

Received: 2023/6/27
Accepted: 2023/10/14

How to cite:

Manochehrian N, Yalfani A, Asgarpoor A, Ahmadi M. The effect of 12 weeks of yoga rehabilitation on psychological variables and lumbar and hamstring flexibility in women with chronic low back pain: A quasi-experimental study. *EBNESINA* 2024;25(4):35-44. DOI: 10.22034/25.4.35

Original Article

The effect of 12 weeks of yoga rehabilitation on psychological variables and lumbar and hamstring flexibility in women with chronic low back pain: A quasi-experimental study

Nooshin Manochehrian¹, Ali Yalfani^{2✉}, Azadeh Asgarpoor³, Mohammadreza Ahmadi³

Abstract

Background and aims: Low back pain is one of the most common and costly musculoskeletal disorders, and it is the main cause of reduced performance and disability worldwide. The present study aimed to determine the effect of twelve weeks of yoga rehabilitation on selected subjective variables and the flexibility of the muscles in the lower back and hamstrings of women suffering from non-specific chronic back pain.

Methods: Twenty-eight women suffering from non-specific chronic back pain were randomly divided into two groups: a control group and an experimental group. Pain intensity, disability, stress level, depression, anxiety, and quality of life were measured using the Quebec, Oswestry, 21-question scale, and SF-36, respectively. The flexibility of the back and hamstring muscles was assessed using the flexibility box in the pre- and post-tests. The covariance test was used to analyze the data.

Results: There were significant decreases in pain ($p=0.001$), disability ($p=0.004$), stress, anxiety, and depression ($p=0.002$), and a significant increase in some scales of quality of life, including physical performance ($p=0.025$), general health ($p=0.043$), and health change ($p=0.003$). There was also a significant increase in the flexibility of the muscles in the lower back and hamstrings ($p=0.001$).

Conclusion: Performing yoga exercises has a positive effect on the physical and psychological factors of individuals with non-specific chronic back pain. It seems that coaches, specialists, physiotherapists, and even individuals can use the yoga exercise protocol as an effective intervention method to improve and treat non-specific chronic back pain during the rehabilitation phase.

Keywords: Yoga, Low Back Pain, Flexibility, Psychometrics

EBNESINA - IRIAF Health Administration

(Vol. 25, No. 4, Serial 85 Winter 2024)

1. MSc, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

2. Professor, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

3. PhD Student, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

✉ Corresponding Author:

Ali Yalfani

Address: Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, School of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

Tel: +98 (81) 38303241

E-mail: yalfani@basu.ac.ir



Copyright© 2024. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: <http://www.ebnesina.ajums.ac.ir>

تأثیر دوازده هفته توان بخشی یوگا بر متغیرهای روان‌شناختی و انعطاف‌پذیری عضلات ناحیه کمر و همسترینگ در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی: یک مطالعه نیمه تجربی

نوشین منوچهریان^۱، علی یلفانی^{۲*}، آزاده عسگریور^۳، محمدرضا احمدی^۳

چکیده

زمینه و اهداف: کمردرد یکی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی و علت اصلی کاهش عملکرد و ناتوانی در سراسر جهان است. هدف از انجام پژوهش حاضر تعیین تأثیر دوازده هفته توان بخشی یوگا بر متغیرهای منتخب ذهنی و انعطاف‌پذیری عضلات ناحیه کمر و همسترینگ زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

روش بررسی: ۲۸ زن مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند. شدت درد، ناتوانی، میزان استرس، افسردگی و اضطراب، و کیفیت زندگی به ترتیب از طریق پرسشنامه کبک (Quebec)، اسوستری (Oswestry)، مقیاس ۲۱ سؤال، و SF-36 و میزان انعطاف‌پذیری عضلات کمر و همسترینگ با استفاده از جعبه انعطاف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تجزیه و تحلیل کوواریانس استفاده شد.

یافته‌ها: کاهش معنادار میزان درد ($p=0/001$)، ناتوانی ($p=0/004$)، استرس، اضطراب و افسردگی ($p=0/002$)، افزایش معنادار برخی مقیاس‌های کیفیت زندگی (شامل عملکرد جسمانی ($p=0/025$)، سلامت عمومی ($p=0/043$) و تغییر سلامتی ($p=0/003$) و افزایش معنادار انعطاف‌پذیری عضلات ناحیه کمر و همسترینگ ($p=0/001$) وجود داشت.

نتیجه‌گیری: انجام تمرینات یوگا هم‌زمان بر عوامل جسمانی و روانی افراد اثر مثبتی داشته، در نتیجه مربیان، متخصصان، فیزیوتراپیست‌ها و حتی افراد می‌توانند از پروتکل ورزش یوگا به عنوان یک روش مداخله‌ای مؤثر برای بهبود و درمان کمردرد مزمن غیراختصاصی در مرحله توان بخشی استفاده کنند.

کلمات کلیدی: یوگا، کمردرد، انعطاف‌پذیری، روان‌سنجی

(سال بیست و پنجم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۲، مسلسل ۸۵)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۲۲

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۶

۱. کارشناس ارشد، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت

بدنی و علوم ورزشی، همدان، ایران

۲. استاد، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت بدنی و علوم

ورزشی، همدان، ایران

۳. دانشجوی دکتری، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت

بدنی و علوم ورزشی، همدان، ایران

*نویسنده مسئول: علی یلفانی

آدرس: دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت بدنی و علوم

ورزشی، همدان، ایران

تلفن: ۳۸۳۰۳۳۴۱ (۸۱) +۹۸

ایمیل: yalfani@basu.ac.ir

مقدمه

کمردرد مزمن^۱ در سراسر جهان یکی از مهمترین شرایط پزشکی از لحاظ کاهش کیفیت زندگی، ناتوانی و افزایش هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی است. شیوع کمردرد ۸۴٪ بوده و نزدیک ۱۰٪ بیماران که به کمر درد حاد مبتلا هستند در معرض کمردرد مزمن قرار می‌گیرند؛ در این حالت طول دوره کمردرد بیشتر از سه ماه می‌گردد. کمردرد در مردان و زنان به یک نسبت ایجاد می‌شود. اتیولوژی پیچیده آن به دلیل عوامل خطر داخلی و خارجی است. علی‌رغم وجود شرایط پاتولوژیکی محدودی که علل ایجاد کمردرد هستند، در اغلب موارد، ۸۵٪ از آنها به عنوان غیراختصاصی طبقه‌بندی می‌شوند. این واژه به این دلیل استفاده می‌گردد که تشخیص قطعی آن به وسیله روش‌های اخیر در تصویربرداری، قابل تشخیص نیست [۱]. این نوع از کمردرد با تهدید کیفیت زندگی فرد، افسردگی، خستگی، اختلال در خواب و استرس، همراه است [۲]. همچنین با علائمی مانند درد، محدودیت حرکت، کاهش قدرت و استقامت عضلات، اسپاسم عضلانی و اختلالات پاسچرال همراه است.

طبق مطالعات انجام شده، کمردرد یک عارضه چندوجهی محسوب می‌شود که نه تنها اثرات منفی بر عملکرد جسمانی فرد دارد، بلکه عوامل روانی و اجتماعی مرتبط با فرد را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، عارضه کمردرد اثرات منفی بر هر دو جنبه جسمی و روانی فرد دارد [۳]. در نتیجه، استفاده از روش‌های تمرینی که هم‌زمان بر عوامل جسمی و روانی مؤثر هستند، ممکن است بتواند برای بهبود کمردرد مفید واقع شود. یوگا به عنوان یک درمان محبوب ذهن و بدن برای کمردرد مزمن در سراسر جهان پیشنهاد شده است، یوگا رویکردی چندوجهی را اتخاذ می‌کند که به ترتیب از تمرینات پاسچر، تنفس (تکنیک‌های تنفس) و ذهن (تکنیک‌های مدیتیشن و آرامش) استفاده می‌کند [۴]. در یک بررسی سیستماتیک، چو و هافمن [۵]، بیان کردند، شواهد کافی وجود دارد که نشان‌دهنده

اثربخشی یوگا درمانی در کمردرد تحت حاد یا مزمن است. متاآنالیز دیگری توسط کرامر و همکاران [۶] انجام شد که شواهد قوی برای اثربخشی یوگا بر درد و ناتوانی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن ارائه کرد. همچنین مایکلسن و همکاران [۷] بیان کردند تمرینات یوگا بر درد و کیفیت زندگی افراد مبتلا به کمردرد مزمن تأثیر معناداری دارد.

با توجه به رابطه نشان داده شده در مطالعات بین ویژگی‌های جسمی-روانشناسی و کمردرد مزمن، می‌توان نتیجه گرفت که تمرین یوگا با تأثیر بر جسم و ذهن بر بهبود کمردرد مؤثر است. اگر چه برخی از مطالعات در مورد تأثیر تمرینات یوگا بر کمردرد مزمن انجام شده است، اما استفاده از تمرینات یوگای سبک آسانا^۲ و تقویتی کمتر مورد توجه بوده است. این دو سبک از مهمترین سبک‌های تمرینات یوگا هستند و در مراحل توانبخشی اهمیت بالایی دارند. در حالی که علی‌رغم مزیت‌های مفید یوگای آسانا و تقویتی استفاده از این دو سبک در مطالعات پیشین کمتر مورد توجه قرار گرفته است و معمولاً در اکثر مطالعات از یک برنامه عمومی تمرینات یوگا استفاده شده است. در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا تأثیر دوازده هفته توانبخشی یوگا بر متغیرهای روان‌شناختی و انعطاف‌پذیری عضلات ناحیه کمر و همسترینگ زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی را بررسی کنیم.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود که در سال ۱۴۰۰ در دانشگاه بوعلی‌سینا همدان انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل زنان ۳۰ تا ۶۰ سال مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. نرم‌افزار جی‌پاور نشان داد که حداقل تعداد آزمودنی با اندازه اثر ۰/۸، سطح معناداری ۰/۰۵، و توان آماری ۰/۸ جهت ورود به پژوهش حاضر ۱۲ نفر در هر گروه است. با این حال تعداد ۲۸ آزمودنی (هر گروه ۱۴ نفر) با مشخصات

2. Asana

1. Chronic Low Back Pain

دموگرافیکی ارائه شده در جدول یک انتخاب شد، تا در صورت ریزش آزمودنی‌ها خللی در پروتکل و تمرینات ایجاد نشود. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه کنترل (۱۴ نفر) و تجربی (۱۴ نفر) تقسیم شدند. معیار ورود به مطالعه ابتدا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در ۶ ماه گذشته بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقه جراحی، شکستگی، سوختگی، مشکلات عصبی عضلانی و آسیب‌دیدگی ستون فقرات و اندام تحتانی، استفاده از انداهای مصنوعی در ران، زانو و مچ پا، و وجود ناهنجاری در ناحیه گردن، قفسه سینه، کمر یا لگن بود. قبل از ورود به مداخله، تمامی مراحل تحقیق برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و شرکت‌کنندگان رضایتنامه کتبی را مطالعه و امضا کردند. ویژگی‌های دموگرافیک و آنترپومتریک آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن و شاخص توده‌بدنی در جدول ۱ آورده شده است. پژوهش حاضر در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون برگزار شد.

پرسشنامه کبک^۱ برای اندازه‌گیری شدت درد مورد استفاده قرار گرفت. نسخه فارسی و هنجاریابی شده این پرسشنامه شامل ۲۵ سؤال در زمینه انجام فعالیت‌های روزانه است که شدت درد در انجام هر فعالیت را بین صفر تا ۴ امتیازبندی می‌کند. شدت درد فرد بر اساس مجموع امتیازات حاصل از پرسش‌ها تعیین می‌شود. نمره صفر تا ۲۵ نشان‌دهنده درد کم (نمره صفر سلامت کامل)، ۲۶-۵۰ نشان‌دهنده درد متوسط، ۵۱-۷۵ نشان‌دهنده درد زیاد و ۷۶ به بالا نشان‌دهنده درد خیلی زیاد و حاد است [۸]. در داخل ایران در یک پژوهش برای همسانی درونی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شد که ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۴ به دست آمد [۹].

میزان ناتوانی عملکردی افراد در فعالیت‌های روزمره با استفاده از پرسشنامه ناتوانی عملکردی اسوستری مخصوص افراد دارای کمردرد مشخص شد. این پرسشنامه شامل ۱۰ بخش شش گزینه‌ای حاوی چگونگی عملکرد فرد در

فعالیت‌های روزمره، نظافت فردی، بلند کردن اجسام، راه رفتن، نشستن، ایستادن، خوابیدن، فعالیت جنسی، زندگی اجتماعی و مسافرت است [۱۰]. هر بخش ۶ رتبه دارد و از صفر تا ۵ رتبه‌بندی می‌شود. نمره صفر نشانگر عدم محدودیت در هر بخش و نمره ۵ نشانگر حداکثر محدودیت در آن بخش است. حداکثر مجموع ۱۰ قسمت برابر ۵۰ می‌شود که با ضرب آن در عدد ۲، ناتوانی کلی بیمار در انجام فعالیت‌های روزانه در مقیاس صفر تا ۱۰۰ محاسبه می‌شود. نمره صفر تا ۲۵ نشان‌دهنده ناتوانی کم (نمره صفر سلامت کامل و عملکرد بدون درد)، ۲۵-۵۰ نشان‌دهنده ناتوانی متوسط (خفیف)، ۵۰-۷۵ نشان‌دهنده ناتوانی زیاد، ۷۵-۱۰۰ نشان‌دهنده ناتوانی شدید و کاملاً حاد است که در آن فرد قادر به انجام هیچ حرکتی نیست [۱۰]. در مطالعات گذشته، در داخل کشور روایی و اعتبار این پرسشنامه در سنجش میزان ناتوانی در فعالیت‌های روزمره مورد تأیید قرار گرفته و پایایی آنها را ۰/۸۴ گزارش نمودند [۱۱].

مقیاس ۲۱ سؤالی استرس، افسردگی و اضطراب مجموعه‌ای از سه مقیاس خوداظهاری برای ارزیابی حالات عاطفی منفی در استرس، افسردگی و اضطراب است. برای تکمیل پرسشنامه، فرد باید وضعیت یک نشانه را در طول هفته گذشته مشخص کند؛ در نتیجه، از این پرسشنامه می‌توان برای ارزیابی پیشرفت درمان در طول زمان استفاده کرد [۱۲]. هر سؤال دارای نمرات صفر تا ۳ است. نمره صفر نشان‌دهنده نداشتن و نمره ۶۳ نیز نشان‌دهنده بالاترین سطح استرس، افسردگی و اضطراب است. روایی و اعتبار این پرسشنامه در کشور ایران توسط سامانی و جوکار [۱۳] مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است و ضریب اعتبار آلفا برای استرس، افسردگی و اضطراب با نمره کل مقیاس به ترتیب برابر با ۰/۸۷، ۰/۸۳ و ۰/۸۰ بود.

جهت ارزیابی شاخص کیفیت زندگی از پرسشنامه SF-36 که ابزاری محبوب برای ارزیابی کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی است، استفاده شد. این پرسشنامه به ۹ جنبه از ابعاد کیفیت زندگی فرد شامل عملکرد بدنی، محدودیت جسمانی،

1. Quebec

همان روش مرحله اول (پیش‌آزمون) در هر دو گروه کنترل و آزمایش مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند.

ملاحظات اخلاقی

همه شرکت‌کنندگان فرم رضایت آگاهانه کتبی را امضا نمودند. تحقیق حاضر در راستای اخلاق در پژوهش بیانیه هلسینکی بوده و برای آزمودنی‌ها هیچ ضرری به همراه نداشت.

تجزیه و تحلیل آماری

پس از جمع‌آوری اطلاعات تحقیق، به منظور بررسی داده‌های مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها از آمار توصیفی استفاده شد. آزمون شاپیروویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع خطاها استفاده شد. به منظور تعیین تفاوت بین فاکتورهای مورد بررسی آزمون تحلیل کوواریانس یک‌راهه در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ به کار برده شد. کلیه عملیات آماری در بسته نرم‌افزاری SPSS نسخه ۲۰ انجام گردید.

یافته‌ها

از آمار توصیفی چون میانگین و انحراف‌معیار و از آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شد. همچنین قبل از انجام تحلیل کوواریانس مفروضه‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. برای ارزیابی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد. نتایج آزمون نشان داد که اختلاف آماری معناداری برای مشخصات دموگرافیک بین دو گروه وجود ندارد، بنابراین توزیع داده‌ها نرمال است که فرض نرمال بودن در هر دو گروه آزمایش و کنترل مورد تأیید بود. پیش فرض همگنی واریانس‌ها (پس‌آزمون) با آزمون لون

درد، سلامت عمومی، نشاط، عملکرد اجتماعی، محدودیت عاطفی، سلامت روانی و سلامت عمومی توجه دارد [۱۴]. نحوه امتیازدهی این پرسشنامه برای هر کدام از بخش‌های نه گانه بین صفر تا ۱۰۰ است. روایی و پایایی این پرسشنامه در جمعیت ایران نیز اعتبارسنجی و تأیید شده است و آلفای کرونباخ آن بین ۰/۷۷ تا ۰/۹۰ بود [۱۵].

جهت ارزیابی انعطاف‌پذیری عضلات کمر و همسترینگ از یک جعبه انعطاف برای انجام آزمون نشست و رساندن دست‌ها استفاده شد (شکل ۱). این آزمون رایج‌ترین روش اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری عضلات پایین کمر و پشت ران است. با توجه به این که اغلب درد و سفتی عضلات کمر و همسترینگ به دردهای ناحیه کمر مربوط می‌شود، این آزمون ممکن است به تعیین خطر فرد برای درد و آسیب‌های آینده کمک کند. این آزمون توسط فیزیولوژیست‌های ورزشی و مربیان تناسب اندام قبل از شروع برنامه تمرینی و بعد از چند هفته تمرین برای تعیین میزان پیشرفت استفاده می‌شود [۱۶].

گروه تجربی تحت پروتکل مشخص به مدت ۱۲ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات را انجام می‌دادند. برنامه تمرینی شامل گرم کردن، انجام تمرینات یوگا و سرد کردن بود. در ابتدا از تمرینات یوگا قدرتی (تمرینات قدرتی و مختص برای هر عضو از بدن)، و سپس تمرینات یوگا سبک آسانا (تمرینات مختلف کششی) استفاده شد [۱۷]. این دو سبک از مهم‌ترین سبک‌های تمرینات یوگا هستند و در توانبخشی اهمیت بالایی دارند. گروه کنترل در دوره ۱۲ هفته هیچ‌گونه برنامه تمرینی دریافت نکرده بودند. پس از پایان ۱۲ هفته تمرینات، به‌طور مجدد متغیرهای مختلف وابسته به



شکل ۱- نحوه انجام آزمون نشست و رساندن دست‌ها با استفاده از جعبه انعطاف‌پذیری

جدول ۱- مشخصات دموگرافیک افراد شرکت‌کننده در دو گروه مطالعه

متغیر	گروه کنترل	گروه تمرین	مقدار p
سن (سال)	۴۸/۲۹±۳/۳۵	۴۸/۲۰±۶/۳۰	۰/۴۴۸
وزن (سانتی‌متر مربع)	۶۷/۶۸±۷/۰۲	۶۸/۴۲±۵/۶۹	۰/۹۶۶
قد (سانتی متر)	۱۵۷/۸±۶/۰۸	۱۵۹/۵۸±۶/۵۱	۰/۳۴۰
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۷/۲۲±۲/۷۶	۲۶/۹۵±۲/۷۰	۰/۳۱۹
درد (سانتی‌متر)	۳۲/۸۵±۱۵/۱۹	۴۸/۲۱±۱۷/۹۸	۰/۴۰۳
نا توانی (درصد)	۴۳/۲۸±۱۱/۳۸	۴۷/۴۲±۱۳/۸۲	۰/۲۸۰
استرس، اضطراب و افسردگی (درصد)	۳۹/۱۴±۱۳/۵۲	۴۶/۰۰±۱۸/۸۲	۰/۷۰۰
میزان انعطاف‌پذیری (درصد)	۳۱/۰±۸/۸۶	۲۹/۹۲±۱۰/۰۵	۰/۵۸۷

جدول ۳- نتایج آزمون تجزیه و تحلیل کوواریانس یکراهه جهت شناسایی اثر تمرینات یوگا بر متغیرهای روانشناختی

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	مقدار F	مقدار p	اندازه اثر
میزان درد	کنترل	۳۲/۸۶±۱۵/۱۹	۴۰/۰۷±۱۳/۵۰	۲۷/۲۰۸	۰/۰۰۱*	۰/۵۲۱
	تمرین	۴۸/۲۱±۱۷/۹۸	۲۴/۸۶±۱۴/۳۰			
میزان ناتوانی	کنترل	۴۳/۲۹±۱۱/۳۸	۴۱/۲۹±۱۲/۰۶	۱۰/۳۰۵	۰/۰۰۴*	۰/۲۹۲
	تمرین	۴۷/۴۳±۱۳/۸۲	۳۱/۲۹±۱۱/۰۶			
میزان استرس، اضطراب و افسردگی	کنترل	۳۹/۱۴±۱۳/۵۳	۴۳/۴۳±۱۷/۸۶	۱۲/۲۹۹	۰/۰۰۲*	۰/۳۳۰
	تمرین	۴۶/۰۰±۱۸/۸۳	۲۵/۴۳±۱۱/۴۳			

علامت * نشان دهنده معناداری مقدار F در سطح ۰/۰۵ است.

پس آزمون کنترل شود تا خطای نوع اول و دوم کاهش یابد.

نتایج آزمون تجزیه و تحلیل کوواریانس یکراهه نشان داد که با در نظر گرفتن نمرات پیش آزمون، تفاوت معناداری در میزان درد ($F=27/208$ و $p=0/001$ با اندازه اثر $0/521$)، ناتوانی ($F=10/305$ و $p=0/004$ با اندازه اثر $0/292$) و استرس، اضطراب و افسردگی ($F=12/299$ و $p=0/002$ با اندازه اثر $0/330$) در افراد گروه کنترل و تمرین در پس آزمون وجود دارد (جدول ۳). ضریب تأثیر نشان دهنده تأثیر مداخله یوگا بر روی متغیرهای درد، ناتوانی و استرس، اضطراب و افسردگی است. لذا تأثیر مداخله یوگا بر روی درد با ضریب تأثیر $0/521$ بیشتر از سایر متغیرها بوده است.

نتایج جدول ۴ بیانگر آن است که با در نظر گرفتن نمرات پیش آزمون، تفاوت معناداری در شاخص های عملکرد جسمانی، سلامت عمومی و تغییر سلامتی افراد گروه کنترل و تمرین در پس آزمون وجود دارد ($p<0/05$)؛ اما تفاوت معناداری در شاخص های محدودیت جسمانی، محدودیت عاطفی، انرژی/خستگی، احساس خوب بودن، عملکرد اجتماعی و درد افراد گروه کنترل و تمرین در پس آزمون مشاهده نشد (جدول ۴).

از طرف دیگر، نتایج تجزیه و تحلیل کوواریانس یکراهه نشان داد که با در نظر گرفتن نمرات پیش آزمون، تفاوت معناداری در میزان انعطاف پذیری افراد گروه کنترل و تمرین در پس آزمون ($F=16/466$ و $p=0/001$ با اندازه اثر $0/397$) وجود دارد (جدول ۵).

جدول ۵- کوواریانس یکراهه برای مقایسه پیش آزمون، پس آزمون انعطاف پذیری

متغیر	مرحله	گروه تمرین	گروه کنترل	مقدار F	مقدار p	اندازه اثر
میزان انعطاف پذیری	پیش آزمون	۲۹/۹۳±۱۰/۰۶ [#]	۳۱/۰۰±۸/۸۷	۱۶/۴۶۶	۰/۰۰۱*	۰/۳۹۷
	پس آزمون	۳۵/۱۴±۹/۷۳ [#]	۳۰/۰۶±۸/۲۶			

علامت # نشان دهنده تفاوت معنادار بین پیش آزمون و پس آزمون در سطح ۰/۰۵ است.

علامت * نشان دهنده معناداری مقدار F در سطح ۰/۰۵ است.

جدول ۲- آزمون لون و آزمون شیب خط رگرسیون

متغیر	آزمون لون		آزمون شیب خط رگرسیون	
	مقدار F	مقدار p	مقدار F	مقدار p
درد	۱/۱۵۱	۰/۲۹۳	۰/۶۰۹	۰/۴۴۳
ناتوانی	۱/۲۶۶	۰/۲۷۱	۰/۳۰۷	۰/۵۸۵
میزان استرس، اضطراب و افسردگی	۱/۲۷۶	۰/۲۸۱	۰/۹۷۴	۰/۳۳۳
عملکرد جسمانی	۰/۲۳۰	۰/۶۳۶	۲/۹۲۴	۰/۱۰۰
محدودیت جسمانی	۳/۸۳۱	۰/۰۶۱	۰/۰۸۳	۰/۷۷۶
محدودیت عاطفی	۲/۴۴۸	۰/۱۳۰	۳/۲۶۲	۰/۰۸۳
انرژی/خستگی	۰/۷۸۸	۰/۳۸۳	۰/۰۰۰	۰/۹۸۷
احساس خوب بودن	۰/۵۲۹	۰/۴۷۴	۰/۹۱۱	۰/۳۴۹
عملکرد اجتماعی	۰/۵۳۹	۰/۴۸۴	۳/۸۱۳	۰/۰۶۳
درد	۲/۸۶۴	۰/۱۰۳	۰/۰۰۰	۰/۹۹۲
سلامت عمومی	۲/۲۸۷	۰/۱۴۳	۲/۶۸۵	۰/۱۱۴
تغییر سلامتی	۳/۲۸۷	۰/۱۵۳	۱/۱۳۱	۰/۲۹۸
میزان انعطاف پذیری	۳/۵۵۹	۰/۰۷۰	۰/۸۵۱	۰/۳۶۵

بررسی شد که این پیش فرض نیز در مرحله پس آزمون مورد تأیید قرار گرفت ($p>0/05$). نتایج این آزمون نشان داد که شرط همگنی واریانس ها برقرار است (جدول ۲). همچنین از آزمون شیب خط رگرسیون برای ارزیابی تعامل بین متغیر مستقل و متغیر مخدوش کننده استفاده شد که تعامل بین آنها معنادار نبود در نتیجه پیش فرض همگنی شیب خط رگرسیون رعایت شده است ($p>0/05$) (جدول ۲).

مطابق با دستورالعمل نرم افزار، عوامل پیش آزمون (وزن: $F=9/304$ و $p=0/005$ با اندازه اثر $0/271$ و شاخص توده بدن: $F=10/035$ و $p=0/004$ با اندازه اثر $0/286$) به عنوان متغیر مخدوش کننده قرار داده شد تا اثر پیش آزمون بر نتیجه

جدول ۴- کوواریانس یکراهه برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون کیفیت زندگی

متغیر	مرحله	گروه تمرین	گروه کنترل	مقدار F	مقدار p	اندازه اثر
عملکرد جسمانی	پیش آزمون	۶۱/۰۷±۱۵/۸۳	۶۳/۰۰±۱۹/۴۵	۵/۷۲۲	۰/۰۲۵*	۰/۱۸۶
	پس آزمون	۶۸/۵۷±۱۲/۷۷	۵۵/۵۷±۱۸/۹۳			
محدودیت جسمانی	پیش آزمون	۲۴/۸۶±۲۲/۷۱ [#]	۳۷/۸۶±۲۹/۷۲	۱/۶۶۴	۰/۲۰۹	۰/۰۶۲
	پس آزمون	۴۶/۲۱±۲۳/۳۳ [#]	۳۶/۰۷±۲۶/۵۰			
محدودیت عاطفی	پیش آزمون	۲۹/۲۶±۲۷/۶۹ [#]	۴۴/۷۶±۳۴/۸۶	۱/۶۷۹	۰/۲۰۷	۰/۰۶۳
	پس آزمون	۵۰/۰۰±۳۷/۱۳ [#]	۳۸/۷۶±۲۴/۱۵			
انرژی/خستگی	پیش آزمون	۵۸/۹۳±۱۱/۴۷	۴۸/۹۳±۲۲/۹۷	۰/۵۸۲	۰/۴۵۳	۰/۰۲۳
	پس آزمون	۵۷/۵۰±۱۴/۱۱	۴۶/۷۹±۲۰/۰۶			
احساس خوب بودن	پیش آزمون	۶۴/۵۷±۱۲/۵۷	۵۹/۵۰±۲۰/۵۹	۲/۰۱۹	۰/۱۶۸	۰/۰۷۵
	پس آزمون	۶۵/۷۱±۱۷/۴۵	۵۳/۰۷±۲۵/۰۱			
عملکرد اجتماعی	پیش آزمون	۵۸/۰۴±۲۲/۷۹	۶۰/۵۴±۲۷/۳۹	۲/۹۸۰	۰/۰۹۷	۰/۱۰۶
	پس آزمون	۵۶/۰۷±۲۲/۷۰	۵۴/۱۱±۲۲/۶۵			
درد	پیش آزمون	۴۶/۱۷±۲۲/۹۹	۶۱/۶۱±۲۱/۱۶ [#]	۳/۱۷۳	۰/۰۸۷	۰/۱۱۳
	پس آزمون	۵۳/۰۴±۲۳/۹۲ [#]	۴۹/۸۶±۱۶/۳۸ [#]			
سلامت عمومی	پیش آزمون	۶۳/۹۳±۱۵/۵۹	۶۱/۹۳±۱۸/۴۷ [#]	۴/۵۶۷	۰/۰۴۳*	۰/۱۵۴
	پس آزمون	۶۶/۴۳±۱۸/۱۳	۵۲/۵۰±۱۵/۹۴ [#]			
تغییر سلامتی	پیش آزمون	۵۰/۰۰±۲۳/۹۴ [#]	۴۷/۸۶±۱۶/۶۲	۱۰/۸۴۵	۰/۰۰۳*	۰/۳۰۳
	پس آزمون	۶۴/۲۹±۲۴/۴۸ [#]	۴۳/۶۴±۱۵/۴۵			

علامت # نشان دهنده تفاوت معنادار بین پیش آزمون و پس آزمون در سطح ۰/۰۵ است.

علامت * نشان دهنده معناداری مقدار F در سطح ۰/۰۵ است.

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر تعیین تأثیر دوازده هفته توانبخشی یوگا بر متغیرهای روانشناختی و انعطاف پذیری عضلات ناحیه کمر و همسترینگ زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده کاهش معنادار میزان درد در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی متعاقب انجام ۱۲ هفته تمرینات یوگا بود. این نتایج با نتایج مطالعات پیشین همسو است [۱۸-۲۰] که همگی نشان دهنده کاهش میزان درد در افراد دارای کمردرد متعاقب انجام تمرینات یوگا بودند. طبق مطالعات صورت گرفته برخی از حرکات یوگا مثل حرکت پل و بالا آوردن مستقیم پا منجر به تقویت عضلات ستون فقرات و شکمی و در نتیجه کاهش درد مزمن شده است. ضعف این عضلات پاسچرال که نقش مهمی در ناتوانی عملکردی و مزمن شدن درد دارند به دلیل نگه داشتن پاسچر نامناسب در طولانی مدت ایجاد می شود [۲۱].

به علاوه، در پژوهش حاضر کاهش معنادار میزان ناتوانی در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی متعاقب انجام ۱۲ هفته تمرینات یوگا مشاهده شد. در همین زمینه، نتایج برخی مطالعات [۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۳] نشان دهنده کاهش میزان ناتوانی در افراد دارای کمردرد متعاقب انجام تمرینات یوگا بودند که با نتایج مطالعه حاضر همسو است؛ هرچند برخی مطالعات گزارش نمود که انجام ۸ هفته تمرینات یوگا بر میزان ناتوانی مردان دارای کمردرد تأثیر معناداری ندارد [۲۴]. احتمالاً تفاوت در آزمودنی های مورد بررسی (مانند جنسیت، سن و غیره) و استفاده از روش ها و زمان اجرای مختلف پروتکل تمرینات یوگا (۱۲ هفته در مقابل ۸ هفته) از دلایل ایجاد تناقض در نتایج مطالعات باشد.

به طور کلی، عارضه کمردرد حرکات ستون مهره های کمری را تا حد زیادی کاهش داده و با گرفتگی یا اسپاسم عضلات پاراسپینال همراه است [۲۵]. در همین زمینه، ترس از حرکت یک عامل روان شناختی مرتبط با درد است [۲۶]. درد اسکلتی-

عضلانی (مانند کمر درد) در افراد بر اساس سطح ترس مرتبط با درد آنها ایجاد می شود؛ بنابراین، افراد مبتلا به کمردرد تمایل دارند که از حرکات و فعالیت های فیزیکی به خاطر باور کاذب خود اجتناب کنند [۲۷]. این مسئله منجر به ناتوانی عملکردی بیشتر می شود و در روند بالینی و پایبندی به درمان اختلال ایجاد می کند [۲۸]. در همین زمینه، گزارش شده است که انجام تمرینات مختلف ورزشی با از بین بردن ترس از حرکت باعث کاهش درد و ناتوانی افراد دارای کمردرد می شوند [۲۹، ۳۰]. با توجه به این مسئله، به نظر می رسد که انجام پروتکل ۱۲ هفته ای تمرینات یوگا با بهبود عملکرد حرکتی باعث کاهش درد و ناتوانی زنان دارای کمردرد مزمن اختصاصی شده باشد که این مسئله نشان دهنده مزیت مهم این دسته از تمرینات است.

از طرف دیگر، نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده کاهش معنادار میزان استرس، اضطراب و افسردگی در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی متعاقب انجام ۱۲ هفته تمرینات یوگا بود. این نتایج با نتایج مطالعاتی که نشان دهنده اثرات مثبت تمرینات یوگا بر کاهش افسردگی پیری و همکاران [۳۱]، کاهش استرس تکور و همکاران [۲۰]، و بهبود سطح عملکرد، انگیزه و تمرکز کیم و همکاران [۲۳] در افراد دارای کمردرد بودند، همسو است. طبق مطالعات صورت گرفته تمرینات تنفسی و مراقبه ای به ترتیب با رهاسازی سیستم عصبی سمپاتیک منجر به کاهش استرس و استراحت روانی-فیزیولوژیکی می شوند [۲۱].

همچنین، نتایج پژوهش حاضر نشان دهنده افزایش معنادار برخی از شاخص های کیفیت زندگی (شامل عملکرد جسمانی، سلامت عمومی و تغییر سلامتی) در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی متعاقب انجام ۱۲ هفته تمرینات یوگا بود که این نتایج نیز با نتایج مطالعات تکور و همکاران همسو است. در مقابل، لین و همکاران [۲۴] مشاهده نمود که انجام ۸ هفته تمرینات یوگا بر کیفیت زندگی مردان دارای کمردرد تأثیر معناداری ندارد. احتمالاً تفاوت در آزمودنی های مورد بررسی

شکمی، عضلات مولتی فیدوس، عضلات لگنی و عضله دیافراگم باشد. در واقع حرکات یوگا موجب درگیری زیربشینه عضلات اشاره شده می‌شود و با افزایش قدرت و استقامت این عضلات، سبب پیشرفت در کنترل حسی-حرکتی تنه و پاسچر می‌گردد [۲۹].

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌های بود که از مهمترین آنها می‌توان به عدم بررسی اثرگذاری تمرینات یوگا بر فعالیت الکترومیوگرافیکی عضلات ناحیه تنه در افراد مبتلا به کمردرد اشاره نمود، پیشنهاد می‌شود برای مطالعات آتی فعالیت عضلات بررسی گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد مقایسه اثرگذاری تمرینات یوگا بر بهبود و درمان عارضه کمردرد بین زنان و مردان بررسی گردد.

به طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان‌دهنده کاهش معنادار میزان درد، ناتوانی و همچنین استرس، اضطراب و افسردگی، افزایش معنادار برخی از شاخص کیفیت زندگی (شامل عملکرد جسمانی، سلامت عمومی و تغییر سلامتی) و افزایش انعطاف‌پذیری عضلات ناحیه کمر متعاقب انجام ۱۲ هفته توان‌بخشی یوگا در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. با توجه به اینکه انجام تمرینات یوگا همزمان بر عوامل جسمانی و روانی افراد اثر مثبتی می‌گذارد، استفاده از این پروتکل تمرینی می‌تواند برای افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی مؤثر واقع شود. بنابراین تمرینات یوگا به عنوان روش مناسب و محافظه کارانه در جهت مدیریت کمردرد مزمن غیراختصاصی به متخصصان آسیب‌شناسی ورزشی، حرکات اصلاحی و کلیه دست‌اندرکاران امر درمان پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر حاصل پروژه تحقیقاتی پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد اخلاق IR.BASU.REC.1400.031 است. بدین‌وسیله از کلیه آزمودنی‌هایی که در امر انجام این مطالعه ما را یاری فرمودند نهایت تقدیر و تشکر را داریم.

(مانند جنسیت، سن و غیره) و استفاده از روش‌ها و زمان اجرای مختلف پروتکل تمرینات یوگا (۱۲ هفته در مقابل ۸ هفته) از دلایل ایجاد تناقض در نتایج مطالعات باشد. طبق مطالعات صورت گرفته تمرین‌های مبتنی بر ذهن‌آگاهی ممکن است انعطاف‌پذیری شناختی را افزایش دهد، که ممکن است استرس، اضطراب و درد را بیشتر کاهش دهد و در نتیجه کیفیت زندگی را بهبود بخشد [۳۲].

پژوهش‌گران سازوکارهای متفاوت فیزیولوژیکی را بر بهبود کمر درد بعد از یک دوره تمرینات یوگا اعلام می‌دارند. از این نظر یوگا موجب افزایش انعطاف‌پذیری و افزایش رهایش اندورفین (موجب بالا رفتن آستانه درد)، کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک و کاهش در نشانگرهای پیش التهابی می‌شود [۳۲]. در این ارتباط نتایج پژوهش حاضر نشان‌دهنده بهبود معنادار میزان انعطاف‌پذیری عضلات ناحیه کمر و همسترینگ در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی متعاقب انجام ۱۲ هفته تمرینات یوگا بود. در پژوهش اکبری و رضایی تأثیر انجام ۱۶ جلسه تمرینات یوگا را بر دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات کمری (با استفاده از آزمون شوپر) در ۲۸ نفر از زنان مبتلا به فتق مزمن دیسک کمر بررسی کردند و مشاهده نمودند که انجام تمرینات یوگا باعث افزایش میزان خم شدن کمر در زنان مبتلا به فتق مزمن دیسک کمر می‌شود [۱۹].

تکاور و همکاران نشان دادند تمرینات یوگا برای کاهش درد و انعطاف‌پذیری ستون فقرات بهتر از تمرینات معمول جسمانی است و سازوکار بروز اثرات مثبت یوگا را این گونه توجیه کرده‌اند که تمرینات کششی متناوب (همراه با آگاهی ذهنی کامل) منجر به رهاسازی اسپاسم عضلات ستون فقرات و در نتیجه کاهش درد و بهبود انعطاف‌پذیری شده است [۲۰]. در مجموع تمرینات یوگا بر تقویت عضلات مرکزی بدن تمرکز دارد. با تقویت عضلات آگونیست و آنتاگونیست تنه می‌توان افزایش ثبات مفاصل ستون فقرات، بهبود راستای بدن و کاهش درد را نیز توجیه نمود. کاهش درد ناشی از این تمرینات ممکن است به دلیل تغییرات مثبت ناشی از افزایش قدرت عضلات

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

سهم نویسندگان

همه نویسندگان در ایده پردازی و انجام طرح، همچنین نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بوده اند و همه با تأیید نهایی مقاله حاضر مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

منابع مالی

این پروژه از سوی هیچ سازمان تأمین مالی نشده است.

References

- Ahmadnezhad L, Yalfani A. The relationship between pain and functional disability with local and global selected trunk muscles activity and comparison the activity of these muscles between men and women with non-specific chronic low back pain. *Journal of Anesthesiology and Pain*. 2019;10(2):1-11. [Persian]
- Brinzo JA, Crenshaw JT, Thomas L, Sapp A. The effect of yoga on depression and pain in adult patients with chronic low back pain: A systematic review protocol. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2016;14(1):56-66. doi:10.11124/jbisrir-2016-2409
- Gholami Borujeni B, Yalfani A. Reduction of postural sway in athletes with chronic low back pain through eight weeks of inspiratory muscle training: A randomized controlled trial. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2019;69:215-220. doi:10.1016/j.clinbiomech.2019.09.006
- Patil NJ, Nagaratna R, Tekur P, Manohar PV, Bhargav H, Patil D. A randomized trial comparing effect of yoga and exercises on quality of life in among nursing population with chronic low back pain. *International Journal of Yoga*. 2018;11(3):208-214. doi:10.4103/ijoy.IJOY_2_18
- Chou R, Huffman LH. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: A review of the evidence for an American pain society/American college of physicians clinical practice guideline. *Annals of Internal Medicine*. 2007;147(7):492-504. doi:10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00007
- Cramer H, Lauche R, Haller H, Dobos G. A systematic review and meta-analysis of yoga for low back pain. *The Clinical Journal of Pain*. 2013;29(5):450-460. doi:10.1097/AJP.0b013e31825e1492
- Michalsen A, Jeitler M, Kessler CS, Steckhan N, Robens S, Ostermann T, et al. Yoga, eurythmy therapy and standard physiotherapy (yes-trial) for patients with chronic non-specific low back pain: A three-armed randomized controlled trial. *The Journal of Pain*. 2021;22(10):1233-1245. doi:10.1016/j.jpain.2021.03.154
- Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The quebec back pain disability scale. *Measurement Properties*. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20(3):341-352. doi:10.1097/00007632-199502000-00016
- Nikbin L, Iilbeygi S, Afzalpoor ME. The effect of six weeks of core stability exercise on dynamic balance in girl's students with a chronic low back pain. *Navid No*. 2015;17(59):1-14. [Persian] doi:10.22038/nnj.2015.5621
- Jabłońska R, Ślusarz R, Królikowska A, Rosińczuk-Tonderys J. Oswestry disability index as a tool to determine agility of the patients after surgical treatment of intervertebral disk discopathy. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2011;20(3):377-384.
- Samadi H, Rajabi R, Minouneshad H, Shahi Y, Samadi BF. Comparison the rate of pain, disability and psychological symptoms in female patients with chronic low back pain pre and post stabilization training. *Olympic*. 2010;18(2):125-134. [Persian]
- Ronk FR, Korman JR, Hooke GR, Page AC. Assessing clinical significance of treatment outcomes using the DASS-21. *Psychological Assessment*. 2013;25(4):1103-1110. doi:10.1037/a0033100
- Samani S, Joukar B. A study on the reliability and validity of the short form of the depression anxiety stress scale (DASS-21). *Journal of Social Sciences and Humanities of Shiraz University*. 2007;26(3):65-76. [Persian]
- Lins L, Carvalho FM. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Medicine*. 2016;4:2050312116671725. doi:10.1177/2050312116671725
- Shohani M, Mohammadnejad S, Khorshidi A, Motazedi Kiani S. Effectiveness of aerobic exercise on dimensions of quality of life in elderly females. *Journal of Nursing and Midwifery Sciences*. 2019;6(3):e141117. doi:10.4103/jnms.jnms_9_19

16. Chen YL, Hu YM, Chuan YC, Wang TC, Chen Y. Flexibility measurement affecting the reduction pattern of back muscle activation during trunk flexion. *Applied Sciences*. 2020;10(17):5967. doi:10.3390/app10175967
17. Worle L, Pfeiff E. Yoga as therapeutic exercise. London: Churchill Livingstone; 2010. p170-200.
18. Williams KA, Petronis J, Smith D, Goodrich D, Wu J, Ravi N, et al. Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. *Pain*. 2005;115(1-2):107-117. doi:10.1016/j.pain.2005.02.016
19. Akbari A, Rezaei S. The effect of yoga exercises on lumbar range of motion, pain and functional disability in women with chronic lumbar disk herniation: A randomized controlled study. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2012;20(3):16-28. [Persian]
20. Tekur P, Nagarathna R, Chametcha S, Hankey A, Nagendra HR. A comprehensive yoga programs improves pain, anxiety and depression in chronic low back pain patients more than exercise: an RCT. *Complementary Therapies in Medicine*. 2012;20(3):107-118. doi:10.1016/j.ctim.2011.12.009
21. Tilbrook HE, Cox H, Hewitt CE, Kang'ombe AR, Chuang LH, Jayakody S, et al. Yoga for chronic low back pain: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*. 2011;155(9):569-578. doi:10.7326/0003-4819-155-9-201111010-00003
22. Masoudi Sabet K, Ganji B, Dehghani M. The effect of 8 weeks of yoga selected exercises on pain and functional disability in Women with non-specific chronic low back pain. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2017;5(9):25-35. [Persian] doi:10.22084/rsr.2017.10510.1235
23. Kim SS, Min WK, Kim JH, Lee BH. The effects of VR-based Wii fit yoga on physical function in middle-aged female LBP patients. *The Journal of Physical Therapy Science*. 2014;26(4):549-552. doi:10.1589/jpts.26.549
24. Lin KY, Hu YT, Chang KJ, Lin HF, Tsao JY. Effects of yoga on psychological health, quality of life, and physical health of patients with cancer: a meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2011;2011:659876. doi:10.1155/2011/659876
25. Behennah J, Conway R, Fisher J, Osborne N, Steele J. The relationship between balance performance, lumbar extension strength, trunk extension endurance, and pain in participants with chronic low back pain, and those without. *Clinical Biomechanics* (Bristol, Avon). 2018;53:22-30. doi:10.1016/j.clinbiomech.2018.01.023
26. Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: Current state of scientific evidence. *Journal of Behavioral Medicine*. 2007;30(1):77-94. doi:10.1007/s10865-006-9085-0
27. Al-Azba A, Al-Khalifa H, Al-Sobayel H. RabbitRun: An immersive virtual reality game for promoting physical activities among people with low back pain. *Technologies*. 2019;7(1):1-17. doi:10.3390/technologies7010002
28. Nava-Bringas TI, Macías-Hernández SI, Vázquez-Ríos JR, Coronado-Zarco R, Miranda-Duarte A, Cruz-Medina E, et al. Fear-avoidance beliefs increase perception of pain and disability in Mexicans with chronic low back pain. *Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition)*. 2017;57(4):306-310. doi:10.1016/j.rbre.2016.11.003
29. Costa LO, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Motor control exercise for chronic low back pain: A randomized placebo-controlled trial. *Physical Therapy*. 2009;89(12):1275-1286. doi:10.2522/ptj.20090218
30. Grotle M, Hagen KB. Yoga classes may be an alternative to physiotherapy for people with chronic nonspecific low back pain [synopsis]. *Journal of Physiotherapy*. 2018;64(1):57. doi:https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.11.001
31. Piri E, Ghasemi B, Salehi R. Yoga breathing exercises and relaxation effect on depression in elderly women. *Aging Psychology*. 2017;3(3):189-198. [Persian]
32. Masoudi Sabet K, Ganji B, Dehghani M. The effect of 8 weeks of yoga selected exercises on pain and functional disability in Women with non-specific chronic low back pain. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2017;5(9):25-35. [Persian] doi:10.22084/rsr.2017.10510.1235