

Investigation of the Short-term Effects of Vitamin D with Core Stabilization Exercise on Lipid Status in Patients with Chronic Low Back Pain

Forotan Ghadikolaei H¹, Habibian M^{2*}

¹M.Sc., Department of Physical Education and Sports Sciences, Qaemshahar Branch, Islamic Azad University, Qaemshahar, Iran

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

Abstract

Introduction: Vitamin D deficiency or insufficiency is prevalent in patients with low back pain, while vitamin D deficiency links to chronic musculoskeletal pain and dyslipidemia. This study aimed to investigate the effectiveness of vitamin D with core stabilization exercise on lipid status in patients with chronic low back pain.

Methods: This quasi-experimental study was conducted in women with chronic low back pain. First, 48 patients were selected using the availability sampling method, and then they were randomly divided into four groups: control, exercise, vitamin D, and exercise + vitamin D (combined). Exercise and combination groups performed eight weeks of core stabilization exercises with different levels of Vitamin D, and combined groups received 50,000 IU vitamin D per week. Serum markers of triglycerides, total cholesterol, LDL-cholesterol, and cholesterol-HDL were measured before and after the intervention. Data were analyzed by paired t-test, ANOVA, and Kruskal Wallis tests with a significant level of less than 0.05.

Results: The results showed that 74.26% and 25.64% of the patients had deficiency and insufficient vitamin D, respectively. Also, eight weeks of research interventions were associated with a significant reduction in triglyceride levels, total cholesterol, LDL cholesterol, and increased HDL cholesterol. In addition, the effect of the combined intervention was more significant in reducing triglycerides and cholesterol than exercise intervention and in lowering LDL cholesterol and increasing HDL cholesterol compared to the other two interventions ($p < 0.05$).

Conclusion: It seems exercise training, vitamin D intake, and a combination of these non-pharmacological interventions can improve lipid status in patients with chronic low back pain, but combination therapy is more effective.

Keywords: Exercise therapy, Lipids, Low back pain, Vitamin D

Sadra Med Sci J 2021; 9(3): 285-298.

Received: Mar. 6th, 2020

Accepted: Aug. 22nd, 2021

*Corresponding Author: **Habibian M.** Associate Professor, Department of Physical Education and Sports Sciences, Qaemshahar Branch, Islamic Azad University, Qaemshahar, Iran, habibian_m@yahoo.com

مجله علوم پزشکی صدرا

دوره ۹، شماره ۳، تابستان ۱۴۰۰، صفحات ۲۸۵ تا ۲۹۸

تاریخ پذیرش: ۰۰/۰۵/۳۱ تاریخ دریافت: ۹۹/۰۳/۱۴

مقاله پژوهشی
(Original Article)

بررسی اثربخشی کوتاه مدت مصرف ویتامین D همراه با تمرینات ثبات دهنده مرکزی بر وضعیت لیپیدی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن

حسام الدین فروتن قادیکلایی^۱، معصومه حبیبیان^{۲*}

^۱ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران
^۲ دانشیار فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران

چکیده

مقدمه: نقص یا کمبود ویتامین D در بیماران مبتلا به کمردرد بسیار شایع است و ارتباط بین کمبود ویتامین D با دردهای اسکلتی-عضلانی مزمن و دیس لیپیدی مشاهده شده است. لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی اثربخشی مصرف ویتامین D همراه با تمرینات ثبات دهنده مرکزی بر وضعیت لیپیدی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بود.

روش‌ها: این مطالعه نیمه تجربی بر روی زنان مبتلا به کمردرد مزمن با میانگین سنی $36/59 \pm 5/50$ سال انجام شد. ابتدا ۴۸ بیمار بطور در دسترس انتخاب و سپس تصادفی به چهار گروه کنترل، تمرین، ویتامین D و ترکیبی تقسیم شدند. گروه‌های تمرین و ترکیبی، ۸ هفته تمرینات ثبات دهنده مرکزی با سطوح مختلف انجام دادند. گروه‌های ویتامین D و ترکیبی هفتگی، ۵۰۰۰ واحد ویتامین D دریافت نمودند. شاخص‌های سرمی تری گلیسرید، کلسترول تام، کلسترول LDL و کلسترول HDL قبل و پس از مداخله ها سنجیده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های t زوجی، آنوا یکطرفه و کروسکال والیس انجام شد ($P < 0/05$).

یافته‌ها: $74/26\%$ ، $25/64\%$ از بیماران به ترتیب دارای نقص و سطوح ناکافی ویتامین D بودند. ۸ هفته مداخله های تحقیق با کاهش سطوح تری گلیسرید، کلسترول تام، کلسترول LDL و افزایش کلسترول HDL همراه بود. بعلاوه تاثیر مداخله ترکیبی در کاستن تری گلیسرید، کلسترول در مقایسه با مداخله تمرینی و کاهش کلسترول LDL و افزایش کلسترول HDL در مقایسه با دو مداخله دیگر بیشتر بود ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: تمرینات ورزشی، مصرف ویتامین D و ترکیبی از این مداخله‌های غیردارویی میتوانند منجر به بهبود وضعیت لیپیدی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن شوند اما مداخله ترکیبی با اثربخشی بیشتری همراه می باشد.

واژگان کلیدی: ورزش درمانی، لیپیدها، کمردرد مزمن، ویتامین D

* نویسنده مسئول: معصومه حبیبیان، گروه تربیت بدنی، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران، habibian_m@yahoo.com

مقدمه

کمردرد مزمن یک اختلال ناتوانی رایج است، که با هزینه اقتصادی قابل توجه برای جامعه همراه می باشد (۱). اگرچه افزایش بار بیومکانیکی بر ستون فقرات، سیگار کشیدن، تأثیرات روانی-اجتماعی، چاقی و شاخص توده بدنی از جمله علل کمردرد برشمرده می شوند اما بیماری قلبی عروقی و عوامل مرتبط با آن به عنوان یک مکانیزم منجر شونده به آترواسکلروز عروق کمری و درد ناشی از کمر یا سیاتیک مورد بحث می باشند (۲). حدود ۱۵ درصد از بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ممکن است در معاینات پاتواناتومی به طور دقیق تشخیص داده شوند. از طرفی پیشنهاد شده است که کمردرد مزمن ممکن است به بیماری آترواسکلروز شریان کمری و یا شریان های تغذیه ای مربوط شود که به کاهش خون رسانی و غیرطبیعی شدن دیسک منجر می شوند (۳). با این وجود سطوح چربی بالا نقش مهمی در پاتوژنز آترواسکلروز دارد و برخی محققین کمبود ویتامین D را به عنوان عامل خطرزای مهم برای آترواسکلروز معرفی می کنند (۴). بعلاوه ارتباط کمبود ویتامین D با درد اسکلتی عضلانی مزمن و شیوع بیشتر کمبود ویتامین D در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن (تا ۸۳ درصد) در مقایسه با افراد عادی گزارش شده است (۵). پیش از این ارتباط ضعیف بین سطوح لیپیدی و ابتلا به کمردرد مزمن، در زنان مبتلا به کمردرد مزمن و در مردان بدون کمردرد مزمن، گزارش شده است. به اعتقاد محققین ارتباط قوی بین سطوح چربی و خطر ابتلا بعدی به کمردرد مزمن، در افراد بدون کمردرد مزمن وجود دارد که به طور عمده با افزایش شاخص توده بدن ایجاد می شود (۳).

ویتامین D یک ویتامین ضروری محلول در چربی با عملکرد چندگانه است. منبع اصلی ویتامین D در انسان، قرار گرفتن پوست در معرض نور خورشید است. در پوست ۷-دهیدروکسی کلسترول، پس از جذب اشعه ماوراء بنفش B می تواند به پروویتامین D₃ تبدیل شود و سپس توسط هیدروکسیلاز در کبد و کلیه به ۲۵-

هیدروکسی D و ۱،۲۵-دی هیدروکسی ویتامین D₃ (فرم فعال) هیدروکسیله شود. ویتامین D می تواند از طریق رژیم غذایی یا مکمل های خوراکی مصرف شود (۶). سطوح پایین ۲۵-هیدروکسی ویتامین D، به طور مستقل با افزایش میزان مرگ و میر در افراد مبتلا به بیماری قلبی عروقی همراه است و کمبود ویتامین D با برخی از مشکلات سلامت قلبی عروقی مرتبط است. علاوه بر این ارتباط قوی سطوح سرمی ۲۵-هیدروکسی ویتامین D با لیپیدهای سرمی و شاخص آتروژنیک مشاهده شد. بنابراین کمبود ویتامین D ممکن است با افزایش خطر دیس لیپیدمی همراه باشد (۷). اسکابای و همکاران (۸) در بررسی ارتباط بین سطوح پایین ویتامین D و افزایش خطر بیماری های قلبی عروقی مانند نیمرخ لیپیدی و وقوع سندرم متابولیک طی یک دوره ۵ ساله بر روی ۶۷۸۴ نفر با دامنه سنی ۳۰ تا ۶۰ ساله نشان دادند هر ۱۰ نانومول/لیتر افزایش بیشتر در وضعیت پایه ویتامین D، با بهبود ۰/۵۲٪ و ۰/۶۶٪ در سطوح تری گلیسرید و کلسترول-LDL (Low Density Lipoprotein Cholesterol) همراه بوده است. هم چنین لوپیون و همکاران (۹) گزارش دادند که نقص ویتامین D با سطوح پایین تر کلسترول-HDL (High Density Lipoprotein Cholesterol) و سطوح بالاتر کلسترول-LDL، و تری گلیسرید همراه است. از سوی دیگر کمبود ویتامین D می تواند از طریق کاهش ترشح و حساسیت انسولینی منجر به هایپرلیپیدمی شود (۱۰). پاتل و همکاران (۱۰) هم نشان دادند که ۹۳ درصد از زنان سالم با دامنه سنی ۲۰ تا ۴۵ سال تحت مطالعه (۱۲۰ نفر) دارای کمبود ویتامین D (کمتر از ۲۰ نانوگرم/میلی لیتر) بودند و سطوح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D ارتباط معکوسی با کلسترول تام، کلسترول-LDL و تری گلیسرید و ارتباط مثبتی با سطوح کلسترول-HDL داشت. با این وجود تاثیر مکمل های ویتامین D بر کاهش خطر ابتلا به بیماری قلبی عروقی

انجام شد شامل زنان بزرگسال مبتلا به کمر درد مزمن مراجعه کننده به مراکز فیزیوتراپی بودند. معیارهای ورود به مطالعه غیر ورزشکار بودن (افراد یا کسانی که در دو سال گذشته فعالیت ورزشی جدی نداشته اند)، مبتلا بودن به کمردرد بیش از سه ماه برای تشخیص مزمن بودن بیماری و داشتن نمره درد در حد متوسط بر اساس مقیاس دیداری درد، عدم فتق دیسک شدید، عدم سابقه ی هرگونه جراحی و شکستگی در ستون فقرات، عدم ابتلا به بیماری های التهابی و عفونی ستون فقرات، ناهنجاری های مادرزادی ستون فقرات، شکستگی در ستون فقرات، بیماری اسپوندیلوزی، عدم سیاتیک و بیماری های سیستمیک می باشد و از جمله معیارهای خروج از مطالعه شرکت نکردن در تمرینات بیش از دو جلسه متوالی، و مصرف داروهای تأثیرگذار بر نتیجه پژوهش (مانند تئوفیلین، آمینوفیلین و کورتون ها) و یا قرص های خواب آور و سیگار در زمان انجام مداخله است. در ابتدا ۴۸ آزمودنی به طور دسترس و هدفمند انتخاب شدند سپس به صورت تصادفی در چهار گروه کنترل، تمرین و ویتامین D و ترکیبی (تمرین + ویتامین D) تقسیم شدند (۱۲ نفر در گروه های تجربی و یک نفر در گروه کنترل). داوطلبین پس از آگاهی کامل از پروتکل تحقیق و تکمیل رضایت نامه کتبی به تحقیق راه یافتند. کلیه مراحل تحقیق زیر نظر متخصصین فیزیوتراپی و ورزشی با رعایت نکات اخلاقی، حفظ ایمنی و سلامت آزمودنی ها انجام شد. این مطالعه در مرکز کارآزمایی بالینی (با کد ثبت IRCT20190831044650N1) ثبت شد و دارای کد اخلاق IR.IAU.BABOL.REC.1398.086 است.

یک هفته قبل از شروع پروتکل، آزمودنی ها با چگونگی اجرای تمرینات آشنا شدند. پروتکل برنامه تمرینی شامل سه بخش گرم کردن (۱۰ دقیقه گرم کردن مانند راه رفتن

سبک)، برنامه اصلی و سرد کردن بود. تمرینات ثبات دهنده مرکزی شامل ۶ دسته حرکات فرو بردن عضلات

(۱۰) و نیمرخ لیپیدی (۱۱-۱۳) به خوبی مشخص نیست و موضوع تحقیقات و بحث های زیادی است. در سال های اخیر انجام فعالیت های ورزشی منظم به عنوان یک منبع درمانی برای پیشگیری و درمان کمردرد توجه زیادی را به خود جلب کرده است. تمرین درمانی پایه ای از جمله درمان های محافظه کارانه برای بهبود کمردرد مزمن به شمار می رود. در تعداد زیادی از مطالعات تصادفی و دستورالعمل های بالینی نشان داده شده است که فعالیت ورزشی می تواند ضمن کاهش ناتوانایی و شدت درد در بیماران مبتلا کمردرد مزمن، منجر به بهبود وضعیت آمادگی جسمانی و شغلی، و هم چنین کاهش میزان عودت درد شود (۱۴). از آنجایی اثربخشی تمرینات ثبات دهنده کمر در برخی از جنبه های مربوط به درد و ناتوانی مشاهده شده است این برنامه به محبوب ترین روش درمان در توانبخشی ستون فقرات تبدیل شده است. برخی از مطالعات گزارش کرده اند که برنامه ورزشی خاص می تواند از شدت درد و ناتوانی کمردرد مزمن، اما نه در کمردرد حاد بکاهد (۱۵). از سوی دیگر اثربخشی فعالیت ورزشی هوازی بر بهبود وضعیت لیپیدی در مطالعات قبلی گزارش شده است (۱۶)، (۱۷). لذا با توجه به شیوع گسترده کمردرد مزمن در جوامع و ارتباط بین سطوح لیپیدی و شیوع کمردرد (۳) از یک سو و هم چنین ارتباط کمردرد مزمن با وضعیت غیرنرمال ویتامین D (۵)، انجام مطالعات بیشتر به منظور یافتن شیوه های درمانی آسان و کم هزینه تر جهت کاهش درد و بهبود کیفیت زندگی و هم چنین درک مکانیسم های موثر آن ضروری به نظر می رسد. از این جهت مطالعه حاضر به منظور بررسی اثربخشی یک دوره کوتاه مدت مصرف ویتامین D همراه با تمرینات پایدار کننده کمری بر نیمرخ لیپیدی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد.

روش ها

جامعه آماری پژوهش نیمه تجربی حاضر که با طرح تحقیق پیش آزمون و پس آزمون همراه با گروه کنترل

(۱۸). 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 تمرین ها توسط بیماران گروه های تمرین و تمرین+ ویتامین D انجام شد. زمان انقباض با استفاده از زمان سنجش و یا نحوه شمارش اعداد و تطبیق آن با ثانیه های مورد نظر رعایت می شد (جدول ۱).

شکم (lower abdominal hollowing)، هم انقباضی عضلات شکم در وضعیت خوابیده (Supine)، پل زدن (Briding)، چهار دست و پا (Quadriped)، حشره مرده (Dead bug) و پلانک (Plank) در سطوح مختلف بود که با توجه ظرفیت و تحمل ورزشی هر فرد، میزان سختی هر حرکت بعد از رسیدن به حالت پایدار، به تدریج به سطح بالاتر افزایش و تا هفته هشتم ادامه می یافت

جدول ۱. نحوه اجرای تمرینات ثبات دهنده مرکزی و مراحل آن

نام حرکت		شرح هر حرکت و سطوح آن	
فروبردن عضلات شکم		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 می کشد.	
هم	سطح ۱	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته و به آرامی عضلات ناحیه تحتانی شکم را سفت و منقبض می کند و بدون حبس نفس دنده ها را به طرف پایین و داخل می کشد.	
انقباضی عضلات شکم در وضعیت خوابیده	سطح ۲	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته، دست ها دو طرف بدن روی زمین قرار داشته و به آرامی بالاتنه را از روی زمین بلند نموده و در وضعیت انقباض نگه می دارد.	
	سطح ۳	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته و با نزدیک نمودن دست های صاف شده به زانو، بالاتنه را از روی زمین بلند نموده و در وضعیت انقباض نگه می دارد.	
	سطح ۴	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار گرفته، و با دست های ضربدری شده به آرامی بالاتنه را از روی زمین بلند نموده و در وضعیت انقباض نگه می دارد.	
پل زدن		سطح ۱	فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم و دست ها را دو طرف بدن روی زمین قرار می گیرد. پاها رابه اندازه عرض شانه ها باز کرده و با فشار پاشنه ها به زمین، باسن را منقبض کرده، به سمت بالا می کشد تا حدی که ستون فقرات و باسن در یک خط قرار گیرند.
		سطح ۲	آزمودنی در هنگام پل زدن مچ یکی از پاها را اندکی از سطح زمین بالاتر نگه می دارد(با تکرار برای پای دیگر).
		سطح ۳	آزمودنی در هنگام پل زدن یکی از پاها را با زانوی خم از سطح زمین بالاتر نگه می دارد (با تکرار برای پای دیگر).
		سطح ۴	آزمودنی در هنگام پل زدن یکی از پاها را با زانوی صاف تا امتداد ستون فقرات و باسن بالا می کشد(با تکرار برای پای دیگر).
چهار دست و پا		سطح ۱	فرد در حالت چهار دست و پا قرار گرفته و با انتقال وزن بدن به کف دست ها و زانوها، ستون مهره ها را در حالت طبیعی و صاف نگه می دارد. سپس با حفظ سر و گردن در یک زاویه صاف و موازی با زمین، دست راست خود را با آرنج صاف و موازی با زمین به مدت مورد نظر بالا نگه می دارد(با تکرار برای دست دیگر).
		سطح ۲	در این سطح فرد پای راست خود را با زانوی صاف، در امتداد ستون مهره ها و موازی با زمین به مدت مورد نظر بالا نگه می دارد(با تکرار برای پای دیگر).
		سطح ۳	در این سطح فرد پای راست و دست چپ خود را به مدت مورد نظر بالا نگه می دارد(با تکرار برای دست و پای دیگر).
		سطح ۴	در این سطح فرد سپس بدون آن که زاویه مهره های کمر تغییری کند، به آرامی لگن خود را به مدت مورد نظر به جلو می کشد.
		سطح ۵	در این سطح فرد سپس بدون آن که زاویه مهره های کمر تغییری کند، به آرامی لگن خود را به مدت مورد نظر عقب می کشد.

فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای صاف و دستهای کشیده به سمت جلو و عمود، قرار می گیرد و یکی از دست ها را از کنار گوش پایین آورده و موازی با سطح زمین به صورت کشیده نگه می دارد. سپس حرکت با کشیدن دست دیگر به طرف جلو و بالا و پایین آوردن دست دیگر تکرار می نماید.	سطح ۱	حشره مرده
فرد در وضعیت طاق باز با دستهای صاف در کنار بدن، پاهای عمود به طرف بالا و زانوهای خم (۹۰ درجه) قرار می گیرد. سپس یکی از زانوها را موازی با زمین صاف نموده و به حالت کشیده نگه می دارد (با تکرار برای پای دیگر)	سطح ۲	
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 می گیرد. سپس یکی از زانوها و دست مخالف را موازی با زمین صاف نموده و به حالت کشیده نگه می دارد (با تکرار برای دست و پای مخالف دیگر)	سطح ۳	
آزمودنی ها حرکت سطح قبل را با بستن مقاومت به پاها انجام می دهند	سطح ۴	
در این حرکت آرنج فرد به موازات شانه با زاویه ۹۰ درجه و انگشتان پا روی زمین قرار دارند و فرد سعی می کند بدون خمیدگی باسن با پشت صاف، ستون فقرات خود را در حالت خنثی نگه دارد در حالی که زانو ها کمی خمیدگی دارند.	سطح ۱	پلانک
در این سطح کف دست فرد به موازات شانه با زاویه ۹۰ درجه و انگشتان پا روی زمین قرار دارند و فرد سعی می کند بدون خمیدگی باسن و زانو با پشت صاف، ستون فقرات در حالت خنثی نگه دارد و این انقباض را حفظ نماید.	سطح ۲	
در این سطح آرنج فرد به موازات شانه با زاویه ۹۰ درجه و انگشتان پا روی زمین قرار دارند و فرد سعی می کند بدون خمیدگی باسن و زانو با پشت صاف، ستون فقرات در حالت خنثی نگه دارد و این انقباض را حفظ نماید.	سطح ۳	
همانند تمرین سطح قبل است ولی فرد سعی می کند یکی از پاهای خود را تا حد امکان بدون خم کردن پشت بالا تر از سطح زمین نگه دارد (با تکرار برای پای دیگر)	سطح ۴	

مقادیر ۲۵-هیدروکسی ویتامین D با استفاده از روش الیزا (Euroimmun, Luebeck, Germany) و دستورالعمل شرکت سازنده با حساسیت ۱/۹ نانوگرم/میلی لیتر، اندازه گیری شد. سطوح سرمی تری گلیسرید، کلسترول، کلسترول-LDL و کلسترول-HDL با استفاده از کیت ایرانی شرکت پارس آزمون و به روش آنزیماتیک و با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر هیتاچی ساخت کشور ژاپن اندازه گیری شد.

بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها و تجانس واریانس ها به ترتیب جهت از طریق آزمون های های شاپیرو ویلک و لوین انجام شد. بعلاوه جهت بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون های t زوجی و جهت بررسی تغییرات بین گروهی تحلیل از آزمون های واریانس یک راهه و تعقیبی توکی (از آزمون های کروسکال والیس و یو من ویتنی برای داده های غیر طبیعی) در سطح معناداری $P < 0.05$ استفاده شد. تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

میزان درد با استفاده از مقیاس دیداری درد در مرحله پیش آزمون اندازه گیری شد. این مقیاس یک خط مدرج به طول ۱۰ سانتی متر می باشد که بیمار باید ارزیابی خود از درد موجود از روی این خط مدرج از صفر (بدون درد) تا ۱۰ (شدیدترین درد قابل تصور) مشخص کند. کسب نمره ۱-۳ نشان دهنده درد خفیف، نمره ۴-۷ درد متوسط و نمره ۸-۱۰ نشان دهنده درد شدید بوده است (۱۹).

آزمودنی های گروه های ویتامین D و ترکیبی (تمرین + ویتامین D) کپسول ویتامین D، ۵۰۰۰۰ IU و گروه کنترل پرل حاوی پارافین خوراکی ساخت شرکت داروسازی زهراوی-ایران که از نظر ظاهری کاملاً مشابه مکمل بود) را به مدت ۸ هفته و یک بار در هفته همراه با غذا که به صورت یک سو کور در اختیار آن ها قرار می گرفت، میل نمودند. به آزمودنی ها توصیه شد رژیم غذایی معمولی خود را در طی دوره تحقیق (به ویژه در مراحل قبل از خون گیری) رعایت نمایند.

یافته ها

در جدول ۲ شاخص های آنتروپومتری آزمودنی های در وضعیت پایه نشان داده شده است که بر اساس نتایج آزمون های شاپیروویک و آنالیز واریانس یک راهه آزمودنی ها در وضعیت پایه همسان بوده اند. بر اساس یافته های تحقیق، ۲۵/۶۴٪ از آزمودنی ها دارای سطوح ناکافی ویتامین D (بین ۲۰-۲۹ نانوگرم/میلی لیتر) و ۷۴/۲۶٪ دیگر به کمبود ویتامین D مبتلا بودند (کمتر از ۲۰ نانوگرم/میلی لیتر، جدول ۲). نتایج بررسی درون گروهی نشان داد که ۸ هفته مکمل سازی با ویتامین D، تمرینات ثبات دهنده مرکزی و ترکیبی از تمرین و مکمل ویتامین D با کاهش در سطوح تری گلیسرید، کلسترول تام، کلسترول-LDL و افزایش کلسترول-HDL در زنان مبتلا به کمردرد مزمن همراه بود. ارزش F محاسبه شده برای متغیرهای تری گلیسرید ($F=0/196, P=0/889$), کلسترول تام ($F=0/685, P=0/584$)، کلسترول-LDL ($F=0/239, P=0/869$) و کلسترول-HDL ($F=0/281, P=0/839$) در مرحله پیش آزمون، بیانگر عدم تفاوت معنا دار بین میانگین های این متغیرها در وضعیت پایه بود. در حالی بین میانگین درصد تغییرات این متغیرها، در گروه های پژوهش اختلاف معنا داری وجود دارد (جدول ۲).

نتایج حاصل از آزمون تعقیبی توکی نشان داد که پس از ۸ هفته میزان کاهش تری گلیسرید، کلسترول تام و میزان افزایش کلسترول-HDL گروه های ویتامین D، تمرین و ترکیبی، در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری بیشتر بود ($P<0/001$). در گروه ترکیبی نیز میزان افزایش کلسترول-HDL در مقایسه با دو گروه تمرین ($P<0/001$) و ویتامین D ($P=0/025$) و درصد کاهش تری گلیسرید، کلسترول تام در مقایسه با گروه تمرین (به ترتیب $P=0/005, P<0/001$) بیشتر بود. هم چنین میزان کاهش کلسترول تام در گروه ویتامین D در مقایسه با گروه تمرین ($P=0/002$) به طور معنی داری بیشتر بود. نتایج آزمون من ویتنی حاصل از مقایسه دو به دو میانگین درصد تغییرات کلسترول-LDL، حاکی از کاهش بیشتر آن در گروه های تمرین ($P<0/001$)، ویتامین D ($P<0/001$) و ترکیبی ($P<0/001$) نسبت به گروه کنترل بود، به طوری که در گروه تمرین + ویتامین D میانگین کاهش کلسترول-LDL در مقایسه با گروه های ویتامین D ($p=0/001$) و تمرین ($P=0/005$) به طور معنی داری بیشتر بود. اما اختلاف معنی داری بین میانگین درصد تغییرات

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد شاخص های آنتروپومتری، میزان درد و سطوح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D آزمودنی های تحقیق در وضعیت پایه

گروه	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	سن (سال)	BMI (کیلوگرم/مترمربع)	میزان درد	۲۵- هیدروکسی ویتامین D (نانوگرم/میلی لیتر)
کنترل	۱۶۱/۷۷±۵/۳۱	۶۷/۱۱±۷/۹۰	۳۴/۵۸±۵/۵۰	۲۵/۵۴±۵/۵۰	۶/۲۲±۱/۳۹	۱۲/۵۵±۶/۲۴
ویتامین D	۱۶۱/۷۰±۷/۳۰	۶۶/۰۰±۸/۷۰	۳۵/۵۰±۶/۷۹	۲۵/۳۲±۳/۶۹	۵/۸۰±۱/۶۲	۱۳/۶۰±۶/۱۹
تمرین	۱۶۷/۵۰±۹/۲۸	۷۱/۹۰±۱۰/۱۳	۳۶/۶۰±۵/۴۴	۲۵/۵۴±۲/۰۲	۶/۵۰±۱/۲۷	۱۲/۳۰±۶/۱۵
تمرین + ویتامین D	۱۶۶/۱۰±۸/۹۱	۶۸/۰۰±۶/۲۰	۳۹/۳۰±۳/۶۸	۲۵/۵۶±۱/۷۱	۷/۰۰±۱/۰۵	۱۳/۱۰±۶/۵۰
ارزش F	۱/۳۸۰	۰/۹۳۴	۱/۲۹۳	۰/۱۶۹	۱/۳۸۸	۰/۰۸۴
ارزش P*	۰/۲۹۵	۰/۴۳۵	۰/۲۹۲	۰/۹۱۷	۰/۲۶۳	۰/۹۶۸

*: ارزش P حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک راهه

ثبات دهنده مرکزی و مکمل ویتامین D در بهبود نیمرخ لیپیدی در زنان مبتلا به کمردرد بوده است. این در حالی است که هیچ یک از آزمودنی های دارای سطوح نرمال ویتامین D نبودند و اکثر آن ها داری نقص ویتامین D (۷۴/۲۶٪) بودند، در ۲۵/۶۴٪ از این بیماران سطح ویتامین D، پایین تر از سطح نرمال بوده است و به جز سطوح کلسترول-HDL، سایر شاخص های لیپیدی مورد مطالعه در آنان، در دامنه مطلوب قرار داشت. موافق با نتایج تحقیق حاضر سطوح غیر نرمال ویتامین D در بیماران مراجعه کننده به کلینیک های پزشکی ستون فقرات و داخلی (۸۳ درصد) توسط آل فرج و آلموتایری (۲۰) تایید شد که پس از مکمل سازی، علائم بهبود بالینی در آن ها مشاهده شد. لوده و همکاران (۲۱)

کلسترول LDL- (P=۰/۳۵۳)، کلسترول HDL- (P=۰/۴۵۸) و تری گلیسرید (P=۰/۰۶۰) گروه های ویتامین D و تمرین و هم چنین بین میانگین درصد تغییرات تری گلیسرید (P=۰/۷۴۲) و کلسترول تام (P=۰/۱۶۱) گروه های ترکیبی و ویتامین D مشاهده نشد (جدول ۳).

بحث

تحقیق حاضر با هدف ۸ هفته تمرینات ورزشی دهنده مرکزی همراه با مصرف ویتامین D بر سطوح شاخص های لیپیدی زنان مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد و نتایج حاکی از کاهش معنی دار سطوح سرمی تری گلیسرید، کلسترول، کلسترول-LDL و افزایش معنی دار کلسترول-HDL پس از ۸ هفته و بیانگر تاثیرات مطلوب تمرینات

جدول ۳. مقایسه درون گروهی و بین گروهی تغییرات متغیرهای مورد مطالعه در سطوح پایه و بعد از ۸ هفته

متغیر	گروه ها	پیش آزمون	پس آزمون	درصد تغییرات	ارزش P ^a	ارزش P
تری گلیسرید (میلی گرم) دسی لیتر)	تمرین	۱۳۶/۸۰±۴۱/۵۰	۱۲۹/۶۰±۴۰/۵۰	۵/۸۷±۲/۵۴*	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰b
	ویتامین D	۱۲۳/۰۰±۴۱/۱۷	۱۱۳/۵۰±۳۷/۸۶	۹/۲۰±۳/۷۵*	۰/۰۰۰	
	تمرین + ویتامین D	۱۳۱/۷۰±۵۰/۵۲	۱۰۹/۷۰±۴۲/۴۴	۱۰/۴۸±۲/۶۳*	۰/۰۰۰	
	کنترل	۱۳۶/۱۱±۴۶/۱۷	۱۳۷/۰۰±۴۶/۳۸	۱/۱۱±۱/۹۴	۰/۰۵۲	
کلسترول تام (میلی گرم) دسی لیتر)	تمرین	۱۸۷/۲۰±۲۱/۰۵	۱۷۷/۲۰±۱۹/۵۲	۵/۳۲±۱/۹۹*	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰b
	ویتامین D	۱۹۹/۵۰±۳۱/۲۵	۱۷۹/۴۰±۲۶/۶۸	۹/۹۱±۳/۸۴*	۰/۰۰۰	
	تمرین + ویتامین D	۱۹۶/۷۰±۱۵/۸۹	۱۷۲/۳۰±۱۵/۴۸	۱۲/۴۲±۲/۷۵*	۰/۰۰۰	
	کنترل	۱۹۰/۵۵±۱۴/۰۸	۱۹۱/۴۴±۳۹/۵۹	۰/۴۶±۰/۶۲	۰/۰۶۵	
کلسترول-LDL (میلی گرم) دسی لیتر)	تمرین	۹۸/۹۰±۱۷/۹۰	۹۰/۴۰±۱۸/۱۸	۸/۸۱±۳/۲۴*	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰c
	ویتامین D	۱۰۴/۷۰±۱۸/۸۵	۹۷/۲۰±۱۸/۸۳	۷/۳۷±۳/۵۸*	۰/۰۰۰	
	تمرین + ویتامین D	۱۰۴/۴۰±۱۷/۳۸	۸۸/۹۰±۱۵/۵۰	۱۴/۸۱±۴/۳۶&*	۰/۰۰۰	
	کنترل	۱۰۱/۵۵±۱۵/۹۵	۱۰۱/۷۲±۱۵/۶۳	۰/۲۰±۰/۹۵-	۰/۶۰۸	
کلسترول-HDL (میلی گرم) دسی لیتر)	تمرین	۳۹/۴۰±۴/۷۶	۴۳/۲۰±۵/۷۵	۹/۵۸±۵/۰۲*	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰b
	ویتامین D	۳۹/۴۰±۷/۰۴	۴۴/۴۰±۷/۲۹	۱۲/۹۸±۳/۵۱*	۰/۰۰۰	
	تمرین + ویتامین D	۴۱/۳۰±۴/۴۲	۴۹/۵۰±۶/۲۰	۱۹/۸۴±۷/۷۷&*	۰/۰۰۰	
	کنترل	۳۹/۶۷±۵/۱۲	۳۹/۷۷±۵/۴۹	۰/۲۰±۲/۱۹	۰/۶۹۵	

a: حاصل از آزمون t زوجی؛ b: حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه؛ c: حاصل از آزمون کروسکال والیس؛ * تفاوت معنی دار نسبت به گروه کنترل؛ & تفاوت معنی دار نسبت به گروه تمرین؛ & تفاوت معنی دار نسبت به گروه ویتامین D. غلظت ها بر اساس میانگین و انحراف استاندارد نشان داده شد.

مکمل دهی با کلسیم و ویتامین D در زنان چاق مبتلا به سندرم پلی کیستیک تخمدان دارای نقص ویتامین D مشاهده نمودند. اما پوندا و همکاران (۲۳) هیچ گونه تغییر در شاخص های لیپیدی کلسترول تام، کلسترول - LDL، کلسترول - HDL و تری گلیسرید افراد دچار کمبود ویتامین D (با سطوح پایین تر از ۲۰ نانوگرم/میلی لیتر)، پس از ۸ هفته مصرف ویتامین D3 مشاهده نکردند. هم چنین عدم تغییر در سطوح سرمی کلسترول تام، کلسترول - LDL، کلسترول - HDL و نسبت کلسترول - HDL / کلسترول - LDL زنان جوان (۲۰۰ زن به ظاهر سالم با دامنه سنی ۱۶ تا ۳۶ سال) دارای هیپوویتامینوز D، پس از ۱۲ ماه مکمل یاری با ویتامین D (۴۰۰ واحد ویتامین D در روز)، توسط ایزلم و همکاران (۱۲) گزارش شد. مغایرت در برخی از این گزارشات با تحقیق حاضر ممکن است به مدت مکمل دهی، دوز های مصرف شده (روزانه و یا هفتگی)، فصولی از سال که تحقیقات انجام شدند، مقادیر پایه سطوح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D و میزان افزایش آن پس از مکمل دهی، نوع آزمودنی ها و تعداد آن ها مربوط شود. اگر چه مکانیسم های بهبود نیمرخ لیپیدی بواسطه مکمل دهی با ویتامین D مشخص نیست. ولی پیشنهاد شده است که با افزایش جذب کلسیم روده ای می توان سنتز و ترشح کبدی تری گلیسرید را کاهش داد. ویتامین D می تواند جذب کلسیم روده ای را تحریک کند و از این طریق سنتز و ترشح تری گلیسرید را مهار نماید. از سوی دیگر افزایش کلسیم روده ای، می تواند از طریق تشکیل کمپلکس های چربی-کلسیم نامحلول، جذب روده ای اسیدهای چرب را کاهش بخشد و با افزایش تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی، به کاهش سطوح کلسترول کمک می کند (۷). با کاسته شدن جذب چربی به ویژه اسیدهای چرب اشباع شده، سطوح سرمی کلسترول - LDL نیز کاهش می یابد (۲۴). در سایر مطالعات نیز مشاهده شد که ویتامین D می تواند از طریق کاهش سطوح هورمون پاراتورمون و افزایش کلسیم سرمی نیز منجر به کاهش کلسترول - LDL شود (۲۳). بالا رفتن

نشان دادند که سطوح سرمی ۲۵-هیدروکسی ویتامین D در افراد مبتلا به کمردرد در مقایسه با افراد سالم به طور معنی داری پایین تر بود و در بیماران مبتلا به کمردرد شدت درد با افزایش نقص ویتامین D بیشتر می شود (۱۹). این یافته ها بیانگر این می باشند که سطوح پایین ویتامین D ممکن است با ابتلا به کمردرد مزمن و یا بدتر شدن شدت این بیماری مرتبط باشد. در حالی که مصرف هفتگی ویتامین D پس از ۸ هفته به بهبود پروفایل لیپیدی در زنان مبتلا به کمردرد منجر شد به طوری که تاثیر آن در کاهش کلسترول تام در مقایسه با تمرینات ثابت دهنده مرکزی بهتر بوده است. سطوح کلسترول - HDL به میزان مطلوب بالاتر از ۵۰ میلی گرم/دسی لیتر، افزایش نیافت که ممکن است به کافی نبودن دوره مصرف ویتامین D، وضعیت غیر نرمال اولیه ویتامین D و سطوح آپولیپوپروتئین I - A در آزمودنی های تحقیق حاضر مربوط شود. ارتباط بین سطوح ۲۵-هیدروکسی ویتامین D، کلسترول - HDL و آپولیپوپروتئین I - A در مطالعات قبلی تایید شده است. آپولیپوپروتئین I - A نقش مهمی در سیستم انتقال معکوس که با پاکسازی کلسترول بافتی همراه است، دارد (۴). اگرچه مطالعات انجام شده در خصوص تاثیر مداخله های تمرینی و مکمل ویتامین D بر وضعیت لیپیدی افراد مبتلا به کمردرد مزمن مشاهده نشده است که از محدودیت های تحقیق حاضر نیز محسوب می شود اما مشابه با نتایج تحقیق حاضر، فروغی و همکاران (۱۱) نشان دادند که ۱۰ هفته مکمل یاری ویتامین D (یک عدد پرل حاوی ۵۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D در هفته) با کاهش کلسترول تام، کلسترول - LDL در بیماران مبتلا به کبد چرب غیر الکلی همراه بود. مونز-آگواری و همکاران (۱۳) هم گزارش نمودند که پس از اثرات ۶ ماه مکمل یاری با ویتامین D (۴۰۰ واحد در روز) تنها سطوح سرمی تری گلیسرید در زنان یائسه مبتلا به دیابت نوع ۲ کاهش معنی داری یافت. عاصمی و همکاران (۲۲) هم کاهش معنی داری در میزان سرمی تری گلیسرید و کلسترول - VLDL پس از ۸ هفته

دهد. افزایش بیان ABCA1 در ماکروفاژها تاثیر قوی بر انتقال دهنده معکوس کلسترول، تشکیل HDL-C و حفاظت در مقابل آترواسکلروز دارد. با این وجود تغییرات شاخص های لیپیدی به ویژه کلسترول-LDL و کلسترول-HDL متاثر از مدت، حجم و به ویژه شدت تمرین است (۲۸). اما در تحقیق حاضر شدت تمرینات به دلیل محدودیت ورزشی آزمودنی ها و سایر عوامل، بالا نبوده است، بنابراین بخشی از بهبود مشاهده شده در وضعیت لیپیدی در بیماران مبتلا به کمردرد تحقیق، حاضر مشاهده شده است که ممکن است به واسطه تاثیر تمرینات بر افزایش سطوح ویتامین D رخ داده باشد (۲۹). بیش از این مشاهده شده است که تمرینات ورزشی با شدت پایین می تواند منجر به افزایش بیان گیرنده X کبدی (LXR: Liver X receptor) گردد (۳۰).

LXR یکی از فاکتورهای رونویسی ابر خانواده گیرنده هسته ای است که نقش کلیدی در متابولیسم کلسترول کبد ایفا می کند و در تنظیم بیان ABCA1 شرکت دارد. بنابراین، ورزش ممکن است با افزایش القای LXR و ABCA1 فرآیند انتقال دهنده معکوس کلسترول را بهبود بخشد و در نتیجه به افزایش سطوح کلسترول-HDL منجر شود (۲۸). از سوی دیگر محققان نشان دادند که فعالیت جسمانی روزانه هم می تواند به واسطه کاهش یک پروتئاز سرین تنظیم کننده متابولیسم کلسترول-LDL در کبد (PCSK9: Proprotein convertase subtilisin kexin) منجر به کاهش سطوح کلسترول-LDL گردد (۳۱). هم چنین فعالیت ورزشی می تواند بواسطه افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز منجر به افزایش هیدرولیز تری گلیسرید شود (۲۸). با توجه به مکانیسم های مورد بحث تاثیرات بیشتر مداخله ترکیبی بر بهبود وضعیت لیپیدی بیماران مبتلا بر کمردرد در مقایسه با دو مداخله تمرینی و مصرف ویتامین D را نمی توان دور از انتظار پنداشت. تحقیق حاضر با محدودهایی از جمله تعداد کم آزمودنی ها، جنسیت، دامنه سنی محدود و طول درمانی کوتاه

سطوح هورمون پاراتومون (هایپرپاراتورمونی ثانویه) در پاسخ به کمبود ویتامین D، می تواند با افزایش جذب کلسیم داخل سلولی در آدیپوسیت ها، میزان لیپوژنز و افزایش وزن توسعه بخشد که با افزایش سطوح ویتامین D این روند معکوس می شود (۴). بنابراین در افراد دارای سطوح پایین ۲۵- هیدروکسی ویتامین D، مصرف ویتامین D می تواند با افزایش تشکیل ۱،۲۵ هیدروکسی ویتامین D منجر به افزایش مهار لیپوژنز و تحریک لیپولیز شود (۲۵).

از جمله یافته های دیگر تحقیق حاضر بهبود نیمرخ لیپیدی در زنان مبتلا به کمردرد متعاقب ۸ هفته تمرینات منتخب ثبات دهنده مرکزی بود که با مکمل دهی ویتامین D، هم افزایی این اثرات مشاهده شد به طوری که تاثیر مداخله ترکیبی در کاستن تری گلیسرید، کلسترول در مقایسه با مداخله تمرینی و کاهش کلسترول-LDL و افزودن سطوح کلسترول-HDL در مقایسه با دو مداخله تمرینی و مصرف ویتامین D به طور قابل توجهی بیشتر بوده است. زانگ و همکاران (۲۶) نیز نشان دادند که ۱۲ هفته تمرین هوازی منجر به کاهش معنی داری در سطوح کلسترول تام و کلسترول-LDL (اما نه تری گلیسرید) و افزایش کلسترول-HDL در آزمودنی های نوجوانان چاق ۱۶ تا ۱۹ سال شد. راحمی و همکاران (۱۶) هم کاهش معنی داری در سطوح تری گلیسرید، کلسترول تام و کلسترول-LDL و افزایش کلسترول-HDL در افراد سالم پس از ۳ ماه راه رفتن روی نوارگردان با شدت متوسط (سه بار در هفته) گزارش دادند. بعلاوه کاهش کلسترول تام، کلسترول-LDL و افزایش کلسترول-HDL پس از هشت هفته تمرین هوازی در مردان جوان (۲۷)، زنان چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ با میانگین سنی ۲/۵ ± ۴۴/۲ سال (۱۷)، توسط محققین دیگر مشاهده شد. از جمله مکانیسم های تاثیر فعالیت ورزشی بر تغییر پروفایل لیپیدی می توان به موارد زیر اشاره نمود که تمرین ورزشی بیان ژن انتقال دهنده های متصل شونده به A-ATP (ABCA1) را به طور معنی داری افزایش می

2. Ha IH, Lee J, Kim Mr, Kim H, Shin JS . The Association between the History of Cardiovascular Diseases and Chronic Low Back Pain in South Koreans: A Cross-Sectional Study. PLoS ONE. 2014;9(4): e93671.
3. Heuch I, Heuch I, Hagen K, Zwart JA . Do Abnormal Serum Lipid Levels Increase the Risk of Chronic Low Back Pain? The Nord-Trøndelag Health Study. PLoS ONE. 2014;9(9): e108227.
4. Tamera G, Caklilid OT, Gungora K, Kartala I, Sagunb HG, Arikb S, et al. Effect of vitamin D status on lipid profile in premenopausal women: a cross-sectional study. Cardiovascular Endocrinology. 2017; 6(2): 86–91.
5. 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. 2017;20(1):E99-E105.
6. Schnatz PF, Nudy M, Jiang X, Demko JE, Appt SE. Vitamin D deficiency and cardiovascular disease in postmenopausal women: contributions from human and nonhuman primate studies. Menopause. 2015;22(5):554-63.
7. Wang Y, Si S, Liu J, Wang Z, Jia H, Feng K, et al. The Associations of Serum Lipids with Vitamin D Status. PLoS ONE. 2016; 11(10): e0165157.

همراه بوده است، لذا به نظر می رسد جهت تایید نتایج حاضر، نیاز به انجام تحقیقات گسترده تری با تعداد بیشتری از آزمودنی های مرد و زن با وضعیت های متفاوت فیزیکی و سطوح پایه ویتامین D می باشد.

نتیجه گیری

بر اساس یافته ها ، زنان مبتلا به کمردرد در تحقیق حاضر دارای سطوح نرمال ویتامین D نبودند و ۸ هفته تمرینات ثبات دهنده مرکزی ، مصرف ویتامین D و مداخله ترکیبی با کاهش در سطوح سرمی تری گلیسرید، کلسترول، کلسترول-LDL و افزایش کلسترول-HDL همراه بوده است. هم چنین تاثیرمداخله ترکیبی در کاستن تری گلیسرید، کلسترول در مقایسه با مداخله تمرینی و کاهش کلسترول-LDL و افزایش کلسترول-HDL در مقایسه با دو مداخله تمرینی و مصرف ویتامین D به طور قابل توجهی بیشتر بوده است. از این جهت حفظ سطوح نرمال ویتامین D و انجام تمرینات منظم ثبات دهنده مرکزی جهت بهبود وضعیت لیپیدی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، که دارای ظرفیت محدودی برای انجام تمرینات ورزشی می باشند، پیشنهاد می شود.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله نویسندگان مراتب قدردانی خود را از تمامی کسانی که ما را در این راه یاری کردند اعلام می دارند.

تضاد منافع

در این مطالعه تضاد منافع وجود ندارد.

منابع

1. Hong J, Reed C, Novick D, Happich M. Costs associated with treatment of chronic low back pain: an analysis of the UK General Practice Research Database. Spine (Phila Pa 1976). 2013; 38(1): 75–82.

- D. J Health Popul Nutr. 2014;32(4):687-95.
13. Muñoz-Aguirre P, Flores M, Macias N, Quezada AD, Denova-Gutiérrez E, Salmerón J. The effect of vitamin D supplementation on serum lipids in postmenopausal women with diabetes: A randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2015;34(5):799-804.
 14. Grazio S, Grgurević L, Vlak T, Perić P, Nemčić T, Vrbanić TS, et al. Therapeutic exercise for patients with chronic low-back pain. *Lijec Vjesn.* 2014;136(9-10):278-90.
 15. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Herbert RD, Refshauge K. Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review. *Aust J Physiother.* 2006;52(2):79-88.
 16. Rahmy AF, Afifi WM, Ghorab AA, Mostafa HA. Effect of moderate aerobic exercises on kidney function and lipid profile in chronic kidney disease patients. *J Egypt Soc Nephrol Transplant.* 2016;16(3):97-105.
 17. Gholaman M, Gholaman M. Effect of Eight Weeks' Endurance Training along with Fenugreek Ingestion on Lipid Profile, Body Composition, Insulin Resistance and VO₂max in Obese Women's with Type2 Diabetes. *JMP.* 2018; 1 (65):83-92. (Persian).
 18. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization
 8. Skaaby T, Husemoen LL, Pisinger C, Jørgensen T, Thuesen BH, Fenger M, et al. Vitamin D status and changes in cardiovascular risk factors: a prospective study of a general population. *Cardiol.* 2012.;123(1):62-7.
 9. Lupton JR, Faridi KF, Martin SS, Sharma S, Kulkarni K, Jones SR, et al. Deficient serum 25-hydroxyvitamin D is associated with an atherogenic lipid profile: The Very Large Database of Lipids (VLDL-3) study. *J Clin Lipidol.*;10(1):72-81.
 10. Patel PA, Patel PP, Mughal Z, Padidela R, Patel AD, Patwardhan V, et al. Interrelationship between serum 25-hydroxyvitamin D3 concentration and lipid profiles in premenopausal Indian women. *Indian J Endocrinol Metab.* 2017;21(1):96-101.
 11. Foroughi M, Maghsoudi Z, Ghiasvand R, Iraj B, Askari Gh. 2015. The Effect of Vitamin D Supplementation on Markers of Lipid Levels in Patients with Nonalcoholic Fatty Liver. *J Isfahan Med Sch;* 33(326): 267-74. (Persian).
 12. Islam MZ, Shamim AA, Akhtaruzzaman M, Kärkkäinen M, Lamberg-Allardt C. Effect of vitamin D, calcium and multiple micronutrients supplementation on lipid profile in premenopausal Bangladeshi garment factory workers with hypovitaminosis

24. Christensen R, Lorenzen JK, Svith CR, Bartels EM, Melanson EL, Saris WH, et al. Effect of calcium from dairy and dietary supplements on faecal fat excretion: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2009 Jul; 10(4):475–86.
25. Jorde R, Figenschau Y, Hutchinson M, Emaus N, Grimnes G. High serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with a favorable serum lipid profile. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(12):1457-64.
26. Zhang H, Jiang L, Yang YJ, Ge RK, Zhou M, Hu H, et al. Aerobic exercise improves endothelial function and serum adropin levels in obese adolescents independent of body weight loss. *Sci Rep*.;7(1):17717.
27. Moradi H, Nikbakht H, Ebrahim Kh, Abed Natanzi H. The Effects of Aerobic Training and Grape Seed Extract on Some Cardiovascular Risk Indexes in Young Men. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology*. 2017;12(2):27-34. (Persian).
28. Wang Y, Xu D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids Health Dis*. 2017;16(1):132.
29. Shariati Aghamahalli A A, Habibian M. The Survey of Vitamin D and C-Reactive Protein Status after a Period of Lumbar Stabilization Exercises and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(26):e16173.
19. Gokcek E, Kaydu A. Assessment of relationship between Vitamin D deficiency and pain severity in patients with low back pain: A retrospective, observational study. *Anesth Essays Res* 2018;12(3):680-4.
20. 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.
21. 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 J Clin Biochem*. 2015;30(2):174-9.
22. Asemi Z, Foroozanfard F, Hashemi T, Bahmani F, Jamilian M, Esmailzadeh A. Calcium plus vitamin D supplementation affects glucose metabolism and lipid concentrations in overweight and obese vitamin D deficient women with polycystic ovary syndrome. *Clin Nutr*. 2015;34(4):586-9.
23. Ponda MP, Dowd K, Finkelstein D, Holt PR, Breslow JL. The short-term effects of vitamin D repletion on cholesterol: a randomized, placebo-controlled trial. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2012;32(10):2510-5.

- PPARgamma. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40(7):1263–70.
31. Kamani CH, Gencer B, Montecucco F, Courvoisier D, Vuilleumier N, Meyer P, et al. Stairs instead of elevators at the workplace decreases PCSK9 levels in a healthy population. *Eur J Clin Invest.* 2015;45(10):1017-24.
- Vitamin D Consumption in Women with Chronic Non-Specific Low Back Pain. *payavard.* 2021; 15 (3):242-253.
30. Butcher LR, Thomas A, Backx K, Roberts A, Webb R, Morris K. Low-intensity exercise exerts beneficial effects on plasma lipids via

Cite this article as:

Forotan Ghadikolaei H, Habibian M. Investigation of the Short-term Effects of Vitamin D with Core Stabilization Exercise on Lipid Status in Patients with Chronic Low Back Pain. *Sadra Med Sci J* 2021; 9(3): 285-298.