مجله پیاورد سلامت
دوره ۱۵، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۴۰۰، ۲۵۳-۲۴۲

مقاله پژوهشی

بررسی وضعیت ویتامین D و پروتئین واکنشی C پس از یک دوره تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری و مصرف ویتامین D در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

علی اصغر شریعتی آقامحلی[۱]، معصومه حبیبیان[۲*]

دریافت مقاله: فروردین ۱۴۰۰
پذیرش مقاله: مرداد ۱۴۰۰

* نویسنده مسئول:
معصومه حبیبیان:
واحد قائم‌شهر دانشگاه آزاد اسلامی

Email :
habibian_m@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: التهاب سیستمیک درجه پایین، شیوه‌ی زندگی غیرفعال و کمبود ویتامین D، از عوامل خطرزای کمردرد مزمن غیراختصاصی محسوب می‌شوند. هدف این مطالعه، بررسی تاثیر تمرینات منتخب ثبات‌دهنده‌ی کمری و مصرف ویتامین D بر سطح پروتئین واکنشی C با حساسیت زیاد (hs-CRP: high-sensitivity C-reactive protein) و وضعیت ویتامین D در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

روش بررسی: در این مطالعه‌ی نیمه تجربی با طرح پیش و پس آزمون، ۴۸ زن دارای کمردرد مزمن در ابتدا به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و سپس به‌طور تصادفی به گروه‌های کنترل، تمرین، ویتامین D و ترکیبی تقسیم شدند. تمرینات ثبات‌دهنده‌ی مرکزی در سطوح مختلف برای ۸ هفته انجام شد. گروه‌های ویتامین D و ترکیبی، ۵۰۰۰۰ واحد ویتامین D هفتگی دریافت نمودند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های t زوجی، آنوا یک طرفه و کروسکال والیس در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: ۲۵/۶۴٪ و ۷۴/۲۶٪ از آزمودنی‌ها به‌ترتیب دارای سطوح ناکافی(۲۹-۲۰ نانوگرم/میلی لیتر) و کمبود ویتامین D (کمتر از ۲۰ نانوگرم/میلی لیتر) بودند. ۸ هفته تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری، مصرف ویتامین D و مداخله‌ی ترکیبی به کاهش hs-CRP و افزایش ۲۵-هیدروکسی ویتامین D منجر شد. به‌علاوه مداخله‌ی ترکیبی تاثیر قوی‌تری در کاهش سطوح hs-CRP در مقایسه با دو مداخله‌ی دیگر داشت. تاثیر مصرف ویتامین D و مداخله‌ی ترکیبی بر بهبود وضعیت ویتامین D در مقایسه با تمرینات ثبات‌دهنده کمری بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: روش‌های درمانی تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری، مصرف ویتامین D و مداخله‌ی ترکیبی می‌توانند منجر به بهبود التهاب سیستمیک درجه پایین در افراد مبتلا به کمردرد با سطوح پایین ویتامین D، به‌واسطه کاهش hs-CRP و تنظیم مثبت ۲۵-هیدروکسی ویتامین D شوند، اما مداخله‌ی ترکیبی با اثربخشی بیشتری بر کاهش hs-CRP همراه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: التهاب، کمر درد مزمن، کمبود ویتامین D، پروتئین واکنش C

۱ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائم‌شهر، ایران

۲ دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائم‌شهر، ایران

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

مقدمه

کمردرد مزمن از جمله بزرگ‌ترین مشکلات سلامتی و بهداشتی در سراسر جهان است و یکی از دلایل اصلی ناتوانی، هزینه‌های زیاد پزشکی و غیبت در کار محسوب می‌شود. کمردرد مزمن، به درد واقع در ناحیه کمر گفته می‌شود که ممکن است تا پاها انتشار یافته و بیشتر از سه ماه ادامه یابد(۱). در بروز کمردرد عوامل مختلفی از جمله افزایش سن، افزایش وزن، کم تحرکی، تروما، اختلالات تغذیه‌ای و عوامل ژنتیکی، کاهش انعطاف‌پذیری(۲)، کمبود یا سطوح ناکافی ویتامین D (۳) و التهاب سیستمیک(۵و٤) دخالت دارند. شواهد قبلی، حاکی از ارتباط التهاب سیستمیک با شرایطی مانند چاقی، فتق دیسک‌های کمری، التهاب ریشه عصبی، تغییرات در دیسک انتهایی مهرهای و سیاتیک است که با کمردرد مزمن همراه می‌باشند، با این حال، ارتباط مستقیم بین سطوح التهاب سیستمیک و بیماری کمردرد مزمن به خوبی روشن نیست(٤). التهاب مزمن تولید سایتوکاین‌ها را افزایش داده و مسیرهای پیش‌التهابی را فعال می‌کند که ممکن است منجر به کمردرد غیراختصاصی شود(٦). پس از ایجاد التهاب، اعصاب به فشار حساس شده و باعث افزایش و طولانی‌شدن مدت درد می‌شوند. چنین التهاب موضعی به‌واسطه‌ی میانجی‌گرهای التهابی مانند اینترلوکین ٦ رخ می‌دهد که توسط ماکروفاژها و مونوسیت‌ها در محل التهاب، تولید می‌شوند(۵). از لحاظ تئوری، آسیب‌های تکراری بافت منجر به افزایش استرس سلولی و عوامل التهاب سیستمیک از جمله پروتئین واکنش C با حساسیت بالا (high-sensitivity C-reactive protein (hsCRP)) همراه با کمردرد می‌شود(٦و۵). پروتئین واکنش‌پذیر C (CRP) به‌عنوان یک پروتئین فاز حاد است که به نظر می‌رسد سطوح آن در کمردرد مزمن التهابی افزایش یافته و با کاهش آستانه‌ی درد، ضعف و کاهش عملکرد همراه باشد. CRP ممکن است با فعال‌سازی سیستم کمپلمان منجر به تداوم و توسعه‌ی کمردرد مزمن التهابی گردد و یک نشانگر بالینی مفید وضعیت التهابی مزمن اسکلتی عضلانی است (۵). پیش از این نیز سطوح بالاتر CRP در افراد دارای کمردرد در مقایسه با افراد سالم(۳) و افزایش مقادیر آن با شدت درد مشاهده شد(۷و٤).

از سویی ویتامین D برای سلامت سیستم عضلانی اسکلتی ضروری است(٤) و سطوح پایین ویتامین D در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بسیار شایع است(۱۰-۸) و کمبود شدید ویتامین D ممکن است ارتباط پاتوژنیک با کمردرد مزمن و کمردرد حاد متوسط داشته باشد(۹و۸) اما در برخی از مطالعات، هیچ ارتباطی بین کمبود ویتامین D و بروز درد مزمن گزارش نشده است(۱۱). این درحالی‌است که ارتباط مستقل قوی CRP با وضعیت ویتامین D حتی پس از تنظیم شاخص توده بدن نیز مشاهده شده است(۱۲). کمبود شدید ویتامین D باعث میوپاتی برگشت‌پذیر می‌شود که به‌واسطه‌ی ضعف عضلانی، از دست رفتن قدرت و بی‌ثباتی طی راه‌رفتن مشخص می‌شود. ارتباط مستقیم بین کمبود ویتامین D و میوپاتی با مشاهده‌ی گیرنده‌های ویتامین D در عضلات اسکلتی تایید شده است(۳). نقش بالقوه‌ی ویتامین D در عملکرد سیستم ایمنی با شناسایی گیرنده‌های ویتامین D در بیشتر سلولهای سیستم ایمنی بدن شامل ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها، سلول‌های دندریتیک و لنفوسیت‌های T حمایت شده است و حفظ وضعیت ویتامین D یکی ازعوامل کلیدی برای عملکرد سالم سیستم ایمنی، از جمله تنظیم محیط سایتوکاین‌ها می‌باشد(۱۳). درحالی‌که ارتباط معناداری بین ۲۵-هیدروکسی ویتامین D و پروتئین واکنشی D در بیماران التهابی و غیرالتهابی گزارش شده است(۱۵و۱٤) اما برخی از محققان هیچ ارتباط مستقیمی بین سطوح ویتامین D و شاخص‌های التهابی در زنان سالم مشاهده نکردند. باوجوداین در افراد مبتلا به کمبود ویتامین D با سطوح بالاتر CRP، سطوح برخی از سایتوکین‌های پیش‌التهابی مانند فاکتور نکروزدهنده تومورآلفا و اینترلوکین ٦ نسبت به افرادی با کمبود ویتامین D و سطوح پایین CRP بیشتر بوده است(۱۳). لذا اهمیت بیولوژیکی ویتامین D بسیار فراتر از نقش کلاسیک آن در متابولیسم استخوان است اما نتایج متفاوتی در مورد تاثیرات مکمل ویتامین D بر بهبود درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن گزارش شده است(۱۵و۱۱).

تعدیل شیوه‌ی زندگی و عوامل تغذیه‌ای می‌توانند وضعیت ویتامین D(١٦) و CRP (۵) را تغییر دهند. علاوه بر مصرف ویتامین D از طریق تغذیه، فعالیت بدنی یک راه مهم برای دستیابی به سطح سرمی بالاتر ویتامین D محسوب می‌شود(١٦). یافته‌های مطالعات قبلی نشان می‌دهد که داشتن فعالیت جسمانی بیشتر و انجام تمرینات منظم ورزشی با سطح بالاتری از غلظت ۲۵-هیدروکسی ویتامین D حتی پس از تنظیم متغیر قرارگرفتن در معرض آفتاب، همراه است(۱۷). با این حال شواهد متناقضی در خصوص تاثیر تمرینات ورزشی بر سطوح ۲۵- هیدروکسیویتامین D (۲۱-۱۸) و CRP (۲٤-۲۲) در افراد مختلف وجود دارد. کمردرد مزمن با تغییرات بافتی و ساختاری در عضلات پاراسپاینال کمری(مهم‌ترین عضلات اکستنسوری کمر) همراه است. این

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

عضلات کوچک‌تر، ضعیف و حاوی چربی هستند و درجاتی از آتروفی در آن‌ها رخ می‌دهد. هماهنگی ضعیف این عضلات نیز منجر به تشدید کمردرد مزمن می‌شود. بنابراین هر دو عامل کمردرد و ضعف عضلات پاراسپاینال کمری با شرکت در یک سیکل معیوب، به تشدید یکدیگر، یعنی احساس درد بیشتر در کمر و ضعف بیشتر این عضلات کمک می‌کنند(۲۵). برخی از محققان اعتقاد دارند که هر نوع فعالیت جسمانی(به جز فعالیت جسمانی بسیار شدید) ممکن است یک عامل محافظتی برای بهبود کمردرد باشد. همچنین در افراد دارای شیوه‌ی زندگی غیرفعال، شانس افزایش کمردرد ۱/۴۱ برابر بیشتر است(۲۶). اما در مقایسه با ورزش‌های رایج، تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری کوتاه‌مدت بر بهبود عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن موثرتر بوده است و این تمرینات بخش مهمی از برنامه‌های توانبخشی برای کمردرد مزمن محسوب می‌شوند(۱). با توجه به نقش وضعیت غیرطبیعی ویتامین D و همچنین التهاب سیستمیک در توسعه‌ی کمردرد مزمن، بررسی تاثیر مستقل و ترکیبی مداخله‌های غیردارویی مصرف مکمل ویتامین D و انجام تمرینات موثر بر کاهش کمردرد به منظور درک مکانیسم‌های درگیر، اهمیت زیادی دارد. ازاین‌رو در مطالعه‌ی حاضر تاثیر ۸ هفته تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری منتخب همراه با مصرف ویتامین D بر سطح CRP و ۲۵- هیدروکسی‌ویتامین D در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بررسی گردید.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر یک پژوهش نیمه‌تجربی از نوع کارآزمایی بالینی یک سو کور بود که با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه شاهد انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را زنان بزرگسال مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی تشکیل می‌دادند که جهت درمان به مراکز فیزیوتراپی شهر قائم‌شهر مراجعه کرده بودند و طبق تشخیص پزشک متخصص شرکت در برنامه ورزش درمانی به آن ها توصیه شده بود.

حجم نمونه با مرور مطالعات قبلی و احتساب ضریب اطمینان ۹۵ درصد و توان ۸۰ درصد، ۱۰ نفر برای هر گروه تعیین شد که با در نظر گرفتن ۲۰ درصد ریزش ۱۲ نفر برای هر گروه در نظر گرفته شد(۲۵). پس از احراز شرایط لازم برای ورود، در ابتدا ۴۸ بیمار زن دواطلب دارای شرایط ورود به مطالعه، به‌طور دسترس و هدفمند انتخاب شدند؛ سپس به‌صورت تصادفی در چهار گروه شاهد، تمرین و ویتامین D و ترکیبی(تمرین+ ویتامین D) قرار گرفتند(۱۲ نفر در هر گروه).

داوطلبان پس از آگاهی کامل از چگونگی نحوه‌ی همکاری خود در این پروتکل و تکمیل رضایت‌نامه کتبی به تحقیق راه یافتند. کلیه مراحل تحقیق زیرنظر متخصصان فیزیوتراپی و ورزشی با رعایت نکات اخلاقی، حفظ ایمنی و سلامت آزمودنی‌ها انجام شد.

مبتلا بودن به کمردرد مزمن غیراختصاصی بیش از سه ماه، داشتن نمره درد در حد متوسط بر اساس مقیاس دیداری درد، عدم فتق دیسک شدید، عدم‌سابقه‌ی هرگونه جراحی و شکستگی در ستون فقرات، عدم ابتلا به بیماری‌های التهابی و عفونی ستون فقرات، ناهنجاری‌های مادرزادی ستون فقرات، شکستگی در ستون فقرات، بیماری اسپوندیلوزی، عدم‌سیاتیک و بیماری‌های سیستمیک و عدم شرکت در فعالیت ورزشی در شش ماه گذشته، از جمله معیارهای ورود به مطالعه در نظر گرفته شد و همچنین عدم شرکت منظم در تمرینات و یا مصرف مکمل ویتامین D، مصرف داروهای تاثیرگذار بر نتیجه‌ی پژوهش(مانند تئوفیلین، آمینوفیلین و کورتون‌ها) و یا استفاده از قرص‌های خواب‌آور و سیگار در زمان انجام مداخله معیارهای خروج از مطالعه‌ی حاضر بودند.

میزان درد آزمودنی‌ها با استفاده از مقیاس دیداری حساس به درد در مرحله‌ی پیش آزمون، اندازه‌گیری شد. این مقیاس یک خط‌کش مدرج به طول ۱۰ سانتی‌متر است و هر بیمار میزان درد خود را از وضعیت بدون درد با نمره‌ی صفر تا شدیدترین درد قابل درک با نمره‌ی ۱۰، ارزیابی می‌نمود. نمره‌ی ۳-۱ نشان‌دهنده‌ی درد خفیف، نمره‌ی ۷-۴ درد متوسط و نمره‌ی ۱۰-۸ نشان‌دهنده‌ی درد شدید بوده است(۲۵و۲۰).

- **مصرف ویتامین:** گروه‌های ویتامین و ترکیبی، کپسول ویتامین D (۵۰۰۰۰ واحد) و گروه کنترل پرل حاوی پارافین خوراکی(که از نظر ظاهری کاملاً مشابه مکمل بود ساخت شرکت داروسازی زهراوی-ایران) را که به صورت یک سو کور در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت، یک بار در هفته و به‌مدت ۸ هفته همراه با غذا، میل نمودند(۲۰). به آزمودنی‌ها توصیه شد که رژیم غذایی معمولی خود را در طی دوره تحقیق(به‌ویژه در مراحل قبل از خون‌گیری) رعایت نمایند.
- **برنامه تمرینی:** پروتکل تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری طی هشت هفته و سه جلسه در هفته توسط آزمودنی‌های گروه‌های تمرین و ترکیبی انجام می‌شد. هر جلسه تمرینی نیز با تمرینات گرم‌کردن(۱۰ دقیقه گرم‌کردن مانند راه‌رفتن

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

سبک)، برنامه‌ی اصلی و سردکردن انجام می‌شد. برنامه‌ی اصلی تمرینی شامل ٦ دسته تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمر در سطوح مختلف بود که با توجه به ظرفیت و تحمل ورزشی هر فرد، میزان سختی هر حرکت پس از رسیدن فرد به حالت پایدار در یک سطح، به تدریج به سطوح بالاتر افزایش داده می‌شد و تا هفته‌ی هشتم ادامه می‌یافت(جدول ۱). تمامی تمرینات با رعایت اصل اضافه‌بار تدریجی با افزایش مدت زمان انقباض هر حرکت طراحی شد، به‌طوری‌که مدت زمان انقباض برای حرکت تمرینی ۷ ثانیه در هفته اول، ۱۰ ثانیه در هفته دوم، ۱۲ ثانیه در هفته سوم بود که تا هفته هشتم در ۳ ست از ۸ تا ۱۰ تکرار با یک دقیقه استراحت بین تمرین‌ها انجام شد(۲۵و۲۰). زمان انقباض با استفاده از زمان سنجش و یا نحوه‌ی شمارش اعداد و تطبیق آن با ثانیه‌های موردنظر رعایت می‌شد.

جدول ۱: نحوه‌ی اجرای تمرینات ثبات‌دهنده‌ی مرکزی و مراحل آن برای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

نام حرکت		شرح حرکت و سطوح آن
فروبردن عضلات شکم (abdominal hollowing lower)		فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته و بدون حرکت ستون فقرات و یا دیواره فوقانی شکم، به آرامی بدون حبس نفس، ناف خود را به داخل و به طرف ستون فقرات می‌کشد.
هم انقباضی عضلات شکم در وضعیت خوابیده (Supine)	**سطح ۱**	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته و به آرامی عضلات ناحیه تحتانی شکم را سفت و منقبض می‌کند و بدون حبس نفس، دنده‌ها را به طرف پایین و داخل می‌کشد.
	سطح ۲	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته، دست‌ها دو طرف بدن روی زمین قرار داشته و به آرامی بالاتنه را از روی زمین بلند نموده و در وضعیت انقباض نگه می‌دارد.
	سطح ۳	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته و با نزدیک‌نمودن دست‌های صاف شده به زانو، بالاتنه را از روی زمین بلند نموده و در وضعیت انقباض نگه می‌دارد.
	سطح ٤	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته، و با دست‌های ضربدری شده به آرامی بالاتنه را از روی زمین بلند نموده و در وضعیت انقباض نگه میدارد.
پل زدن (Briding)	**سطح ۱**	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم و دست‌ها دو طرف بدن روی زمین قرار می‌گیرد. پاها را به اندازه‌ی عرض شانه‌ها باز کرده و با فشار پاشنه‌ها به زمین، باسن را منقبض کرده، به سمت بالا می‌کشد تا حدی که ستون فقرات و باسن در یک خط قرار گیرند.
	سطح ۲	آزمودنی در هنگام پل‌زدن مچ یکی از پاها را اندکی از سطح زمین بالاتر نگه می‌دارد(با تکرار برای پای دیگر).
	سطح ۳	آزمودنی در هنگام پل‌زدن یکی از پاها را با زانوی خم از سطح زمین بالاتر نگه می‌دارد(با تکرار برای پای دیگر).
	سطح ٤	آزمودنی در هنگام پل‌زدن یکی از پاها را با زانوی صاف تا امتداد ستون فقرات و باسن بالا می‌کشد(با تکرار برای پای دیگر).
چهار دست‌وپا (Quadriped)	**سطح ۱**	فرد در حالت چهار دست وپا قرار گرفته و با انتقال وزن بدن به کف دست‌ها و زانوها، ستون مهره‌ها را در حالت طبیعی و صاف نگه می‌دارد. سپس با حفظ سروگردن در یک زاویه صاف و موازای با زمین، دست راست خود را با آرنج صاف و موازی با زمین به مدت مورد نظر بالا نگه می‌دارد(با تکرار برای دست دیگر).
	سطح ۲	در این سطح فرد پای راست خود را با زانوی صاف، در امتداد ستون مهره‌ها و موازی با زمین به مدت مورد نظر بالا نگه می‌دارد(با تکرار برای پای دیگر).
	سطح ۳	در این سطح فرد پای راست و دست چپ خود را به مدت مورد نظر بالا نگه می‌دارد(با تکرار برای دست و پای دیگر).
	سطح ٤	در این سطح فرد بدون آن که زاویه‌ی مهره‌های کمر تغییر کند، به آرامی لگن خود را به‌مدت موردنظر به جلو می‌کشد.
	سطح ٥	در این سطح فرد بدون آن که زاویه‌ی مهره‌های کمر تغییر کند، به آرامی لگن خود را به‌مدت موردنظر عقب می‌کشد.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

حشره مرده (bug Dead)	سطح ۱	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای صاف و دست‌های کشیده به سمت جلو و عمود، قرار می‌گیرد و یکی از دست‌ها را از کنار گوش پایین آورده و موازی با سطح زمین به‌صورت کشیده نگه می‌دارد. سپس حرکت را با کشیدن دست دیگر به طرف جلو و بالا و پایین آوردن دست دیگر تکرار می‌نماید.
	سطح ۲	فرد در وضعیت طاق باز با دست‌های صاف در کنار بدن، پاهای عمود به طرف بالا و زانوهای خم(۹۰ درجه) قرارمی‌گیرد. سپس یکی از زانوها را موازی با زمین صاف نموده و به حالت کشیده نگه می‌دارد(با تکرار برای پای دیگر)
	سطح ۳	فرد در وضعیت طاق باز با دست‌های کشیده به سمت جلو و عمود و پاهای عمود به طرف بالا با زانوهای خم(۹۰ درجه) قرار می‌گیرد. سپس یکی از زانوها و دست مخالف را موازی با زمین صاف نموده و به حالت کشیده نگه می‌دارد(با تکرار برای دست و پای مخالف دیگر).
	سطح ٤	آزمودنی‌ها حرکت سطح قبل را با بستن مقاومت به پاها انجام می‌دهند.
پلانک (Plank)	سطح ۱	در این حرکت آرنج فرد به موازات شانه با زاویه ۹۰ درجه و انگشتان پا روی زمین قرار دارند و فرد سعی می‌کند بدون خمیدگی باسن با پشت صاف، ستون فقرات خود را در حالت خنثی نگه دارد درحالی‌که زانوها کمی خمیدگی دارند.
	سطح ۲	در این سطح کف دست فرد به موازات شانه با زاویه ۹۰ درجه و انگشتان پا روی زمین قرار دارند و فرد سعی می‌کند بدون خمیدگی باسن و زانو با پشت صاف، ستون فقرات در حالت خنثی نگه دارد و این انقباض را حفظ نماید.
	سطح ۳	در این سطح آرنج فرد به موازات شانه با زاویه ۹۰ درجه و انگشتان پا روی زمین قرار دارند و فرد سعی می‌کند بدون خمیدگی باسن و زانو با پشت صاف، ستون فقرات را در حالت خنثی نگه دارد و این انقباض را حفظ نماید.
	سطح ٤	همانند تمرین سطح قبل است ولی فرد سعی می‌کند یکی از پاهای خود را را تا حد امکان بدون خم‌کردن پشت بالاتر از سطح زمین نگه دارد(با تکرار برای پای دیگر).

- **آنالیز بیوشیمیایی خون:** مقادیر ۲۵-هیدروکسی ویتامین D و hs-CRP بااستفاده از روش الایزا به‌ترتیب با کیت شرکت‌های Euroimmun, Luebeck, Germany, Cat No.6521-9601 و Diagnostics Biochem Canada Inc, Cat No. CAN-CRP-13236 براساس دستورالعمل شرکت سازنده با حساسیت ۱/۹ نانوگرم/ میلی‌لیتر و ۱۰ نانوگرم/ میلی‌لیتر اندازه‌گیری شد.
- **روش‌های آماری:** بررسی طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها و تجانس واریانس‌ها به‌ترتیب از طریق آزمون‌های شاپیرو ویلک و لوین انجام شد(۲۰). به‌علاوه جهت بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون‌های t زوجی و جهت بررسی تغییرات بین‌گروهی[میانگین پیش‌آزمون/ (اختلاف میانگین متغیرها در پیش و پس آزمون)] از آزمون‌های واریانس یک‌راهه و تعقیبی توکی(از آزمون‌های کروسکال والیس و یومن ویتنی برای داده‌های غیرطبیعی) در سطح معناداری P<۰/۰۵ استفاده شد. تجزیه وتحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد.

یافته‌ها

در جدول ۲ شاخص‌های آنتروپومتری آزمودنی‌های در سطوح پایه نشان داده شده است که بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌راهه، آزمودنی‌ها در وضعیت پایه همسان بوده‌اند.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های آنتروپومتری آزمودنی‌های تحقیق

گروه	قد(سانتیمتر)	وزن(کیلوگرم)	سن(سال)	BMI (کیلوگرم/ مترمربع)
شاهد	۱۶۱/۷۷±۵/۳۱	۶۷/۱۱±۷/۹۰	۳۴/۵۸±۵/۵۰	۲۵/۵۴±۵/۵۰
ویتامین D	۱۶۱/۷۰±۷/۳۰	۶۶/۰۰±۸/۷۰	۳۵/۵۰±۶/۷۹	۲۵/۳۲±۳/۶۹
تمرین	۱۶۷/۵۰±۹/۲۸	۷۱/۹۰±۱۰/۱۳	۳۶/۶۰±۵/۴۴	۲۵/۵۴±۲/۰۲
تمرین+ویتامین D	۱۶۶/۱۰±۸/۹۱	۶۸/۰۰±۶/۲۰	۳۹/۳۰±۳/۶۸	۲۵/۵۶±۱/۷۱
ارزش F	۱/۳۸۰	۰/۹۳۴	۱/۲۹۳	۰/۱۶۹
ارزش P*	۰/۲۹۵	۰/۴۳۵	۰/۲۹۲	۰/۹۱۷

*: ارزش P حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک‌راهه

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

بر اساس یافته‌های تحقیق، ۲۵/٦٤٪ از آزمودنی‌ها دارای سطوح ناکافی ویتامین D (بین ۲۹-۲۰ نانوگرم/میلی‌لیتر) و ۰/۷٤/۲٦ دیگر به کمبود ویتامین D (کمتر از ۲۰ نانوگرم/میلی‌لیتر) مبتلا بودند(جدول ۲). نتایج مقایسه‌های درون‌گروهی حاصل از آزمون t وابسته نشان داد که سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D پس از هشت هفته مکمل‌سازی با ویتامین D (٤۸/۳۵٪)، تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری(٤٤/۲٦٪) و ترکیبی از تمرین و مکمل ویتامین D (۵۱/۸۱٪) در گروه‌های تجربی افزایش یافت درحالی‌که سطح hs-CRP در گروه‌های ویتامین D (۱٤/۳۹٪)، تمرین(۱۷/۱۹٪) و ترکیبی از تمرین و مکمل ویتامین D (۳۲/۵۷٪) پس از هشت هفته کاهش معنی‌داری یافت.

ارزش F محاسبه شده برای متغیرهای موردمطالعه در مرحله‌ی پیش‌آزمون، بیانگر عدم تفاوت معنادار بین میانگین‌های این متغیرها و همسانی آنها در وضعیت پایه بود. درحالی‌که بین درصد تغییرات میانگین این متغیرها، در گروه‌های پژوهش اختلاف معناداری مشاهده شده است(جدول ۳). نتایج حاصل از مقایسه‌ی دو به دو(آزمون تعقیبی توکی) نشان داد که پس از ۸ هفته، سطح hs-CRP در زنان مبتلا به کمردرد مزمن گروه‌های تمرینی، مصرف مکمل و مداخله ترکیبی در مقایسه با گروه کنترل کاهش قابل ملاحظه‌ای یافت. علاوه براین تاثیر مداخله ترکیبی بر کاهش سطح hs-CRP در مقایسه با دو مداخله دیگر یعنی انجام تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری و مصرف مکمل ویتامین D به‌طور معنی‌داری بیشتر بود(P<۰/۰۵) و تفاوت معنی‌داری بین درصد تغییرات میانگین hs-CRP گروه‌های ویتامین D و تمرین یافت نشد(P=۰/۱۱۷).

همچنین نتایج حاصل از آزمون یومن ویتنی هم بیانگر افزایش بیشتر سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D پس از هر سه مداخله‌ی تحقیق در مقایسه با گروه کنترل بود؛ درحالی‌که تاثیر مداخله‌های ویتامین D (P=۰/۰۰۱) و ترکیبی (P<۰/۰۰۱) بر افزایش سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D قویتر از تمرینات منتخب ثبات‌دهنده‌ی کمری بود. تفاوت معنی‌داری بین مداخله‌های ترکیبی و مصرف ویتامین D در افزایش سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D مشاهده نشد(P=۰/۱٦۵).

جدول ۳: مقایسه‌ی درون و بین‌گروهی تغییرات متغیرها در سطوح پایه و بعد از ۸ هفته

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	درصد تغییرات	مقدار t	ارزش p
hs-CRP (میلی‌گرم/ لیتر)	تمرین	۳/۱۱±۰/۹۶	۲/۵۷±۰/۸۱	*-٪۱۷/۱۹±۲/۹۳	۹/۳۹۹	<۰/۰۰۱
	ویتامین D	۲/۹۵±۰/۷۹	۲/۵۴±۰/۷۴	*-٪۱۴/۳۹±۳/۸۲	۱۱/۲۰۵	<۰/۰۰۱
	تمرین+ویتامین D	۲/۹۹±۰/۷۶	۲/۰۰±۰/۵۲	&#*-٪۳۲/۵۷±۲/۱۸	۱۲/۰۷۳	<۰/۰۰۱
	شاهد	۳/۰۴±۰/۷۵	۳/۰۶±۰/۷۴	-٪۶۵۰±۰/۹۲	۱/۹۸۸	۰/۰۸۲
مقایسه بین‌گروهی میانگین hs-CRP در پیش‌آزمون		P=۰/۹۷۴		F=۰/۰۷۳		
مقایسه بین‌گروهی درصد تغییرات میانگین hs-CRP		P<۰/۰۰۱		F=۲۳۸/۱۰۶		
۲۵- هیدروکسی ویتامین D (نانوگرم/ میلی‌لیتر)	تمرین	۱۲/۳۰±۶/۱۵	۱۹/۰۰±۱۱/۳۵	*٪۵۶/۶۱±۲۰/۰۸	۳/۲۱۸	<۰/۰۰۱
	ویتامین D	۱۳/۶۰±۶/۱۹	۲۹/۲۰±۱۰/۸۷	#*٪۱۲۹/۳۴±۴۴/۹۰	۹/۴۲۸	۰/۰۰۱
	تمرین+ویتامین D	۱۳/۱۰±۶/۵۰	۳۱/۸۰±۱۳/۸۲	#*٪۱۴۵/۲۱±۴۶/۳۸	۷/۳۱۵	<۰/۰۰۱
	شاهد	۱۲/۵۵±۶/۲۴	۱۲/۲۷±۶/۰۶	-٪ ۳/۵۱±۷/۰۰	۱/۷۹۳	۰/۱۱۱
مقایسه بین‌گروهی میانگین ۲۵-هیدروکسی ویتامین D در پیش‌آزمون		P=۰/۹۶۸		F=۰/۰۸۴		
مقایسه بین‌گروهی درصد تغییرات ۲۵-هیدروکسی ویتامین D		P<۰/۰۰۱		χ^2=۳۰/۳۱۲		

میزان متغیرها براساس میانگین و انحراف استاندارد گزارش شده است. ارزش P: حاصل از آزمون t زوجی؛ *: معنی‌داری تفاوت نسبت به گروه کنترل؛ #: معنی‌داری تفاوت نسبت به گروه تمرین؛ &: معنی‌داری تفاوت نسبت به گروه ویتامین D.

بحث

التهاب سیستمیک درجه پایین، شیوه‌ی زندگی غیرفعال و کمبود ویتامین D، از عوامل خطرزای کمردرد مزمن غیراختصاصی محسوب می‌شوند. در تحقیق حاضر نیز وضعیت ویتامین D و پروتئین واکنشی C پس از یک دوره تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری و مصرف ویتامین D در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بررسی گردید. نتایج تحقیق حاضر حاکی از تاثیر تمرینات

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

ثبات‌دهنده‌ی کمری، مصرف ویتامین D و ترکیبی از این دو مداخله در کاهش hs-CRP و افزایش سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D در زنان مبتلا به کمر درد غیراختصاصی بود. علاوه بر این ۷٤/۲٦ درصد از بیماران دارای کمبود ویتامین D بودند و سطح hs-CRP در ۲ /۵۱ درصد از آزمودنی‌ها بالاتر از ۳ میلی‌گرم/لیتر و در ٤٦/۱ درصد بین ۲ تا ۳ میلی‌گرم/لیتر بود. براساس شواهد موجود CRP یک نشانگر بالینی مفید التهاب در کمردرد مزمن و یک هدف درمانی برای مداخلات رژیم غذایی و شیوه‌ی زندگی محسوب می‌شود و سطوح بالاتر از یک میلی‌گرم/لیتر، بیشتر به‌عنوان یک نشانه بیماری التهاب مزمن در نظر گرفته می‌شود(۵). بنابراین به‌نظر می‌رسد که زنان مبتلا به کمردرد با سطح پایین ویتامین D، ممکن است به التهاب سیستمیک با درجه پایین مبتلا بوده باشند. مشابه با نتایج تحقیق، Lodh و همکاران نیز نشان دادند که افراد مبتلا به کمردرد مزمن دارای سطح سرمی پایین‌تر ۲۵-هیدروکسی ویتامین D و مقادیر بالاتر CRP بودند(۳). پیش‌گاهی و همکاران گزارش دادند که سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D در ٦۵ درصد از بیماران مبتلا به کمردرد پایین‌تر از وضعیت نرمال بود(۲۷). با توجه به مشاهده‌ی ارتباط قوی گزارش شده بین ۲۵-هیدروکسی ویتامین D و پروتئین واکنشی C در بیماران التهابی(۱٤)، به‌نظر می‌رسد که بهبود وضعیت ویتامین D ممکن است منجر به کاهش سطح hs-CRP و در نتیجه بهبود التهاب سیستمیک در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن تحقیق حاضر شده باشد. همسو با یافته‌های تحقیق، هاشمی و همکاران نشان دادند که سطح CRP، شش هفته پس از مصرف مکمل ویتامین D در بزرگسالان مبتلا به کمردرد کاهش یافت(۲۸). در این راستا Ghai و همکاران نشان دادند که پس از ۸ هفته مصرف مکمل ویتامین D، میزان درد و توانایی عملکردی حتی در ۲، ۳ و ٦ ماه بعد از مصرف مکمل در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بهبود یافت(۱۵). Yu و همکاران نیز دریافتند که مکمل‌های ویتامین D موجب کاهش سطح hs-CRP به میزان ۰/٤۵ میکروگرم در میلی‌لیتر در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ شده است(۲۹). اما بررسی سیستماتیک و متاآنالیز نتایج مزیدی و همکاران حاکی از عدم تاثیر معنادار مکمل یاری با ویتامین D در کاهش سطح CRP بود(۳۰). تفاوت در نتایج فوق ممکن است به علت تفاوت در سطح اولیه CRP، آزمودنی‌ها و دوز مصرف ویتامین D باشد. اگرچه تحقیق مرتبطی در خصوص تاثیر مکمل‌یاری با ویتامین D بر سطوح CRP افراد مبتلا به کمردرد مزمن مشاهده نشد که از محدودیت‌های تحقیق حاضر نیز محسوب می‌شود؛ وضعیت التهابی که با سطح CRP بالا بروز می‌کند ممکن است منجر به کاهش سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D شود و کاهش ویتامین D در تنظیمات پاسخ ایمنی و التهابی نقش دارد(۳۱). چندین مکانیسم احتمالی برای اثرات ویتامین D بر CRP سرمی پیشنهاد شده است. ویتامین D، گیرنده‌های آن و فرم فعال ویتامین D (۱، ۲۵-دی هیدروکسی ویتامین D) در کاهش فعالیت فاکتور رونویسی پیش التهابی فاکتور هسته‌ای کاپا B (NF-κB) نقش دارند. فعال‌سازی NF-κB در القای درون‌زای CRP شرکت می‌کند. بر این اساس، NF-κB فعال‌شده ممکن است اثرات یک مبدل سیگنال و فعال‌کننده‌ی رونویسی -3 (Signal transducer and activator of transcription 3 (STAT3)) را افزایش دهد(۳۰). از طرفی ویتامین D دارای اثر ضدالتهابی است و در تنظیم منفی بیان چندین سایتوکاین پیش‌التهابی از جمله فاکتور نکروزدهنده تومور آلفا و اینترلوکین ٦ دخالت دارد. گیرنده‌ی ویتامین D در چندین سلول سیستم ایمنی مانند سلول‌های T تنظیمی، سلولهای B، نوتروفیل‌ها، سلول‌های دندریتیک و ماکروفاژها یافت می‌شود(۳۲). بنابراین ممکن است این فرضیه مطرح شود که مکمل ویتامین D میتواند CRP را از طریق مسیر سیگنالینگ NF-kB و STAT3 سرکوب کند. همچنین کاهش تولید هورمون پاراتیروئید (PTH) حاصل از مصرف مکمل ویتامین D می‌تواند از جمله مکانیسم‌های توجیه تاثیرات ضدالتهابی ویتامین D بر hs-CRP محسوب شود(۳۰).

از جمله یافته‌های دیگر تحقیق حاضر، تاثیر هشت هفته تمرینات منتخب ثبات‌دهنده‌ی کمری در کاهش سطح hs-CRP و افزایش سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D در بیماران مبتلا به کمردرد بود. در حالی‌که مداخله‌ی ترکیبی با تاثیر قوی‌تری در کاهش سطح hs-CRP در مقایسه با دو مداخله‌ی دیگر همراه بود و به افزایش بیشتر سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D در مقایسه با مداخله تمرینی و نرمال‌شدن وضعیت ویتامین D در بیماران گروه ترکیبی منجر شد. اما گروه تمرینی علیرغم افزایش ۵٦/٦۱ درصدی در سطح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D، همچنان دارای کمبود ویتامین D بودند. به‌نظر می‌رسد که تمرینات منتخب ثبات‌دهنده‌ی کمری در بهبود وضعیت ویتامین D، به اندازه‌ی مصرف مکمل ویتامین D موثر نبودند در حالی‌که تاثیر هر دو مداخله بر کاهش hs-CRP مشابه بوده است. با وجود این مطالعاتی در مورد تاثیر تمرینات ورزشی بر سطح hs-CRP و مکمل ویتامین D در بیماران مبتلا به کمردرد مشاهده نشد. در یک مطالعه‌ی جدید، کاهش سطوح hs-CRP در زنان دارای اضافه وزن و چاق، متعاقب ۸ هفته تمرینات مقاومتی(شامل ۸ حرکت، ۲ تا ٤ ست، ۸ تا

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

۱۲ تکرار) و استقامتی(با شدت ٦٥ تا ٨٠ درصد ضربان قلب حداکثر، ٢٠ تا ٣٤ دقیقه) مشاهده شد(٢٣). محمدی و همکاران هم بهبود اندکی در سطح CRP پس از ١٢ هفته تمرینات هوازی(با شدت ٦٠ درصد اکسیژن مصرفی)، مقاومتی(٦٠ درصد یک تکرار بیشینه) و تمرین ترکیبی در مردان میانسال غیرفعال گزارش نمودند(٢٤). به‌علاوه نتایج یک تحقیق متاآنالیز، حاکی از کاهش سطح CRP همراه با کاهش در شاخص توده بدنی، وزن و درصد چربی پس از تمرینات ورزشی بوده است(٣٣). فعالیت ورزشی اثرات چندگانه بر التهاب سیستمیک از طریق شیفت تعادل به سمت وضعیت ضدالتهابی دارد. CRP، یک نشانگر التهابی حاد فاز است که عمدتاً در پاسخ به IL-6 در کبد تولید می‌شود (٢٦). تمرینات بدنی تولید مارکرهای التهابی محیطی همراه با اختلال عملکرد اندوتلیال، مانند اینترلوکین ١، اینترلوکین ٦، محلول مولکول چسبان بینسلولی و عروقی، فاکتور محرک کلونی ماکروفاژ-گرانولوسیت و ماکروفاژهای پروتئین جذب شیمیایی پروتئین -١ را کاهش می‌دهد(٣٤). علاوه بر این فعالیت ورزشی به‌واسطه‌ی تولید میانجیگرهای ضدالتهابی مختلف از قبیل اینترلوکین ١٠، اینترلوکین ٨، آنتاگونیست گیرنده‌ی اینترلوکین ١(٣٥) و همچنین افزایش سطوح ٢٥-هیدروکسی ویتامین D (٣٦و١٩و١٨) منجر به کاهش التهاب ناشی از CRP می‌شود. پیش از این نقش موثر ویتامین D در شیفت تعادل سایتوکاینی(یا تعادل التهابی-ضدالتهابی) به سمت وضعیت ضدالتهابی، در شرایط التهابی گزارش شده است(١٣). همسو با نتایج تحقیق، افزایش سطح ٢٥-هیدروکسی در آزمودنی‌های دارای سطوح غیرنرمال ویتامین D، پس از انجام فعالیت‌های منظم ورزشی در مطالعات قبلی(١٩و١٨) مشاهده شده است. حاجی نجف و همکاران نشان دادند که سطح سرمی ٢٥-هیدروکسی ویتامین D در زنان چاق و دارای اضافه وزن دارای کمبود ویتامین D، پس از هشت هفته تمرین هوازی تناوبی با شدت ٥٠ تا ٧٠ درصد و استراحت فعال ٤٠ تا ٥٠ درصد ضربان قلب بیشینه افزایش معنادار یافت(١٨). موسوی و همکاران(١٩) نشان دادند که هشت هفته تمرین هوازی با شدت ٥٠ تا ٧٠ حداکثر ضربان قلب بیشینه با افزایش سطوح پلاسمای ٢٥-هیدروکسی ویتامین D زنان دیابتی یائسه همراه بود. Żebrowska و همکاران(٣٧) گزارش دادند که سطوح ٢٥-هیدروکسی ویتامین D در ورزشکاران دونده با وضعیت نرمال ویتامین D، پس از سه هفته مصرف ویتامین D (٢٠٠٠ واحد در روز) افزایش یافت. بنابراین تمرینات منتخب ثبات‌دهنده‌ی مرکزی تحقیق حاضر می‌تواند به افزایش سطوح ویتامین D در زنان مبتلا به کمردرد مزمن که دارای کمبود ویتامین D نیز بودند، منجر شود و هم‌زمانی مصرف ویتامین D و این تمرینات، با تاثیرات قویتری بر بهبود وضعیت ویتامین D و رسیدن به سطوح نرمال همراه بود. در این راستا Carrillo و همکاران تاثیر مداخله‌ی ترکیبی تمرین مقاومتی همراه با مصرف روزانه ویتامین D (٤٠٠٠ واحد) در افزایش سطوح ٢٥-هیدروکسی ویتامین D و عدم تاثیر تمرین مقاومتی بر وضعیت ویتامین D بزرگسالان چاق و با اضافه وزن را گزارش نمودند که علت این اختلاف می‌تواند تفاوت در میزان توده چربی، شاخص توده بدن و تعداد کمتر آزمودنی‌ها باشد(٢١). در یک مطالعه جدید نیز مشاهده شد که تاثیر مداخله ترکیبی تمرینات پیلاتس همراه با مصرف هفتگی ٥٠٠٠٠ واحد ویتامین D به افزایش بیشتر سطح ٢٥-هیدروکسی ویتامین D در مردان دارای اضافه وزن در مقایسه با تمرین صرف منجر شد(٣٦). اگرچه مکانیسم‌های دقیق تاثیر فعالیت ورزشی بر وضعیت ویتامین D مشخص نیست، کاهش کارایی جذب کلسیم روده از ٤٠-٣٠ درصد به ١٥-١٠ درصد و هیپر پاراتیروئیدیسم ثانویه، دلیل کمبود ویتامین D شناخته شده است(٣٨). اما فعالیت جسمانی به‌واسطه‌ی افزایش در جرم موضعی استخوان و سطوح سرمی کلسیم، می‌تواند منجر به صرفه‌جویی در سطوح سرمی ویتامین D شود(٣٩). علاوه براین تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری نیز که با هدف توسعه‌ی قدرت عضلات مولتی فیدوس، عرضی شکم و مایل شکمی انجام می‌شوند(٤٠) ممکن است به کاهش توده چربی منجر شوند. توده چربی از عواملی است که بر وضعیت ویتامین D به‌طور منفی تاثیر می‌گذارد و دسترسی به این ویتامین و تبدیل آن به ٢٥-هیدروکسی ویتامین D را محدود می‌کند(٤١). تحقیق حاضر با محدودیت‌هایی مانند تعداد کم آزمودنی‌ها، بررسی یک دوز مکمل ویتامین D، انجام مطالعه بر روی آزمودنی‌های زن مبتلا به کمردرد با دامنه وزنی تقریبا نرمال و همچنین انتخاب یک شاخص التهاب سیستمیک همراه بوده است. پیشنهاد می‌شود که تحقیقات گسترده با تعداد بیشتری از بیماران مبتلا به کمردرد دارای شاخص توده بدنی بالا و یا چاق و همچنین دامنه سنی مختلف جهت تایید این نتایج و درک مکانیسم‌های ممکن همراه با بررسی متغیر جنس انجام شود.

نتیجه گیری

بر اساس یافته‌ها، هر سه شیوه‌ی درمانی تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری، مصرف

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

ویتامین D و ترکیبی از این تمرینات همراه با مصرف ویتامین D منجر به کاهش سطوح hs-CRP و بهبود وضعیت ویتامین D در بیماران مبتلا به کمردرد با سطوح غیرنرمال ویتامین D شد. با این وجود مداخله ترکیبی تاثیر قویتری در کاهش سطوح hs-CRP در مقایسه با دو مداخله‌ی دیگر داشت و تاثیر مصرف ویتامین D صرف و یا همراه با تمرینات ثبات‌دهنده‌ی کمری بر بهبود وضعیت ویتامین D در مقایسه با تمرینات ورزشی بیشتر بود. از این جهت پیشنهاد می‌شود که افراد مبتلا به کمردرد مزمن وضعیت ویتامین D خود را در حد نرمال حفظ نمایند و از تمرینات منتخب ثبات‌دهنده‌ی کمری برای کاهش التهاب سیستمیک و بهبود کمردرد بهره جویند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی با عنوان«مقایسه تاثیر تمرینات ورزشی ثبات‌دهنده ستون فقرات و مصرف ویتامین D بر سطوح پروتئین واکنشی C در زنان مبتلا به کمردرد مزمن» است و در مرکز کارآزمایی بالینی با کد (IRCT20190831044650N1) ثبت شده و دارای کد اخلاق IR.IAU.BABOL.REC.1398.086 است. بدین‌وسیله محققان از تمامی کسانی که به نوعی در انجام این تحقیق همکاری کرده‌اند، به‌ویژه سرکار خانم فاضله اکبرنیا تشکر و قدردانی می‌کنند.

References

1. Alzubeidi SA, Alfawaz AA, Algharawi MY, Alrashidi AS, Alamrani MA & Alsayed AB. The effectiveness of stabilization exercises in treating patients with chronic low back pain: A systematic review. Asian Journal of Orthopaedic Research 2020; 3(2): 30-46.

2. Ebrahimi H, Balouchi R, Eslami R & Shahrokhi M. Effect of 8-week core stabilization exercises on low back pain, abdominal and back muscle endurance in patients with chronic low back pain due to disc herniation. Physical Treatments Journal (PTJ) 2014; 4(1): 25-32.

3. Lodh M, Goswami B, Mahajan RD, Sen D, Jajodia N & Roy A. Assessment of vitamin d status in patients of chronic low back pain of unknown etiology. Indian Journal of Clinical Biochemistry 2015; 30(2): 174-9.

4. Briggs MS, Givens DL, Schmitt LC & Taylor CA. Relations of c-reactive protein and obesity to the prevalence and the odds of reporting low back pain. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013; 94(4): 745-52.

5. Macphail K. C-reactive protein, chronic low back pain and, diet and lifestyle. International Musculoskeletal Medicine 2015; 37(1): 29-32.

6. Lim YZ, Wang Y, Cicuttini FM, Hughes HJ, Chou L, Urquhart DM, et al. Association between inflammatory biomarkers and nonspecific low back pain: A systematic review. The Clinical Journal of Pain 2020; 36(5): 379-89.

7. Sturmer T, Raum E, Buchner M, Gebhardt K, Schiltenwolf M, Richter W, et al. Pain and high sensitivity C reactive protein in patients with chronic low back pain and acute sciatic pain. Annals of the Rheumatic Diseases 2005; 64(6): 921-5.

8. Panwar A, Valupadas C, Veeramalla M & Vishwas HN. Prevalence of vitamin D deficiency in chronic and subacute low back pain patients in India: A triple-arm controlled study. Clinical Rheumatology 2018; 37(5): 1367-74.

9. Al Faraj S & Al Mutairi K. Vitamin D deficiency and chronic low back pain in Saudi Arabia. Spine (Phila Pa 1976) 2003; 28(2): 177-9.

10. Heidari B, Javadian Y, Heidari P, Hakimi N, Hajian Tilaki K & Firouzjahi AR. Vitamin D deficiency is associated with nonspecific low back pain in young women, acase-control study. Journal of Advances in Medicine and Medical Research 2014; 4(31): 5053-61.

11. Sandoughi M, Zakeri Z, Mirhosainee Z, Mohammadi M & Shahbakhsh S. The effect of vitamin D on nonspecific low back pain. International Journal of Rheumatic Diseases 2015; 18(8): 854-8.

12. Chandler PD, Scott JB, Drake BF, Ng K, Manson JE, Rifai N, et al. Impact of vitamin D supplementation on inflammatory markers in African Americans: Results of a four-arm, randomized, placebo-controlled trial. Cancer Prevention Research 2014; 7(2): 218-25.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

13. Azizieh F, Alyahya KO & Raghupathy R. Association between levels of vitamin D and inflammatory markers in healthy women. Journal of Inflammation Research 2016; 9(1): 51-7.

14. Kruit A & Zanen P. The association between vitamin D and C-reactive protein levels in patients with inflammatory and non-inflammatory diseases. Clinical Biochemistry 2016; 49(7-8): 534-7.

15. Ghai B, Bansal D, Kanukula R, Gudala K, Sachdeva N, Dhatt SS, et al. Vitamin D supplementation in patients with chronic low back pain: an open label, single arm clinical trial. Pain Physician Journal 2017; 20(1): E99-E105.

16. Su Y, Leung J, Lee J, Ho KF & Kwok T. The effect of physical activity on dose-relationship between serum 25-hydroxyvitamin D and cardiovascular health events in older adults. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases 2020; 30(4): 656-65.

17. Sun X, Cao ZB, Taniguchi H, Tanisawa K & Higuchi M. Effect of an acute bout of endurance exercise on serum 25(Oh) D concentrations in young adults. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 2017; 102(11): 3937-44.

18. Hjinajaf S, Mohammadi F & Azizi M. Effect of aerobic interval exercise training on serum levels of 25-hydroxyvitamin D and indices anthropometry in overweight and obesity patients. Jundishapur Scientific Medical Journal 2018; 17(1): 37-48[Article in Persian].

19. Moosavi J, Habibian M & Farzanegi P. The effect of regular aerobic exercise on plasma levels of 25- hydroxy vitamin D and insulin resistance in hypertensive postmenopausal women with type 2 diabetes. Razi Journal of Medical Sciences 2016; 22(141): 80-90[Article in Persian].

20. Akbarnya F, Habibian M & Moosavi. Evaluation of the effectiveness of core stabilization exercise and vitamin d intake on pain and functional disability levels in women with chronic non-specific low back pain. Journal of Health and Care 2020; 22(3): 199-212[Article in Persian].

21. Carrillo AE, Flynn MG, Pinkston C, Markofski MM, Jiang Y, Donkin SS, et al. Impact of vitamin D supplementation during a resistance training intervention on body composition, muscle function, and glucose tolerance in overweight and obese a dults. Clinical Nutrition 2013; 32(3): 375-81.

22. Swift DL, Johannsen NM, Earnest CP, Blair SN & Church TS. Effect of exercise training modality on C-reactive protein in type 2 diabetes. Medicine and Science in Sports and Exercise 2012; 44(6): 1028-34.

23. Mogharnasi M, Taheri Chadorneshin H & Abbasi Deloei N. Effect of exercise training type on plasma levels of vaspin, nesfatin-1, and high-sensitivity C-reactive protein in overweight and obese women. Obesity Medicine 2019; 13(1): 34-8.

24. Mohammadi HR, Khoshnam MS & Khoshnam E. Effects of different modes of exercise training on body composition and risk factors for cardiovascular disease in middle-aged men. International Journal of Preventive Medicine 2018; 9(1): 1-7.

25. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY & Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. Medicine (Baltimore) 2019; 98(26): e16173.

26. Da Cruz Fernandes IM, Pinto RZ, Ferreira P & Lira FS. Low back pain, obesity, and inflammatory markers: Exercise as potential treatment. Journal of Exercise Rehabilitation 2018; 14(2): 168-74.

27. Pishgahi A, Dolatkhah N, Shakouri SK, Hashemian M, Amiri A, Delkhosh Reihany M, et al. Lower serum 25-hydroxyvitamin D3 concentration is associated with higher pain and disability in subjects with low back pain: A case–control study. BMC Research Notes 2019; 12(1): 1-6.

28. Hashemi M, Ghasemi M, Taheri M & Dadkhah P. Comparing the effect of ginger and vitamin D3 supplement on inflammatory factors and pain severity in adults with low back pain. Electronic Journal of General Medicine 2019; 16(2): 1-6.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

29. Yu Y, Tian L, Xiao Y, Huang G & Zhang M. Effect of vitamin D supplementation on some inflammatory biomarkers in type 2 diabetes mellitus subjects: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Annals of Nutrition and Metabolism 2018; 73(1): 62-73.

30. Mazidi M, Rezaie P & Vatanparast H. Impact of vitamin D supplementation on C-reactive protein; A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Nutrition 2018; 4(1): 1-11.

31. Li Q, Dai Z, Cao Y & Wang L. Association of C-reactive protein and vitamin D deficiency with cardiovascular disease: A nationwide cross-sectional study from national health and nutrition examination survey 2007 to 2008. Clinical Cardiology 2019; 42(7): 663-9.

32. Wang Q, Zhu Z, Liu Y, Tu X & He J. Relationship between serum vitamin D levels and inflammatory markers in acute stroke patients. Brain and Behavior 2018; 8(2): e00885.

33. Fedewa MV, Hathaway ED & Ward Ritacco C. Effect of exercise training on C reactive protein: A systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised controlled trials. BMJ British Journal of Sports Medicine 2017; 51(8): 670-6.

34. Adamopoulos S, Parissis J, Kroupis C, Georgiadis M, Karatzas D, Karavolias G, et al. Physical training reduces peripheral markers of inflammation in patients with chronic heart failure. European Heart Journal 2001; 22(9): 791-7.

35. Kasapis C & Thompson PD. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers: A systematic review. Journal of the American College of Cardiology 2005; 45(10): 1563-9.

36. Eslami Vasmaleii F, Habibian M & Moosavi SJ. The effectiveness of vitamin D supplementation with Pilates training on vitamin D status in overweight men. A clinical trial study. Modares Journal of Medical Sciences 2021; 23(5): 17-28[Article in Persian].

37. Zebrowska A, Sadowska Krepa E, Stanula A, Waskiewicz Z, Lakomy O, Bezuglov E, et al. The effect of vitamin D supplementation on serum total 25(OH) levels and biochemical markers of skeletal muscles in runners. Journal of the International Society of Sports Nutrition 2020; 17(1): 18.

38. Holick MF. Vitamin D and health: Evolution, biologic functions, and recommended dietary intakes for vitamin D. Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism 2010; 7(1): 2-19.

39. Al Othman A, Al Musharaf S, Al Daghri NM, Krishnaswamy S, Yusuf DS, Alkharfy KM, et al. Effect of physical activity and sun exposure on vitamin D status of Saudi children and adolescents. BMC Pediatrics 2012; 12(92): 1-6.

40. Ghasemi F & Shojaedin S. Effect of combined common exercise physiotherapy on pain, disability and endurance on trunk flexor– and extensor muscles in employed women with non-specific chronic low back pain. Journal of Police Medicine 2014; 2(4): 231-8[Article in Persian].

41. Tzotzas T, Papadopoulou FG, Tziomalos K, Karras S, Gastaris K, Perros P, et al. Rising serum 25-hydroxy-vitamin D levels after weight loss in obese women correlate with improvement in insulin resistance. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 2010; 95(9): 4251-7.

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

Journal of Payavard Salamat
Vol. 15, No. 3, Aug & Sep 2021

The Survey of Vitamin D and C-Reactive Protein Status after a Period of Lumbar Stabilization Exercises and Vitamin D Consumption in Women with Chronic Non-Specific Low Back Pain

Ali Asghar Shariati Aghamahalli[1] (M.S.), Masoumeh Habibian[2*] (Ph.D.)

1 Master of Science in Physical Education, Department of Physical Education and Sports Sciences, Qaemshahar Branch, Islamic Azad University, Qaemshahar, Iran
2 Associate Professor, Department of Physical Education and Sports Sciences, Qaemshahar Branch, Islamic Azad University, Qaemshahar, Iran

Abstract

Received: Mar 2021
Accepted: Jul 2021

Background and Aim: Low-grade systemic inflammation, sedentary lifestyle, and vitamin D deficiency are considered risk factors for developing non-specific low back pain. The aim of this study was to investigate the effect of selective lumbar stabilization exercises with vitamin D intake on the level of hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) and 25-hydroxy vitamin D levels in women with chronic non-specific low back pain.
Materials and Methods: In this semi-experimental study with pretest–posttest design, 48 women with chronic low back pain were initially selected by available sampling method and then randomly divided into control, exercise, vitamin D and combined groups. Lumbar stabilization exercises were performed at different levels for 8 weeks. The vitamin D and combined groups received 50,000 IU vitamin D weekly. Data were analyzed using paired t-test, ANOVA and Kruskal-Wallis tests with a significant level of less than 0.05.
Results: 25.64% and 74.26% of the subjects had insufficient levels of vitamin D (20-29 ng/ml) and vitamin D deficiency (less than 20 ng/ml), respectively. 8 weeks of lumbar stabilization exercises, vitamin D consumption, and the combined intervention decreased hs-CRP and increased 25-hydroxyvitamin D. In addition, the combined intervention had a stronger effect on lowering hs-CRP levels compared to the other two interventions. The effect of vitamin D intake and combined intervention on improving vitamin D status was greater compared to lumbar stabilization exercises.
Conclusion: It seems that lumbar stabilization exercises, vitamin D intake, and combined interventions can improve low-grade systemic inflammation in people with low back pain and low vitamin D levels by lowering hs-CRP and positively regulating 25-hydroxyvitamin D, but combined intervention is associated with greater effectiveness in reducing hs-CRP.
Keywords: Inflammation, Low Back Pain, Vitamin D Deficiency, C-Reactive Protein

*** Corresponding Author:**
Habibian M
Email:
habibian_m@yahoo.com

[Downloaded from payavard.tums.ac.ir on 2024-07-20]

Copyright © 2021 the Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.