

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۷، شماره ۴، تابستان ۱۳۹۶

آیا چاقی تاثیر برنامه‌های ورزش درمانی را بر روی شدت درد و ناتوانی افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی تحت تاثیر قرار می‌دهد؟



عین اله نادری^۱

۱. استادیار گروه علوم زیستی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی شاهرود، سمنان، شاهرود، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳۰/۲۰

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۵/۹/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۸/۲۴

چکیده

زمینه و هدف: با وجود رشد سریع و شیوع چاقی، تاثیر چاقی بر روی پیامد برنامه‌های ورزش درمانی در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی هنوز در حاله‌ای از ابهام است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی این بود موضوع است که آیا چاقی می‌تواند اثربخشی ورزش درمانی را بر روی میزان درد و ناتوانی افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی تحت تاثیر قرار دهد؟

مواد و روش‌ها: آزمودنی‌های تحقیق را ۳۲ زن و مرد (۲۱ مرد و ۱۱ زن) مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی تشکیل می‌داد که بر اساس شاخص توده بدنی (BMI) و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) در دو گروه آزمودنی‌های چاق (۶ مرد و ۴ زن؛ میانگین سنی $52/30 \pm 5/85$ و شاخص توده بدنی $32/45 \pm 2/15$) و غیر چاق (۱۵ مرد و ۷ زن؛ میانگین سنی $51/81 \pm 7/10$ و شاخص توده بدنی $24/50 \pm 1/91$) طبقه‌بندی شدند. جهت ارزیابی درد از مقیاس بصری درد (VAS) و پرسشنامه‌ی ناتوانی رولند - موریس (RMQ) جهت ارزیابی ناتوانی ناشی از کمردرد استفاده شد. برنامه‌ی ورزشی شامل هفت تمرین بود که به مدت ۱۰ هفته، سه جلسه در هفته و به مدت ۳۰ الی ۶۰ دقیقه اجرا شد. داده‌های جمع‌آوری شده توسط آزمون‌های آماری t مستقل، ANCOVA و همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد. **یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که در پیش آزمون بین میانگین شدت درد ($t = -2/88, p = 0/007$) و ناتوانی ($t = -2/16, p = 0/04$) آزمودنی‌های مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی چاق و غیر چاق تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بین شاخص توده بدنی با شدت درد ($r = 0/43, P = 0/02$) و ناتوانی ($r = 0/49, P = 0/017$) در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی نیز ارتباط معنی‌داری مشاهده شد. بعد از مداخله درمانی میزان بهبود درد ($F = 14/27, P = 0/001$) و ناتوانی ($F = 5/42, P = 0/03$) برای آزمودنی‌های مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی غیر چاق نسبت به آزمودنی‌های چاق به طور معنی‌داری بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق نشان داد که چاقی تاثیر منفی بر روی اثربخشی برنامه ورزش درمانی افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی دارد. بر این اساس به نظر می‌رسد که رویکردهای درمانی که هر دو وزن بدن و کمردرد را در افراد چاق مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی هدف قرار می‌دهند، تاثیرات اقتصادی قابل توجه‌تری داشته و حتی ممکن است پیامدهای طولانی مدت بهتری نه تنها برای کمر درد بلکه برای دیگر عوارض همراه با چاقی داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: کمر درد مزمن غیر اختصاصی، چاقی، ورزش درمانی، درد، ناتوانی

نویسنده مسئول: عین اله نادری، دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه علوم زیستی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی

شاهرود، شاهرود، ایران پست الکترونیک: ay.naderi@yahoo.com

مقدمه

کمردرد (LBP) و چاقی دو مورد از مهم‌ترین نگرانی‌های بهداشت و سلامت عمومی هستند^(۱). کمردرد به عنوان یک پدیده بایوسایکوسوشال یکی از شایع‌ترین دلایل ناتوانی است که شیوع آن در سراسر عمر بین ۶۰ تا ۸۵ درصد گزارش شده است^(۱). معمولاً کمردرد به عنوان دردی موضعی تعریف می‌شود که زیر لبه آخرین دنده (حاشیه ستون فقرات) و بالای خط گلوئال تحتانی را با یا بدون اندام تحتانی درگیر می‌سازد^(۲). کمردرد تاثیر قابل توجهی بر ظرفیت عملکردی فرد دارد. درد ناشی از کمردرد فعالیت شغلی فرد را محدود و علت عمده غیبت‌ها است. بنابراین، بار اقتصادی کمردرد می‌تواند به طور مستقیم ناشی از هزینه‌های بالای مراقبت‌های بهداشتی یا به صورت غیرمستقیم ناشی از کاهش بازدهی فرد باشد^(۳). برآوردهای اخیر نشان می‌دهد که بار اقتصادی ناشی از کمردرد در ایالات متحده، حدود ۸۴ تا ۶۲۴ میلیارد دلار در سال است^(۴،۵). کمردرد را می‌تواند به دو دسته اختصاصی (ناشی از یک وضعیت یا پاتولوژی خاص) و غیراختصاصی (علت درد را نمی‌توان تعیین کرد) طبقه‌بندی کرد^(۶). در طبقه‌بندی بیشتر کمردرد را به حاد (کمتر از شش هفته)، تحت حاد (شش تا ۱۲ هفته) یا مزمن (بیش از ۱۲ هفته) طبقه‌بندی می‌کنند^(۷). اتیولوژی کمردرد به خوبی شناخته نشده است اما برخی از عوامل خطر شناخته شده عبارتند از؛ عوامل شغلی، پوسچر و کارهای دستی سنگین، قد بلند، سیگار کشیدن، و عوامل روانی مانند افسردگی^(۸). روش‌های درمانی متعددی همچون؛ دارو درمانی (ضد التهاب، کورتیکواستروئیدها، پاراستامول، مخدرها، شل‌کننده‌های عضلانی)، فیزیوتراپی (امواج کوتاه، سونوگرافی، تحریک الکتریکی، لیزر) اینفلیتریشن، طب سوزنی و ورزش درمانی برای افراد مبتلا به کمردرد ارائه می‌شود. با این حال، اثر بخشی هیچ یک از مداخلات درمانی به طور کامل ثابت نشده است^(۹-۱۱).

ورزش درمانی مجموعه‌ای از حرکات ویژه است که

به منظور توسعه و آماده‌سازی عضلات و مفاصل از طریق یک برنامه ورزش جسمانی جهت ترویج سلامت جسمی فرد ارائه می‌شود^(۱۲). مطالعات نشان داده‌اند که موثرترین استراتژی‌های درمانی کمردرد مزمن غیر اختصاصی (NSCLBP) ورزش درمانی و برنامه‌های شناختی/رفتاری هستند^(۹،۱۰). مطالعات مروری نشان داده‌اند که درمان‌های مبتنی بر ورزش به ویژه تمرینات کنترل حرکتی بهترین موارد جهت کنترل کمردرد مزمن غیراختصاصی هستند که می‌تواند به خاطر خصوصیات مکانیکی کمردرد مزمن، بی‌ثباتی لمبویولیک، کاهش تحرک مفصل و مکانیزم‌های عصبی-عضلانی باشد که تا حد زیادی ثبات تنه و کارایی حرکتی را تحت تاثیر قرار می‌دهند^(۱۰،۱۱).

طی سال‌های اخیر، شیوع چاقی و اضافه وزن رشد سریعی داشته^(۱۲) و هم‌اکنون به عنوان یکی از مشکلات جدی تمام دنیا محسوب می‌شود^(۱۳). مطالعات نشان داده است که یک سوم از جمعیت آمریکا دارای اضافه وزن یا چاقی هستند^(۱۲). مورتیمر و همکاران برای اولین بار در مطالعه‌ای گزارش نمودند که احتمال می‌رود بین چاقی و بروز کمربند وجود داشته باشد^(۱۴) که در برخی از مطالعات اخیر نیز اثبات شده است^(۱۵). هیوج و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای جهت بررسی این رابطه نشان دادند که بعد از حذف تاثیر عوامل مداخله‌گری چون؛ سیگار کشیدن، آموزش، نوع کار و زمان صرف شده برای فعالیت‌های جسمانی هنوز هم بین کمردرد و چاقی ارتباط وجود دارد^(۱۶). با وجود اینکه، برخی مطالعات ارتباط خطی مثبتی را بین خطر کمردرد و چاقی نشان داده‌اند، برخی دیگر تنها خطر بروز کمردرد را در انتهای توزیع شاخص توده بدنی (BMI) گزارش کرده‌اند^(۱۷). محدودی مطالعاتی تاثیر کاهش وزن از طریق جراحی را بر روی کمردرد اثبات کرده‌اند^(۱۸،۱۹)، در حالی که تاثیر اضافه وزن و چاقی بر روی پیامد برنامه‌های ورزش درمانی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی هنوز در حاله‌ای از ابهام است و مطالعاتی که در این رابطه صورت

انتخاب آزمودنی‌ها داشتن مجوز انجام ورزش از طرف متخصص طب فیزیکی و امکان شرکت منظم در جلسات تمرینی بود.

معیارهای خروج از تحقیق شامل؛ داشتن کمردردهای با دلایل پاتولوژیک مشخص (کمر درد اختصاصی) مانند؛ شکستگی، سرطان، دفورمیتی، آرتروز پیش رونده ستون فقرات، لیز خوردگی مهره، شکستگی‌های فشاری ستون فقرات، رادیکولوپاتی در اثر تنگی کانال نخاعی و درگیری ریشه‌های عصبی یا علائم عصبی چون، حساسیت یا از دست رفتن رفلکس.

بیماران در یک برنامه ورزش درمانی ۱۲ هفته‌ای که سه جلسه در هفته و به مدت ۴۵ تا ۹۰ دقیقه اجرا می‌شد شرکت کردند. تمرینات شامل گرم کردن عمومی همراه با حرکات کششی، برنامه تمرینی ایروبیک و هماهنگ، تمرینات اختصاصی مربوط به کمر، تمرینات تعادلی و برگشت به حالت اولیه بودند.

ارزیابی درد

جهت ارزیابی درد از مقیاس بصری درد (VAS) که یک خط صاف افقی ۱۰۰ میلی‌متری است استفاده شد. فرد میزان دردی که در اغلب اوقات احساس می‌کرد را بر روی این خط علامت‌گذاری می‌کرد. روایی این ابزار نسبت به ابزار درد مک گیل ۰/۷۷ و پایایی آزمون - بازآزمون این ابزار خوب گزارش شده است (۲۶، ۲۸).

ارزیابی ناتوانی

پرسشنامه‌ی ۲۴ گویه‌ای ناتوانی رولند - موریس (RMQ) جهت ارزیابی ناتوانی ناشی از کمر درد استفاده شد. امتیاز این پرسشنامه در دامنه‌ای بین ۰ تا ۲۴ قرار دارد که امتیاز بالاتر نشان دهنده ناتوانی شدیدتر است. پایایی بازآزمایی این مقیاس $r=0/91$ و حساسیت آن نسبت به تغییرات مرتبط با درمان در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بالا گزارش شده است (۲۶). افشارنژاد و همکاران همسانی درونی این ابزار را ۰/۸۸ گزارش کردند (۲۷).

گرفته نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند (۲۰، ۲۱). بنابراین مطالعه حاضر سعی دارد بررسی کند که آیا اضافه وزن و چاقی بر اثربخشی ورزش درمانی بر روی میزان درد، ناتوانی و عملکرد افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی تاثیر دارد؟

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق را زنان و مردان مبتلا به کمر درد تشکیل می‌دهند. آزمودنی‌های تحقیق را ۳۲ زن و مرد (۲۱ مرد و ۱۱ زن) مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی تشکیل می‌داد که در سال ۱۳۹۴ جهت درمان به درمانگاه‌های تخصصی شهرستان همدان مراجعه کرده بودند و طبق تشخیص متخصص طب فیزیکی جهت ارزیابی و شرکت در برنامه ورزش درمانی توصیه شده بودند. آزمودنی‌های تحقیق بر اساس شاخص توده بدنی (BMI) و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) در دو دسته آزمودنی‌های چاق (۶ مرد و ۴ زن) دارای میانگین سنی $52/30 \pm 5/85$ و شاخص توده بدنی $32/45 \pm 2/15$ و غیر چاق (۱۵ مرد و ۷ زن) دارای میانگین سنی $51/81 \pm 7/10$ و شاخص توده بدنی $24/50 \pm 1/91$ طبقه‌بندی شدند (۲۲، ۲۳). برای تعیین چاقی عمومی از صدک‌های BMI مربوط به مرکز کنترل بیماری‌ها (CDC) و مستندات WHO در رابطه با چاقی شکمی استفاده شد و شاخص‌های توده‌ی بدنی بالاتر ۳۰ در رده چاق قرار می‌گرفتند (۲۲، ۲۳). نسبت دور کمر به دور باسن بالای ۰/۹ برای مردها و دور کمر به دور باسن بالای ۰/۸۵ برای زنان به عنوان معیار چاقی شکمی در نظر گرفته شد (۲۲).

معیارهای انتخاب آزمودنی‌ها شامل؛ کمردرد بیشتر از ۶ هفته، عدم انتشار درد به اندام تحتانی (درد محدود به ناحیه بین چین سرینی تا ستون فقرات سینه‌ای)، تشدید و تخفیف علائم کمر درد در اثر تغییر پاسچر و حرکت دادن ستون فقرات، کاهش یا از بین رفتن علائم با کاهش فشار بر روی ناحیه کمری. از دیگر معیارهای

الی ۱۰ دقیقه) بدن را با دوچرخه ثابت و حرکات کششی و نرمشی انجام می‌داد. تمامی تمرینات با رعایت اصل اضافه بار تدریجی با افزایش تکرار هر حرکت در طول ۱۲ هفته برنامه تمرینی طراحی شد، به‌طوریکه تعداد تکرار هر ست از ۲۰ به ۳۰ حرکت افزایش یافت. تمامی تمرینات انتخاب شده به صورت هدفمند و بر اساس متون تخصصی و پیشنهادات

برنامه تمرینی عمومی

برنامه‌ی ورزشی شامل هفت تمرین بود که سه جلسه در هفته و به مدت ۳۰ الی ۶۰ دقیقه اجرا می‌شد. در ابتدا و انتهای هر جلسه تمرینی نیز هر آزمودنی مطابق با دستورالعمل به ترتیب گرم کردن (به مدت ۱۵ دقیقه) و سرد کردن (۵)

جدول ۱. برنامه ورزش عمومی مربوط به کمر درد

نام تمرین	توصیف	دوز تمرین
Bird dog	بلند کردن دست و پای مخالف به صورت متناوب در وضعیت چهار دست و پا	۲۰ تا ۳۰ تکرار ۱۵ الی ۲۰ ثانیه‌ای
Lumbar twists	در وضعیت طاق باز بر روی زمین دراز کشیده، زانوها را به طرفین بچرخانید	سه ست ۲۰ تا ۳۰ تکرار
Bridges	در وضعیت طاقباز بر روی زمین دراز کشیده سپس باسن را از روی زمین بلند کرده در وضعیت پل قرار بگیرید.	۲۰ تا ۳۰ تکرار ۱۵ الی ۲۰ ثانیه‌ای
Lumbar flexion	بر روی زمین در وضعیت طاقباز دراز کشیده سپس پاها را به اندازه چهار انگشت از زمین جدا کرده و به صورت تکراری زانوها را به سمت شکم کشیده به حالت اول برگردانید.	سه ست ۲۰ تا ۳۰ تکراری
Cobra	بر روی زمین در وضعیت دمر دراز کشیده سپس به کمک صاف کردن دست‌ها سر و سینه را از زمین بلند کنید	۲۰ تا ۳۰ تکرار ۱۵ الی ۲۰ ثانیه‌ای
Ball crunches	در حالی که کف پاها بر روی زمین قرار دارد و زانوها ۹۰ درجه خم است بر روی یک جیم بال به پشت دراز بکشید. با انقباض شکم نیمه تنه‌ی فوقانی را بلند کرده به حالت اول برگردید.	۲۰ تا ۳۰ تکرار ۱۰ ثانیه‌ای
Ball squats	ستون فقرات پشتی را بر روی توپ فیزیوبالی که در برابر دیوار قرار گرفته قرار دهید، سپس حرکت چمباتمه را تا جایی که ران‌ها موازی با زمین قرار گیرد انجام دهید.	۲ ست ۱۵ تا ۲۰ تکراری

شاخص توده بد

تحقیقات پیشین طراحی شده بودند (۲۸-۳۱).

تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات گردآوری شده بر اساس سؤالات تحقیق و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل گردید. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون آماری کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. میانگین و انحراف

استاندارد جهت توصیف اطلاعات و آزمون آماری t جهت مقایسه پیش آزمون‌ها و ANCOVA جهت مقایسه پس آزمون استفاده شد. ارتباط بین شاخص توده بدنی با شدت درد و ناتوانی ناشی از کمر درد توسط ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شد. تمام تجزیه و تحلیل‌های آماری در سطح معنی داری ۰/۰۵ صورت گرفت.

جدول ۲. اطلاعات دموگرافیکی آزمودنی‌ها

گروه‌ها		متغیرها
غیر چاق	چاق	
۵۱/۸۱±۷/۱۰	۵۲/۳۰±۵/۸۵	سن (سال)
۱۷۶/۱۲±۱۴/۲۹	۱۷۳/۱۲±۱۳/۲۱	قد(سانتی متر)
۷۶/۷۸±۷/۳۰	۹۷/۷۸±۸/۳۲	وزن (کیلوگرم)

۲۴/۵۰±۱/۹۱	۳۲/۴۵±۲/۱۵	نی (کیلوگرم/مترمربع)
------------	------------	----------------------

غیر چاق در این تحقیق مشارکت داشته‌اند. آزمودنی‌های چاق (۶ مرد و ۴ زن) دارای میانگین سنی ۵۲/۳۰±۵/۸۵ و شاخص توده بدنی ۳۲/۴۵±۲/۱۵ و آزمودنی‌های غیر چاق

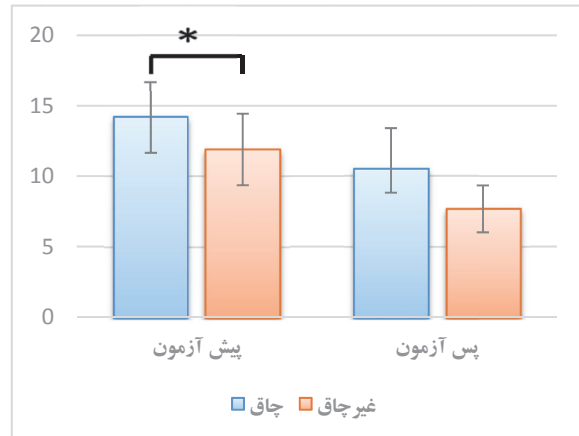
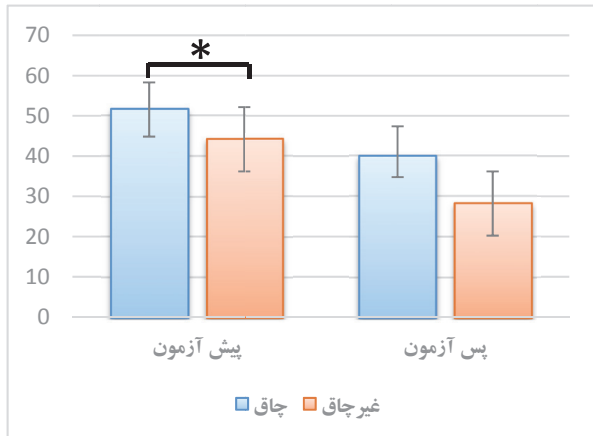
نتایج
نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که دو گروه آزمودنی چاق و

(۱۵ مرد و ۷ زن) دارای میانگین سنی ۵۱/۸۱±۷/۱۰ و شاخص توده بدنی ۲۴/۵۰±۱/۹۱ هستند.

غیر چاق		چاق		اختلاف میانگین (95%CI)	پس آزمون	پیش آزمون	گروه‌ها متغیرها
اختلاف میانگین (95%CI)	پس آزمون	پیش آزمون	اختلاف میانگین (95%CI)				
۱۵/۹۵(۱۳/۹۲-۱۷/۹۸)	۳۹/۳۶	۴۷/۳۱	۱۱/۷۰(۷/۳۲-۱۶/۰۷)	۴۵/۲۰	۵۱/۶۰		درد (۰-۱۰۰)
۴/۲۲(۳/۱۹-۵/۲۹)	۸/۰۹	۱۲/۵۰	۳/۷۰(۲/۴۳-۴/۹۶)	۱۰/۵۰	۱۴/۲۰		ناتوانی (۰-۲۴)

مبتلا به کمر درد چاق و غیر چاق را نشان می‌دهد. نتایج مقایسات درون گروهی با آزمون t وابسته نشان داد که هر دو متغیر درد و ناتوانی برای هر دو گروه چاق و غیرچاق در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بهبود

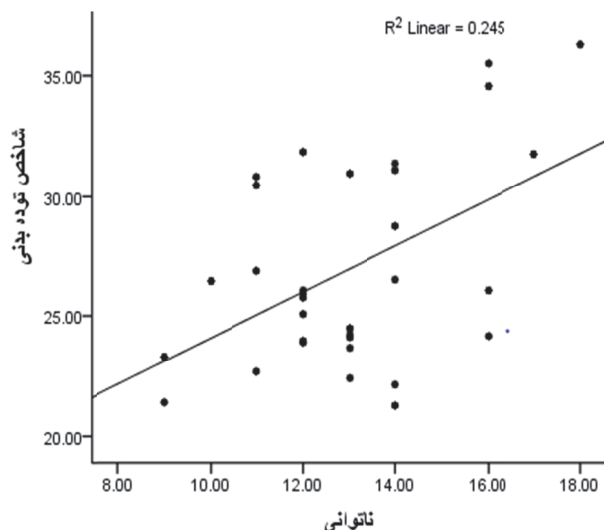
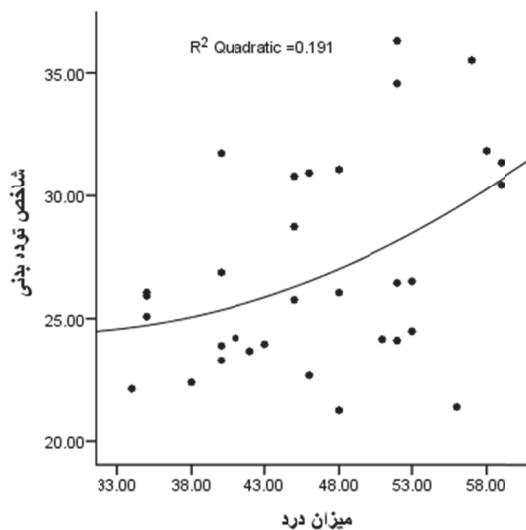
جدول ۳. اطلاعات توصیفی مربوط به درد و ناتوانی برای دو گروه آزمودنی‌های چاق و غیرچاق جدول ۳ میانگین، انحراف استاندارد و اختلاف میانگین پیش آزمون و پس آزمون مربوط به درد و ناتوانی افراد



نمودار ۱: مقایسه پیش آزمون و پس آزمون درد و ناتوانی برای گروه چاق و غیرچاق

معنی‌داری داشته است ($P < 0.05$). نشان می‌دهد که بین آزمودنی‌های مبتلا به کمر درد چاق و غیر چاق در پیش آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد (نمودار ۱). میزان درد و ناتوانی

مقایسه میانگین درد ($t = -2/88, p = 0/007$) و ناتوانی



نمودار ۲: ارتباط بین شاخص توده بدنی با ناتوانی و درد در افراد مبتلا به کمر درد

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بین شاخص توده بدنی با شدت درد ($r=0/43, P=0/02$) و ناتوانی ($r=0/49, P=0/017$)

آزمودنی‌های مبتلا به کمر درد چاق به طور معنی‌داری بیشتر از آزمودنی‌های غیرچاق است ($P<0/05$).

آزمودنی‌های مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۴. مقایسه پس آزمون درد و ناتوانی برای گروه چاق و غیرچاق توسط آزمون آماری ANCOVA

منغیرها	مجموع مربعات	F	sig	مربع اتا
درد (۱۰۰-۰)	۲۷۹/۲۱	۱۴/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۳۳
ناتوانی (۲۴-۰)	۱۶/۹۷	۵/۴۲	۰/۰۳	۰/۱۶

۱۱/۴٪ و میزان بهبود ناتوانی ۷/۷۱٪ بیشتر بود. نتایج تحقیق حاضر با تحقیق وریل و همکاران (۲۰۱۶) و کوستا وارگاس و همکاران (۲۰۱۳) همخوانی دارد، در حالی که با نتایج تحقیق منگوانی و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی ندارد. وریل و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای اخیرا نشان دادند که بعد از اجرای برنامه درمانی برای افراد چاق (درجه ۲ و ۳) مبتلا به کمر در مقایسه با گروه‌های دیگر (اضافه وزن و طبیعی) حداقل پاسخ درمانی و کمترین میزان تغییرات حاصل می‌شود^(۳۶). یکی از محدودیت‌های تحقیق وریل و همکاران (۲۰۱۶) این بود که وزن و قد آزمودنی‌های توسط آزمونگر اندازه‌گیری نشده بود و تنها بر اساس اطلاعات گزارش شده توسط آزمودنی‌ها تجزیه و تحلیل صورت گرفته بود. لذا احتمال می‌رود که افراد چاق، وزن کمتری را به عنوان وزن واقعی شان گزارش کرده باشند که منجر به شاخص توده بدنی کمتری شده باشد. بنابراین، ممکن است نسبت افراد چاق در نمونه تحقیق بیشتر بوده باشد. کوستا وارگاس و همکاران (۲۰۱۳) نیز در مطالعه‌ای پس از یک برنامه فیزیوتراپی چند مدلی گزارش نمودند که افراد مبتلا به کمر درد غیر چاق نسبت به افراد چاق بهبود قابل توجه تری را در ناتوانی، درد و مولفه وضعیت جسمانی کیفیت زندگی گزارش می‌کنند. میزان تغییرات درد برای افراد چاق و غیر چاق مبتلا به کمر درد به ترتیب ۱۷/۶۷ و ۲۴/۷۵ درصد و میزان تغییرات ناتوانی ۲۰/۸۳ و ۳۶/۴۱ درصد بود

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که بعد از کنترل اثر پیش آزمون توسط آزمون ANCOVA، میزان کاهش درد ($F=1/27, P=0/001$) و ناتوانی ($F=5/42, P=0/03$) برای آزمودنی‌های مبتلا به کمر درد با وزن طبیعی نسبت به آزمودنی‌های چاق در پس آزمون به طور معنی‌داری بیشتر است.

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی این موضوع بود که آیا اثربخشی برنامه‌های ورزش درمانی بر روی درد و ناتوانی افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی می‌تواند تحت قرار گیرد یا خیر. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اجرای ۱۲ هفته برنامه ورزش درمانی می‌تواند باعث بهبود میزان درد و ناتوانی هر دو گروه افراد چاق و غیرچاق مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شود. برای آزمودنی‌های گروه غیرچاق میزان بهبود درد و ناتوانی به ترتیب معادل با ۳۳/۷۱٪ و ۳۳/۷۶٪ بود، در حالی که آزمودنی‌های چاق به ترتیب ۲۲/۶۷٪ و ۲۶/۰۵٪ بهبود درد و ناتوانی را نشان دادند. علاوه بر این نتایج تحقیق حاکی از آن بود که چاقی میزان تاثیر برنامه ورزش درمانی را بر روی درد و ناتوانی افراد مبتلا به کمر درد غیر اختصاصی تحت تاثیر قرار می‌دهد. در آزمودنی‌های غیر چاق نسبت به آزمودنی‌های چاق میزان کاهش درد

سرعت کاهش تحرک را در بزرگسالان چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ کاهش دهد^(۳۸). بر این اساس به نظر می‌رسد که رویکردهای درمانی که هر دو وزن بدن و کمر درد را در افراد چاق مبتلا به کمر درد هدف قرار می‌دهند تأثیرات اقتصادی قابل توجه تری دارند و ممکن است پیامدهای طولانی مدت بهتری نه تنها برای کمر درد بلکه برای دیگر عوارض همراه با چاقی مانند اختلالات قلبی عروقی و متابولیکی نیز داشته باشند. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که میزان درد و ناتوانی آزمودنی‌های چاق نسبت به آزمودنی‌های غیرچاق به طور معنی‌داری بیشتر است و بین میزان شاخص توده بدنی افراد مبتلا به کمر درد با میزان ناتوانی و شدت درد آنها ارتباط معنی‌داری وجود دارد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق داریو و همکاران (۲۰۱۶)، شیری و همکاران (۲۰۱۳)، هیوچ و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی دارد. داریو و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای گزارش نمود در زنان مبتلا به کمر درد، بین شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن با افزایش شیوع کمردرد ارتباط وجود دارد اما این ارتباط ضعیف است و به نظر می‌رسد تحت تأثیر ژنتیک و محیط قرار دارد^(۳۹). شیری و همکاران (۲۰۱۳) نیز در مطالعه‌ای بر روی یک جمعیت بزرگسال جوان نشان داد که هر دو نوع چاقی شکمی و عمومی با بروز کمر درد انتشاری همراه هستند^(۴۰). برخی اعمال بار مکانیکی ناشی از چاقی را دلیل بروز فرسایش ساختارهای ستون فقرات کمری و پارگی دیسک‌ها^(۴۱) و پاتوژنز تغییرات مودیک در صفحات انتهایی مهره‌ها^(۴۲) و به نوبه بروز کمر درد گزارش کرده‌اند. گزارش شده است که چاقی با تغییر در صفحات مهره‌های^(۴۳)، تغییرات دژنراتیو در دیسک‌های مهره‌ای و کاهش تحرک ستون فقرات همراه است^(۴۲،۴۳). برخی دیگر عوامل متابولیک مرتبط با چاقی را مسئول کمر درد در افراد چاق می‌دانند. چاقی با افزایش سطح چربی سرم خون عامل خطر مهمی برای بروز آترواسکلروز می‌باشد که احتمالاً تغذیه سلول‌های دیسک را تحت تأثیر قرار داده و به

که تقریباً با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد^(۳۵). بر خلاف نتایج تحقیق حاضر منگوانی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش نمودند در آزمودنی‌های ورزش درمانی هیچ ارتباطی بین شاخص توده بدن و تغییر پارامترهای همچون؛ شدت درد، ناتوانی جسمی و دامنه حرکتی ستون فقرات کمری در افراد مبتلا به کمر درد وجود ندارد. در این تحقیق هیچ تفاوتی بین تأثیر ورزش بر روی شدت درد، امتیاز شاخص ناتوانی جسمی، دامنه حرکتی ستون فقرات بین سه گروه شاخص توده بدنی طبیعی، اضافه وزن و چاق وجود نداشت^(۴۴). گزارشات حاکی از آن است که در افراد چاق مبتلا به کمر درد، کاهش وزن ناشی از جراحی چاقی نیز می‌تواند باعث بهبود عملکرد جسمانی و روانی^(۳۳) و بهبود درد مفاصل و راه رفتن^(۳۲) شود است. علاوه بر این، مطالعات نشان داده‌اند که کاهش وزن به صورت غیر جراحی از طریق اصلاح شیوه زندگی و رفتار نیز می‌تواند دردهای عضلانی اسکلتی و کیفیت زندگی مرتبط با سلامت را بهبود بخشد^(۳۷). دلایل متعددی می‌تواند باعث شود که ورزش درمانی بر درد و ناتوانی افراد چاق نسبت به افراد دارای وزن طبیعی مبتلا به کمر درد اثربخشی ضعیف‌تری داشته باشد. احتمالاً افراد چاق مبتلا به کمردرد در یک وضعیت غیره آماده‌تر برنامه ورزش درمانی را شروع می‌کنند که در این وضعیت اجرا و تداوم پروتکل ورزشی دشوارتر است، لذا از نظر بالینی مدت زمان درمان برای ایجاد یک اثربخشی قابل توجه و مداوم برای این افراد باید طولانی‌تر باشد. دلیل دیگر می‌تواند این باشد که افراد چاق و چاق شدید به دلیل وزن بیش از حد مشابه با افراد دارای وزن طبیعی قادر به انجام صحیح ورزش‌های درمانی توصیه شده نیستند. بنابراین به نظر لازم است در مداخلات درمانی مربوط به افراد چاق مبتلا به کمر درد باید رویکردهایی را در نظر گرفت که وزن بدن این افراد را هدف قرار می‌دهد و یا اینکه از برنامه‌های ورزشی استفاده کرد که شامل تمریناتی جهت کاهش وزن نیز باشد. در مطالعات نشان داده شده است که بهبود آمادگی جسمانی می‌تواند

افراد چاق نسبت به هم‌تایان لاغر خود سطح بالاتری از اجتناب از ترس را نشان می‌دهند که می‌تواند باعث پاسخ به درمان ضعیف‌تری شود^(۴۹) که در تحقیق حاضر در نظر گرفته نشده است.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان درد و ناتوانی آزمودنی‌های چاق نسبت به آزمودنی‌های غیر چاق به طور معنی‌داری بیشتر است و بین میزان شاخص توده بدنی افراد مبتلا به کمر درد با میزان ناتوانی و شدت درد آنها ارتباط معنی‌داری وجود دارد. علاوه بر این نتایج تحقیق حاکی از آن بود که چاقی تاثیر منفی بر روی اثربخشی برنامه ورزش درمانی بر روی شدت درد و ناتوانی افراد مبتلا به کمر درد غیر اختصاصی دارد. بر این اساس به نظر می‌رسد که رویکردهای درمانی که هر دو وزن بدن و کمردرد را در افراد چاق مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی هدف قرار می‌دهند، تاثیرات اقتصادی قابل توجه‌تری داشته و حتی ممکن است پیامدهای طولانی مدت بهتری نه تنها برای کمر درد بلکه برای دیگر عوارض همراه با چاقی داشته باشند.

تشکر و قدردانی

نویسنده لازم می‌داند از تمامی افرادی که در جمع‌آوری اطلاعات این مطالعه با ما همکاری داشتند کمال تشکر و قدردانی را داشته باشد.

طور خاصی با درد سیاتیک در ارتباط است^(۴۴). از آنجا که بین چاقی شکمی با کمردرد انتشاری ارتباط معنی‌داری گزارش شده است^(۴۵)، ممکن است التهاب سیستمیک و مسیرهای پاتومکانیکی درگیر در سندرم متابولیک نیز در بروز این مشکل نقش ایفا کنند. چاقی باعث افزایش تولید سیتوکین‌ها در بافت چربی نیز می‌شود، که می‌تواند از طریق فعال‌سازی مسیرهای پیش‌التهابی منجر به کمر درد شود^(۴۶). مرتز و همکاران (۲۰۰۵) نیز در مطالعه‌ای مروری گزارش نموده‌اند که در مورد تئوری تاثیر چاقی بر کمر درد نمی‌توان با قطعیت کامل تصمیم‌گیری کرد و به احتمال زیاد از دست رفتن توده عضلانی تنه و اندام تحتانی و چاقی مرکزی عامل خطر بروز کمر درد باشند^(۴۷). عوامل مرتبط با وزن نیز ممکن است در بروز کمر درد نقش داشته باشند^(۴۱). یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که افراد چاق مبتلا به کمر درد ممکن است نیاز به راهکارهای ویژه‌ای داشته باشند و بیماران چاق در مقایسه با بیماران دارای وزن طبیعی ممکن است به دنبال کمردرد ناتوانی شدیدتری را تجربه کنند. تحقیقات نشان داده است که چاقی با تغییر سنتز پروتئین عضلانی همراه است^(۴۶). تحقیقات آینده می‌توانند این موضوع را در افراد چاق مبتلا به کمر درد در رابطه با عضلات ناحیه کمر مورد بررسی قرار دهند. علاوه بر این، پیشنهاد شده است، که حضور بیماری‌های مرتبط با چاقی (به عنوان مثال دیابت، فشارخون) با مرگ و میر بیشتر همراه است^(۴۸). لذا در تحقیقات آینده می‌توان تاثیر چاقی بر پاسخ به درمان کمردرد با و بدون حضور بیماری‌های همراه را بررسی کنند. همچنین مطالعات آینده می‌توانند تحقیقی مشابه با تحقیق حاضر را بر روی گروه‌های وزنی با وزن کم، طبیعی، اضافه وزن، چاق درجه ۱ و ۲ انجام دهند. یکی از محدودیت‌های تحقیق حاضر کم بودن تعداد آزمودنی‌های در گروه چاق است که مطالعات آینده می‌توانند با رفع این مشکل مطالعه دقیق‌تری را اجرا کنند. علاوه بر این، مطالعات گذشته نشان داده‌اند که

References

1. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*; 2012;379(9814):482–91.
2. Ludwig DS, Pollack HA. Obesity and the economy: from crisis to opportunity. *Jama*; 2009;301(5):533–5.
3. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*; 2010;24(2):193–204.
4. Dagenais S, Tricco AC, Haldeman S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J*; 2010;10(6):514–29.
5. Karayannis NV, Jull GA, Hodges PW. Physiotherapy movement based classification approaches to low back pain: comparison of subgroups through review and developer/expert survey. *BMC Musculoskelet Disord*; 2012;13(1):24.
6. Manek NJ, MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. *Curr Opin Rheumatol*; 2005;17(2):134–40.
7. Hayden J, Van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Libr*; 2005; 20(3): CD000335.
8. Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back schools for non-specific low-back pain. *The Cochrane Library*. 2000.
9. Swinkels A, Cochrane K, Burt A, Johnson L, Lunn T, Rees AS. Exercise interventions for non-specific low back pain: an overview of systematic reviews. *Phys Ther Rev*; 2009;14(4): 247-259.
10. Alper BS, Shah A, Malone-Moses M, Manheimer EW, Ehrlich A. Point-of-care application of: Guidelines and evidence on acupuncture for chronic low back pain. *Eur J Integr Med*; 2016; 14(4): 247-259
11. Pillastrini P, Gardenghi I, Bonetti F, Capra F, Guccione A, Mugnai R, et al. An updated overview of clinical guidelines for chronic low back pain management in primary care. *Jt Bone Spine*; 2012;79(2):176–85.
12. Houglum PA. *Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries 4th Edition*. Human Kinetics; 2016.
13. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*; 2006;15(Suppl 2):s192.
14. Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Rehabil*; 2015;269215515570379.
15. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*; 2003;13(4):371–9.
16. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011–2012. *Jama*; 2014;311(8):806–14.
17. National Center for Health Statistics (US. Health, United States, 2011: With special feature on socioeconomic status and health.
18. Mortimer M, Wiktorin C, Pernold G, Svensson H, Vingård E, group M study. Sports activities, body weight and smoking in relation to low-back pain: a population-based case-referent study. *Scand J Med Sci Sports*; 2001;11(3):178–84.
19. Frilander H, Solovieva S, Mutanen P, Pihlajamäki H, Heliövaara M, Viikari-Juntura E. Role of overweight and obesity in low back disorders among men: a longitudinal study with a life course approach. *BMJ Open*; 2015;5(8):e007805.
20. Heuch II, Hagen K, Heuch II, Nygaard Ø, Zwart J-A, Nygaard Ø and Zwart J-A. The impact of body mass

- index on the prevalence of low back pain: the HUNT study. *Spine*; 2010;35(7):764–8.
21. Shiri R, Solovieva S, Husgafvel-Pursiainen K, Taimela S, Saarikoski LA, Huupponen R, et al. The Association between Obesity and the Prevalence of Low Back Pain in Young Adults The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Am J Epidemiol*; 2008;167(9):1110–9.
 22. Vincent HK, Ben-David K, Conrad BP, Lamb KM, Seay AN, Vincent KR. Rapid changes in gait, musculoskeletal pain, and quality of life after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*; 2012;8(3):346–54.
 23. Khoueir P, Black MH, Crookes PF, Kaufman HS, Katkhouda N, Wang MY. Prospective assessment of axial back pain symptoms before and after bariatric weight reduction surgery. *Spine J*; 2009;9(6):454–63.
 24. Mangwani J, Giles C, Mullins M, Salih T, Natali C. Obesity and recovery from low back pain: A prospective study to investigate the effect of body mass index on recovery from low back pain. *Ann R Coll Surg Engl*. 2010;92(1):23–6.
 25. Cuesta-Vargas AI, González-Sánchez M. Obesity effect on a multimodal physiotherapy program for low back pain sufferers: patient reported outcome. *J Occup Med Toxicol (Internet)*. 2013;8(1):13.
 26. Consultation WHOE. Waist circumference and waist-hip ratio. *CiteSeer*; 2011;
 27. Organization WH. Global database on Body Mass Index: BMI Classification. 2006. 2015.
 28. Rezvani Amin M, Siratinayer M, Abadi A MT. Correlation between Visual Analogue Scale and Short form of McGill Questionnaire in Patients with Chronic Low Back Pain. *Qom Univ Med Sci J (Internet)*. 2012;6(1):31–34.
 29. Ferraz MB, Quaresma MR, Aquino LR, Atra E, Tugwell P, Goldsmith CH. Reliability of pain scales in the assessment of literate and illiterate patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 1990;17(8):1022–4.
 30. Garratt AM, Moffett JK, Farrin AJ. Responsiveness of generic and specific measures of health outcome in low back pain. *Spine*; 2001;26(1):71–7.
 31. Afshar-Nezhad T, Rezaie S, Yousef-zadeh S. The Relationship between Fear of Movement and Pain Intensity with Physical Disability in Chronic Low-Back Pain Patients. *Journal of Rehabilitation*; 2010;11(2):21–8.
 32. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*; 2010;24(2):193–204.
 33. Moffett JK, Frost H. Back to fitness programme: the manual for physiotherapists to set up the classes. *Physiotherapy*; 2000;86(6):295–305.
 34. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: a randomized trial. *Pain*; 2007;131(1):31–7.
 35. Henchoz Y, So AK-L. Exercise and nonspecific low back pain: a literature review. *Jt Bone Spine*; 2008;75(5):533–9.
 36. Wertli MM, Held U, Campello M, Weiner SS. Obesity is associated with more disability at presentation and after treatment in low back pain but not in neck pain: findings from the OIOC registry. *BMC Musculoskelet Disord (Internet)*; 2016;17(1):1.
 37. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *Can Med Assoc J*; 2006;174(6):801–9.
 38. Rejeski WJ, Ip EH, Bertoni AG, Bray GA, Evans G, Gregg EW, et al. Lifestyle change and mobility in obese adults with type 2 diabetes. *N Engl J Med*; 2012;366(13):1209–17.
 39. Dario AB, Ferreira ML, Refshauge K, Sánchez-Romera JF, Luque-Suarez A, Hopper JL, et al. Are obesity and body fat distribution associated with low

- back pain in women? A population-based study of 1128 Spanish twins. *Eur Spine J*; 2016;25(4):1188–95.
40. Shiri R, Solovieva S, Husgafvel-Pursiainen K, Telama R, Yang X, Viikari J, et al. The role of obesity and physical activity in non-specific and radiating low back pain: the Young Finns study. In: *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2013. Vol. 42, No. 6, p. 640–50.
41. Mok FPS, Samartzis D, Karppinen J, Fong DYT, Luk KDK, Cheung KMC. Modic changes of the lumbar spine: prevalence, risk factors, and association with disc degeneration and low back pain in a large-scale population-based cohort. *Spine J*; 2016;16(1):32–41.
42. Liuke M, Solovieva S, Lamminen A, Luoma K, Leino-Arjas P, Luukkonen R, et al. Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *Int J Obes*; 2005;29(8):903–8.
43. Mellin G. Correlations of spinal mobility with degree of chronic low back pain after correction for age and anthropometric factors. *Spine*; 1987;12(5):464–8.
44. Shiri R, Viikari-Juntura E, Leino-Arjas P, Vehmas T, Varonen H, Moilanen L, et al. The association between carotid intima-media thickness and sciatica. In: *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2007. Vol. 37. No. 3; p. 174–81.
45. Samartzis D, Karppinen J, Cheung JPY, Lotz J. Disk degeneration and low back pain: are they fat-related conditions? *Glob spine J*; 2013;3(3):133–44.
46. 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. *Arch Phys Med Rehabil*; 2013;94(4):745–52.
47. Mirtz T a, Greene L. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropractic & osteopathy*. 2005;13(1)1.
48. Abdullah A, Wolfe R, Mannan H, Stoelwinder JU, Stevenson C, Peeters A. Epidemiologic merit of obese-years, the combination of degree and duration of obesity. *Am J Epidemiol*; 2012;176(2):99–107.
49. Vincent HK, Omlil MR, Day T, Hodges M, Vincent KR, George SZ. Fear of Movement, Quality of Life, and Self-Reported Disability in Obese Patients with Chronic Lumbar Pain. *Pain Med*; 2011;12(1):154–64.

Does obesity affect the efficacy of therapeutic exercise on pain intensity and disability in patients with chronic non-specific low back pain?

Eynollah Naderi*

1. Assistant Professor, Biological Science's Department, Faculty of Physical Education and Sports Science, Shahrood University of Technology, Semnan, Shahrood

ABSTRACT

Aims and Background: Despite the rapid growth and prevalence of obesity, the impact of obesity on outcome of exercise therapy in patients with chronic non-specific low back pain is still uncertain. The aim of this study was to investigate whether obesity can affect the efficacy of exercise therapy on pain and disability of patients with chronic non-specific low back pain.

Materials and Methods: Study subjects include 32 male and female (21 men and 11 women) patients with chronic non-specific low back pain. They were classified Based on body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio (WHR) into two groups of obese subjects (6 men , 4 women; mean age: 52.3±5.85 and BMI 32.45±2.15) and non-obese (15 men and 7 women; mean age, 51.81±7.10 and BMI 24.5±1.91). To assess pain visual analogue scale (VAS) was used and Roland Disability Questionnaire - Morris (RMQ) was used to assess back pain disability. Exercise program consisted of seven exercises which was carried out for 10 weeks, three times a week for 30 to 60 minutes. Data was analyzed by independent t test, ANOVA and Pearson correlation tests with the significant level of less than 0.05.

Findings: The results showed a significant difference between pain intensity ($F=2.88$, $P=0.007$) and disability ($F=2.16$, $P=0.04$) of obese and non-obese subjects with chronic non-specific low back pain in pretest. A statistically significant relationship between body mass index and pain severity ($r=0.43$, $p=0.02$) and disability ($P=0.49$, $p=0.017$) was observed in patients with chronic non-specific low back pain. After the intervention, pain ($F=14.27$, $p=0.001$) and disability ($F=5.42$, $p=0.03$) improvement was significantly more for non-obese than obese chronic non-specific low back pain subjects.

Conclusion: The results showed that obesity has a negative impact on efficacy of exercise therapy in patients with chronic non-specific low back pain. Accordingly, it seems that therapeutic approaches which target both body weight and back pain in obese patients with chronic non-specific low back pain, have more significant economic effect and even better long-term outcomes not only for pain but also for other complications associated with obesity.

Keywords: chronic non-specific low back pain, obesity, Therapeutic exercises, pain, disability

► Please cite this paper as:

Naderi Ay. [Is obesity affects therapeutic exercise efficacy on pain intensity and disability in patients with chronic non-specific low back pain? (Persian)]. J Anesth Pain 2017;7(4):71-83.

Corresponding Author: Naderi Eynolla, Assistant Professor of Biological Sciences Department, Faculty of Physical Education and Sports Science, Shahrood University Technology, Semnan, Shahrood, Iran.

Email: ay.naderi@yahoo.com