات پایین‌تر، نشان‌دهنده درد کمتر و نمرات بالاتر، نشانه درد شدیدتر است. این روش بسیار ساده، معتبر و حساس به تغییرات درد در طول زمان است (۱۳). در مطالعه حاضر نحوه محاسبه شدت درد در ویژگی‌های دوره‌ای و یا به‌صورت تماس‌های تلفنی توسط یکی از همکاران طرح تحقیقاتی حاضر از بیماران پرسیده و ثبت گردید.

تست فالن و تست کامپرشن، دو آزمون بالینی رایج برای ارزیابی سندرم تونل کارپال هستند. تست فالن از بیمار می‌خواهد که دست خود را به شکل فلکسیون

<sup>1</sup> Boston Carpal Tunnel Questionnaire

<sup>2</sup> Symptom Severity Scale

<sup>3</sup> Functional Status Scale

کای دو استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

این مطالعه با سه گروه ۴۰ نفره آغاز شد، همه بیماران داروهای مداخله را دریافت نموده و تا انتهای مطالعه نیز حضور داشتند و آنالیزهای آماری برای همه افراد صورت گرفت؛ به عبارتی ریزش نمونه در این مطالعه برابر صفر بود. میانگین سن شرکت‌کنندگان در مطالعه ۵۲/۲۴±۹/۸۱ سال، میانگین شاخص توده بدنی ۲۳/۱۴±۳/۸۸ کیلوگرم بر متر مربع و میانگین طول دوره شیمی‌درمانی شرکت‌کنندگان در مطالعه برابر ۸/۶۳±۲/۵۹ جلسه بود. سطح مقطع دست در اکثر شرکت‌کنندگان کمتر از ۰/۷ میلی‌متر بود (جدول ۱).

خاصی به‌عنوان داروی رادیوتراپی به‌کار نمی‌رود. دوز متداول هر جلسه (فرکشن) حدود ۱/۸ تا ۲/۶۶ گری (Gy) می‌باشد و مجموع دوز کلی برای کل دوره معمولاً بین ۴۰-۵۰ گری طی ۱۵-۲۵ جلسه تجویز می‌گردد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت مقایسه تغییرات متغیرهای کیفی تکرار شونده در طول زمان از آزمون کوکران کیو تست و برای مقایسه بین‌گروهی متغیرهای کیفی در هر مقطع زمانی از آزمون دقیق فیشر بهره گرفته شد. در تحلیل متغیرهای کمی، جهت بررسی تغییرات درون‌گروهی در طول زمان از آزمون آنووا با اندازه‌گیری‌های تکراری و برای مقایسه مقادیر میانگین بین سه گروه در هر مقطع زمانی از آزمون آنووی یک‌طرفه استفاده گردید. همچنین برای تحلیل روابط میان متغیرهای کیفی مستقل از آزمون

جدول ۱- مقایسه اطلاعات پایه شرکت‌کنندگان در مطالعه

| سطح     | گروه‌های شرکت‌کننده در مطالعه (۱۲۰ نفر) |            |                     | متغیر             |
|---------|---|------------|---------------------|-------------------|
|         | معنی‌داری                               | گروه کنترل | گروه ویتامین B6 + D |                   |
| *۰/۵۵۹  | ۵۲/۸±۱۱/۴۹                              | ۵۳/۹±۰۲/۲۰ | ۵۰/۸±۹۸/۸۹          | سن                |
| *۰/۴۸۹  | ۲۲/۳±۴۱/۵۹                              | ۲۳/۳±۵۹/۴۵ | ۲۴/۳±۰۱/۱۴          | شاخص توده بدنی    |
| *۰/۷۴۹  | ۸/۲±۸۵/۲۵                               | ۸/۲±۹۶/۱۵  | ۷/۲±۲۷/۹۶           | جلسات شیمی‌درمانی |
| **۰/۵۵۹ | ۲۹ (۷۲/۵)                               | ۳۰ (۷۵/۰)  | ۳۱ (۷۷/۵)           | کمتر از ۰/۷       |
|         | ۱۱ (۲۷/۵)                               | ۱۰ (۲۵/۰)  | ۹ (۲۲/۵)            | بیشتر از ۰/۷      |

\*آزمون آنووا، \*\*آزمون کای اسکوئر. متغیرهای کمی بر اساس میانگین ± انحراف معیار و متغیرهای کیفی بر اساس تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

شده بود و این افزایش در ماه سوم به‌صورت معناداری بود. لازم به ذکر است کمترین تغییرات در گروه ویتامین B6+D و بیشترین تغییرات شدت در گروه کنترل مشاهده شد (جدول ۲).

در مقایسه شدت درد در ناحیه مچ دست در ابتدای مطالعه، هیچ‌کدام از بیماران شرکت‌کننده در مطالعه در ناحیه مچ دست درد نداشتند. مقایسه شدت درد در ماه اول و دوم حاکی از آن بود که در گروه کنترل به‌صورت جزئی شدت درد با افزایش غیرمعناداری همراه

جدول ۲- مقایسه شدت درد در ناحیه مچ دست در شرکت‌کنندگان در مطالعه در زمان‌های مختلف

| سطح معنی‌داری** | گروه‌های شرکت‌کننده در مطالعه (۱۲۰ نفر) |                     |                | شدت درد        |
|-----------------|---|---------------------|----------------|----------------|
|                 | گروه کنترل                              | گروه ویتامین B6 + D | گروه ویتامین D |                |
| ۰/۸۵۹           | ۱۸/۱±۵۹/۳۳                              | ۲۵/۱±۴۹/۰۳          | ۱۵/۱±۵۹/۱۵     | ابتدای مطالعه  |
| ۰/۳۴۵           | ۹۶/۱۴±۶۷/۳۵                             | ۳۲/۹±۴۵/۳۳          | ۲۹/۱۱±۸۸/۲۷    | ماه اول        |
| ۰/۱۴۹           | ۳۲/۳±۱۱/۵۷                              | ۴۰/۴±۵۹/۲۳          | ۸۲/۹±۹۶/۳۰     | ماه دوم        |
| ۰/۰۳۹           | ۹۵/۱۷±۴۱/۴۴                             | ۸۵/۱۹±۵۸/۰۵         | ۶۵/۱۱±۰۳/۶۱    | ماه سوم        |
|                 | ۰/۰۴۴                                   | ۰/۸۹۸               | ۰/۶۸۸          | سطح معنی‌داری* |

\*آزمون آنووا با اندازه‌گیری‌های تکراری، \*\*آزمون آنووا

مچ دست را نشان دادند و در ویزیت ماه سوم نیز ۷ نفر از شرکت‌کنندگان گروه کنترل، ۳ نفر از شرکت‌کنندگان گروه ویتامین D و ۱ نفر از شرکت‌کنندگان گروه ویتامین B6+D علائم سندرم تونل کارپ را داشتند (جدول ۳).

در بررسی نتایج تست فالن در ابتدای مطالعه، هیچ کدام از شرکت‌کنندگان در مطالعه علائمی مبنی بر شک به سندرم تونل کارپ را نداشتند. بررسی‌ها در ویزیت اول نیز همچون ویزیت قبل از مداخله بود؛ در ویزیت دوم ۳ نفر از شرکت‌کنندگان گروه کنترل و ۱ نفر از شرکت‌کنندگان گروه ویتامین D علائم سندرم

جدول ۳- مقایسه نتایج تست فالن و کامپرشن در زمان‌های مختلف مطالعه

| سطح معنی‌داری**  | گروه‌های شرکت‌کننده در مطالعه (۱۲۰ نفر) |                     |                | تست فالن مثبت  |
|------------------|---|---------------------|----------------|----------------|
|                  | گروه کنترل                              | گروه ویتامین B6 + D | گروه ویتامین D |                |
| ۰/۹۹۹            | ۰ (۰)                                   | ۰ (۰)               | ۰ (۰)          | ابتدای مطالعه  |
| ۰/۹۹۹            | ۰ (۰)                                   | ۰ (۰)               | ۰ (۰)          | ماه اول        |
| ۰/۰۹۶            | ۳ (۷/۵)                                 | ۰ (۰)               | ۱ (۲/۵)        | ماه دوم        |
| ۰/۰۴۴            | ۷ (۱۷/۵)                                | ۱ (۲/۵)             | ۳ (۷/۵)        | ماه سوم        |
|                  | ۰/۰۳۶                                   | ۰/۸۷۹               | ۰/۵۴۹          | سطح معنی‌داری* |
| تست کامپرشن مثبت |   |                     |                |                |
| ۰/۹۹۹            | ۰ (۰)                                   | ۰ (۰)               | ۰ (۰)          | ابتدای مطالعه  |
| ۰/۰۸۵            | ۰ (۰)                                   | ۰ (۰)               | ۰ (۰)          | ماه اول        |
| ۰/۰۴۱            | ۵ (۱۲/۵)                                | ۰ (۰)               | ۲ (۵/۰)        | ماه دوم        |
| ۰/۴۴۱            | ۱۰ (۲۵/۰)                               | ۲ (۵/۰)             | ۵ (۱۲/۵)       | ماه سوم        |
|                  | ۰/۰۳۰                                   | ۰/۵۴۹               | ۰/۳۱۱          | سطح معنی‌داری* |

\*کوکران کیو تست، \*\*تست دقیق فیشر. اعداد به صورت تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

ویتامین D تعداد ۱ نفر دارای علائم خفیف از نظر وضعیت عملکردی و ۱ نفر دارای علائم خفیف از نظر شدت علائم بودند؛ برای بیماران گروه ویتامین B6+D در ویزیت دوم، علائمی مبنی بر تغییر مشاهده نشد. در ویزیت سوم از مجموع کل بیماران گروه کنترل، ۱۱ نفر دارای علائم خفیف و ۲ نفر دارای علائم متوسط بودند و وضعیت عملکردی در ۳ نفر به صورت متوسط، در ۱۵ نفر به صورت خفیف و در بقیه به صورت بدون علائم بود؛ در بیماران گروه ویتامین D، ۵ نفر دارای علائم خفیف و ۱ نفر دارای علائم متوسط بودند و وضعیت عملکردی در ۱ نفر به صورت متوسط، در ۱۰ نفر به صورت خفیف و در بقیه به صورت بدون علائم بود. در بیماران گروه B6+D در ویزیت سوم، ۵ نفر دارای علائم خفیف و ۷ نفر دارای وضعیت عملکردی خفیف بودند و بقیه آنان بدون علائم بودند؛ شدت تغییرات در گروه کنترل بیشتر از همه و در گروه ویتامین B6+D کمتر از همه بود (جدول ۴ و ۵).

در بررسی نتایج تست کامپرشن در ابتدای مطالعه، هیچ کدام از شرکت‌کنندگان در مطالعه علائمی مبنی بر شک به سندرم تونل کارپ را نداشتند. بررسی‌ها در ویزیت اول نیز همچون ویزیت قبل از مداخله بود؛ در ویزیت دوم ۵ نفر از شرکت‌کنندگان گروه کنترل و ۲ نفر از شرکت‌کنندگان گروه ویتامین D علائم سندرم مچ دست را نشان دادند و در ویزیت ماه سوم نیز ۱۰ نفر از شرکت‌کنندگان گروه کنترل، ۵ نفر از شرکت‌کنندگان گروه ویتامین D و ۲ نفر از شرکت‌کنندگان گروه ویتامین B6+D علائم سندرم تونل کارپ را داشتند (جدول ۳).

بررسی علائم مرتبط با پرسشنامه بوستون حاکی از آن بود که همه بیماران در ویزیت قبل از مطالعه و اول بدون هیچ علامتی (علائم و وضعیت عملکردی) بودند؛ حال آنکه در ویزیت دوم، در بیماران گروه کنترل ۵ نفر دارای علائم خفیف از نظر وضعیت عملکردی و ۴ نفر دارای علائم خفیف از نظر شدت علائم و در بیماران گروه

جدول ۴- مقایسه شدت علائم شرکت کنندگان بر اساس پرسشنامه بوستون در زمان‌های مختلف مطالعه

| سطح معنی‌داری** | گروه‌های شرکت کننده در مطالعه (۱۲۰ نفر) |                     |                | شدت علائم  | پرسشنامه بوستون |
|-----------------|---|---------------------|----------------|------------|-----------------|
|                 | گروه کنترل                              | گروه ویتامین B6 + D | گروه ویتامین D |            |                 |
| ۰/۹۹۹           | ۴۰ (۱۰۰/۰)                              | ۴۰ (۱۰۰/۰)          | ۴۰ (۱۰۰/۰)     | بدون علامت | ابتدای مطالعه   |
| ۰/۹۹۹           | ۴۰ (۱۰۰/۰)                              | ۴۰ (۱۰۰/۰)          | ۴۰ (۱۰۰/۰)     | بدون علامت | ماه اول         |
| ۰/۱۱۱           | ۳۶ (۹۰/۰)                               | ۴۰ (۱۰۰/۰)          | ۳۹ (۹۷/۵)      | بدون علامت | ماه دوم         |
|                 | ۴ (۱۰/۰)                                | ۰ (۰/۰)             | ۱ (۲/۵)        | خفیف       |                 |
| ۰/۰۳۷           | ۲۷ (۶۷/۵)                               | ۳۵ (۸۷/۵)           | ۳۴ (۸۵/۰)      | بدون علامت | ماه سوم         |
|                 | ۱۱ (۲۷/۵)                               | ۵ (۱۲/۵)            | ۵ (۱۲/۵)       | خفیف       |                 |
|                 | ۲ (۵/۰)                                 | ۰ (۰/۰)             | ۱ (۲/۵)        | متوسط      |                 |
|                 | ۰/۰۳۳                                   | ۰/۵۸۲               | ۰/۴۰۰          |            | سطح معنی‌داری*  |

\* کوکران کیو تست \*\* تست دقیق فیشر. اعداد به صورت تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

جدول ۵- مقایسه وضعیت عملکردی شرکت کنندگان بر اساس پرسشنامه بوستون در زمان‌های مختلف مطالعه

| سطح معنی‌داری** | گروه‌های شرکت کننده در مطالعه (۱۲۰ نفر) |                   |                | وضعیت عملکردی | پرسشنامه بوستون |
|-----------------|---|-------------------|----------------|---------------|-----------------|
|                 | گروه کنترل                              | گروه ویتامین B6+D | گروه ویتامین D |               |                 |
| ۰/۹۹۹           | ۴۰ (۱۰۰/۰)                              | ۴۰ (۱۰۰/۰)        | ۴۰ (۱۰۰/۰)     | بدون علامت    | ابتدای مطالعه   |
| ۰/۹۹۹           | ۴۰ (۱۰۰/۰)                              | ۴۰ (۱۰۰/۰)        | ۴۰ (۱۰۰/۰)     | بدون علامت    | ماه اول         |
| ۰/۳۵۶           | ۳۵ (۸۷/۵)                               | ۴۰ (۱۰۰/۰)        | ۳۹ (۹۷/۵)      | بدون علامت    | ماه دوم         |
|                 | ۵ (۱۲/۵)                                | ۰ (۰/۰)           | ۱ (۲/۵)        | خفیف          |                 |
| ۰/۰۳۷           | ۲۲ (۵۵/۰)                               | ۳۳ (۸۲/۵)         | ۳۴ (۸۵/۰)      | بدون علامت    | ماه سوم         |
|                 | ۱۵ (۳۷/۵)                               | ۷ (۱۷/۵)          | ۵ (۱۲/۵)       | خفیف          |                 |
|                 | ۳ (۷/۵)                                 | ۰ (۰/۰)           | ۱ (۲/۵)        | متوسط         |                 |
|                 | ۰/۰۴۵                                   | ۰/۴۷۱             | ۰/۳۴۸          |               | سطح معنی‌داری*  |

\* کوکران کیو تست \*\* تست دقیق فیشر. اعداد به صورت تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

## بحث

از آسیب به اعصاب محیطی کمک کند (۱۲). در این مطالعه، گروهی که ویتامین D مصرف کرده بودند، نسبت به گروه کنترل، علائم کمتری از سندرم تونل کارپ را نشان دادند. این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده اثر ضد التهابی و محافظتی ویتامین D باشد که از بروز التهاب و فشار بر عصب میانی جلوگیری می‌کند (۱۳). ویتامین B6 نیز به‌عنوان یک ویتامین ضروری برای سلامت سیستم عصبی محیطی شناخته می‌شود. کمبود ویتامین B6 ممکن است منجر به بروز علائم عصبی مانند بی‌حسی و سوزن سوزن شدن در دست‌ها و پاها شود (۱۴). از سوی دیگر، مصرف این ویتامین، بهبود عملکرد عصبی و کاهش علائم سندرم تونل کارپ را تسهیل می‌کند (۱۵). در این مطالعه، گروهی که هم ویتامین D و هم ویتامین B6 مصرف کرده بودند، بهترین نتایج را از نظر پیشگیری از بروز علائم سندرم

نتایج این مطالعه به‌خوبی نشان داد که مصرف ویتامین D و ویتامین B6 به‌صورت ترکیبی، تأثیرات محافظتی قابل توجهی بر پیشگیری از سندرم تونل کارپ در زنان مبتلا به سرطان پستان تحت شیمی‌درمانی دارد. به‌طور کلی، این نتایج به چندین مکانیسم مرتبط با تأثیر ویتامین D و B6 بر سیستم عصبی محیطی و همچنین فرآیندهای التهابی برمی‌گردد که در ادامه به‌طور مفصل توضیح داده خواهد شد.

ویتامین D نقش اساسی در سلامت استخوان‌ها و سیستم ایمنی دارد، اما تأثیر آن بر سیستم عصبی محیطی کمتر مورد توجه قرار گرفته است (۱۱). مطالعات نشان داده‌اند که ویتامین D می‌تواند اثرات ضد التهابی داشته باشد و این اثرات ممکن است به پیشگیری

تونل کارپ نشان دادند. این موضوع می‌تواند به تأثیر مکملی و تقویتی این دو ویتامین در محافظت از سیستم عصبی مرتبط باشد.

از نظر مکانیسمی، به نظر می‌رسد که ویتامین D از طریق کاهش التهاب و بهبود وضعیت ایمنی بدن، اثرات مفیدی بر جلوگیری از بروز سندرم تونل کارپ دارد. ویتامین D با تنظیم تولید سیتوکین‌های التهابی و کاهش سطح آن‌ها، می‌تواند از بروز التهاب در ناحیه مچ دست و افزایش فشار بر عصب میانی جلوگیری کند. همچنین، ویتامین D با کاهش سطح سیتوکین‌های التهابی مانند اینترلوکین-6 و فاکتور نکروز تومور (TNF- $\alpha$ )، از تشدید التهاب و تخریب بافت‌ها جلوگیری می‌کند (۱۶). ویتامین B6 نیز با مشارکت در تولید انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند سروتونین و گابا، نقش مهمی در تنظیم عملکرد عصبی دارد. کمبود این ویتامین ممکن است به کاهش تولید این انتقال‌دهنده‌ها منجر شده و در نتیجه، علائم عصبی مانند درد و سوزش را افزایش دهد. مصرف ویتامین B6 می‌تواند با افزایش سطح انتقال‌دهنده‌های عصبی، عملکرد اعصاب را بهبود بخشد و از بروز علائم سندرم تونل کارپ جلوگیری کند (۱۷).

با توجه به نتایج آماری، در بررسی شدت درد ناحیه مچ دست در ماه سوم، گروه ویتامین D و گروه ویتامین D با B6 نسبت به گروه کنترل به‌طور قابل توجهی درد کمتری تجربه کردند؛ همچنین، تعداد افرادی که در تست فالن و تست کامپرشن علائم مثبت نشان دادند، در گروه‌های مصرف کننده ویتامین‌ها کمتر از گروه کنترل بود. این نتایج به‌وضوح نشان‌دهنده اثرات مثبت ویتامین‌ها بر کاهش علائم سندرم تونل کارپ و بهبود عملکرد عصبی است (۱۸).

نتایج این مطالعه با یافته‌های سایر مطالعات در این زمینه همخوانی داشت. مطالعات پیشین نیز تأثیرات مثبت ویتامین D و B6 بر کاهش التهاب و بهبود عملکرد عصبی را گزارش کرده‌اند (۱۹-۲۱). به‌عنوان مثال، در مطالعه لیپاپوسکا و همکاران (۲۰۱۹) مشخص شد که مصرف ویتامین D می‌تواند از بروز التهاب و آسیب به اعصاب محیطی جلوگیری کند (۲۲).

همچنین، مطالعه گول و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد که مصرف ویتامین B6 می‌تواند علائم سندرم تونل کارپ را کاهش دهد و بهبود عملکرد عصبی را تسهیل کند (۲۳).

این مطالعه با وجود نتایج قابل توجه، دارای محدودیت‌هایی نیز بود. یکی از محدودیت‌ها، تعداد نسبتاً کم شرکت‌کنندگان بود که ممکن است تأثیرات محدود کننده‌ای بر نتایج داشته باشد. همچنین، دوره پیگیری بیماران تنها تا ۳ ماه پس از مداخله بود و بررسی‌های بلندمدت، نیازمند مطالعات بیشتری است تا بتوان اثرات درازمدت مصرف ویتامین D و B6 را بر سندرم تونل کارپ بررسی کرد؛ از طرفی دیگر در مطالعه حاضر سمت نیازمند رادیوتراپی در بررسی‌ها وارد نشد. مطالعات آینده می‌توانند به بررسی اثرات دوزهای مختلف ویتامین D و B6 بر پیشگیری و درمان سندرم تونل کارپ بپردازند. همچنین، بررسی مکانیسم‌های دقیق‌تر و مولکولی این ویتامین‌ها در سطح سلولی و مولکولی می‌تواند به درک بهتر از تأثیرات آن‌ها بر سیستم عصبی محیطی کمک کند.

### نتیجه‌گیری

مصرف ویتامین D با B6 می‌تواند به‌طور قابل توجهی از بروز سندرم تونل کارپ در زنان تحت رادیوتراپی پستان پیشگیری کند. این نتایج به تأثیرات ضد التهابی و محافظتی این ویتامین‌ها بر سیستم عصبی محیطی مرتبط است. با توجه به نتایج مثبت این مطالعه، می‌توان پیشنهاد کرد که مصرف مکمل‌های ویتامین D و B6 به‌عنوان یک روش پیشگیرانه در کاهش علائم سندرم تونل کارپ در این بیماران مورد استفاده قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز و مشارکت بیماران شرکت کننده در این مطالعه، تشکر و قدردانی می‌شود.

### تضاد منافع

بین نویسندگان هیچ تضاد منافی وجود ندارد.

## ملاحظات اخلاقی

این مطالعه پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز (IR.TBZMED.REC.1400.1158) و ثبت در سامانه کارآزمایی بالینی ایران (IRCT20210915052494N1) انجام شد؛ اهداف پژوهش به بیماران توضیح داده شد و تمام آنان رضایت‌نامه آگاهانه را امضاء نمودند. هیچ هزینه‌ای بابت مداخله و ویزیت‌های دوره‌ای ارتوپدی به بیمار و سازمان‌های بیمه‌ای تحمیل نشد و محققین به تمام موازین بیانیه هلسینکی پایبند بودند.

## حمایت مالی

این مطالعه توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز حمایت مالی شده است.

## مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان این مطالعه در تمام مراحل شامل طراحی مطالعه، متدولوژی، انجام مداخله، آنالیز داده‌ها، پیگیری بیماران و نگارش متن نهایی مقاله مشارکت داشته‌اند.

## منابع

1. Wanchai A, Armer JM, Stewart BR, Lasinski BB. Breast cancer-related lymphedema: A literature review for clinical practice. *International Journal of Nursing Sciences* 2016; 3(2):202-7.
2. Nezafati S, Dehghani AA, Khiavi RK, Mortazavi A, Ebrahimi L. Opioid requirement and pain intensity after mandibular surgeries with dexmedetomidine administration in two ways: intraoperative infusion versus bolus injection. *Oral and Maxillofacial Surgery* 2024; 28(2):569-75.
3. Dehghani A, Fattahi V, Rahmani V, Sharifi A. The effect of menstrual phases on hemodynamic changes of patients during laparoscopic cholecystectomy surgery. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2024; 27(2):17-26.
4. Mafu TS, September AV, Shamley D. The potential role of angiogenesis in the development of shoulder pain, shoulder dysfunction, and lymphedema after breast cancer treatment. *Cancer management and research* 2018; 81-90.
5. Mieog JS, Morden JP, Bliss JM, Coombes RC, Van de Velde CJ. Carpal tunnel syndrome and musculoskeletal symptoms in postmenopausal women with early breast cancer treated with exemestane or tamoxifen after 2–3 years of tamoxifen: a retrospective analysis of the Intergroup Exemestane Study. *The lancet oncology* 2012; 13(4):420-32.
6. Padua L, Coraci D, Erra C, Pazzaglia C, Paolasso I, Loreti C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *The Lancet Neurology* 2016; 15(12):1273-84.
7. Retrouvey H, Krahn M, Baltzer HL. Carpal tunnel syndrome management in breast cancer survivors at risk for lymphedema: a Markov model. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2018; 141(5):689e-96e.
8. Maroufi P, Moradi A, Zamani M, Dehghani A, Akhuleh OZ. Effectiveness of the Early Strengthening of the Thigh Muscles on the Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACL-R): A Randomized Clinical Trial. *Bahrain Medical Bulletin* 2023; 45(2).
9. Newington L, Harris EC, Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. *Best practice & research Clinical rheumatology* 2015; 29(3):440-53.
10. Soleimanpour MJ, Moradi A, Moharrami M. Preventive Effects of Knee Brace on Anterior Cruciate Ligament Injuries in Susceptible Individuals: A Systematic Review. *Trauma Monthly* 2021; 26(6):340-8.
11. Gunnoo N, Ebelin M, Arrault M, Vignes S. Impact of carpal tunnel syndrome surgery on women with breast cancer-related lymphedema. *Breast cancer research and treatment* 2015; 152(3):683-6.
12. Sheng JY, Blackford AL, Bardia A, Venkat R, Rosson G, Giles J, et al. Prospective evaluation of finger two-point discrimination and carpal tunnel syndrome among women with breast cancer receiving adjuvant aromatase inhibitor therapy. *Breast cancer research and treatment* 2019; 176(3):617-24.
13. Moharrami MR, Nazari B, Mohammadipour Anvari H. Do the symptoms of carpal tunnel syndrome improve following the use of Kinesio tape?. *Trauma Monthly* 2021; 26(4):228-34.
14. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *JBJS* 1993; 75(11):1585-92.
15. Foroozanfar Z, Ebrahimi H, Khanjani N. Validity and reliability of the Persian Boston Questionnaire in diabetic patients with carpal tunnel syndrome. *J Neyshabur Univ Med Sci* 2015; 2(5):50-6.
16. Hojan K, Wojtysiak M, Huber J, Molińska-Glura M, Wiertel-Krawczuk A, Milecki P. Clinical and neurophysiological evaluation of persistent sensory disturbances in breast cancer women after mastectomy with or without radiotherapy. *European Journal of Oncology Nursing* 2016; 23:8-14.

17. Moharrami M, Mohammadipour AH, Abedi GL, Nazari B. Preoperative education for pain relief after the lower limb joint replacement surgery: A systematic review and meta-analysis. *Trauma Monthly* 2021; 26(1):52-60.
18. Pereira S, Fontes F, Sonin T, Dias T, Fragoso M, Castro-Lopes JM, et al. Neurological complications of breast cancer: A prospective cohort study. *The Breast* 2015; 24(5):582-7.
19. de Menezes Couceiro TC, Valença MM, Raposo MC, de Orange FA, Amorim MM. Prevalence of post-mastectomy pain syndrome and associated risk factors: a cross-sectional cohort study. *Pain management nursing* 2014; 15(4):731-7.
20. Khanbabayi GM, Dadashzadeh M, Mohammadipour AH. Design and implementation of a checklist for prediction of anesthesia-induced nausea and vomiting in candidate patients for mastectomy. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences* 2020; 8(1):90-4.
21. Baltzer HL, Harvey J, Fox PM, Moran SL. De novo upper extremity lymphedema after elective hand surgery in breast cancer survivors. *Annals of plastic surgery* 2017; 79(1):24-7.
22. Leppäpuska IM, Suominen E, Viitanen T, Rannikko E, Visuri M, Mäki M, et al. Combined surgical treatment for chronic upper extremity lymphedema patients: simultaneous lymph node transfer and liposuction. *Annals of plastic surgery* 2019; 83(3):308-17.
23. Gol MK, Dorosti A, Montazer M. Design and psychometrics cultural competence questionnaire for health promotion of Iranian nurses. *Journal of education and health promotion* 2019; 8(1):155.
24. Stubblefield MD, Kim A, Riedel ER, Ibanez K. Carpal tunnel syndrome in breast cancer survivors with upper extremity lymphedema. *Muscle & Nerve* 2015; 51(6):864-9.
25. American Association of Neuromuscular and Electrodagnostic Medicine. Risks in electrodiagnostic medicine, 2009. Available at: <http://www.aanem.org/getmedia/2034191e-583b-4c55-b725-fc38ea8262e2/risks>. Accessed May 27, 2014.
26. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, Cheville A, Smith R, Lewis-Grant L, et al. Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *New England Journal of Medicine* 2009; 361(7):664-73.
27. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel AB, Cheville A, Lewis-Grant L, Smith R, et al. Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *Jama* 2010; 304(24):2699-705.

# The Effects of Vitamin D with and without Vitamin B6 in the Prevention of Carpal Tunnel Syndrome in Women Undergoing Breast Radiotherapy

Mehrdad Zamani Esfahlani<sup>1</sup>, Sina Ghasemi<sup>1</sup>, Mohammad Reza Moharrami<sup>2</sup>, Shahab Mahdipour<sup>1\*</sup>

1. Assistant Professor, Department of Orthopedics, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
2. Associate Professor, Department of Orthopedics, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

**Abstract**

**Received:** Oct 27, 2025 **Accepted:** Jan 29, 2026

**Introduction:** The concurrent administration of vitamin D and vitamin B6 may reduce inflammation and improve neurological function; however, the extent and mechanism of action of these vitamins in breast cancer patients undergoing radiotherapy remain incompletely understood. Therefore, this study was conducted with aim to evaluate the effects of vitamin D with and without vitamin B6 to prevent carpal tunnel syndrome in women undergoing breast radiotherapy.

**Methods:** This randomized, controlled, single-blind clinical trial was conducted between 2022–2023 on 120 women with breast cancer who were candidates for radiotherapy at Imam Reza and Shahid Madani Hospitals in Tabriz, Iran. Participants were randomly allocated to three groups: vitamin D alone, vitamin D plus vitamin B6, and a control group. Patients received the respective supplements for three months. At the end of each month, they were assessed for the development of carpal tunnel syndrome and pain severity. Data were analysed using SPSS software (version 25) and Cochran's Q test, Fisher's exact test, repeated-measures ANOVA, one-way ANOVA, and chi-square test.  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** The Phalen test, compression test, and pain intensity showed significantly better outcomes in the vitamin D±B6 group at all times compared to the other two groups. Furthermore, patients receiving vitamin D±B6 exhibited only mild symptoms of CTS, while the control group experienced moderate symptoms of CTS after three months of radiotherapy.

**Conclusion:** The results of this study demonstrated that the combined use of vitamin D and B6 significantly prevents the development of carpal tunnel syndrome in women undergoing breast radiotherapy.

**Keywords:** Breast Cancer, Carpal Tunnel Syndrome, Prevention, Radiotherapy, Vitamin B6, Vitamin D

► Please cite this article as:

Zamani Esfahlani M, Ghasemi S, Moharrami MR, Mahdipour Sh. The Effects of Vitamin D with and without Vitamin B6 in the Prevention of Carpal Tunnel Syndrome in Women Undergoing Breast Radiotherapy. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2026; 28(11):20-30. DOI: 10.22038/ijogi.2026.27604

