

Research paper

The Effectiveness of Bedtime Exercises on Sleep Quality Parameters and Chronic Nonspecific Chronic Low Back Pain After Sleep in the Elderly Male

*Mojtaba Babaei Khorzoghi¹ , Parinaz Sadat Sajjadian²

1. Department of Health in Teaching and Workplace, Center of Physical Education, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.
2. Department of Psychology, Faculty of Humanitie, Feyz al-Islam Higher Education Institute, Khomeini Shahr, Isfahan, Iran.



Citation Babaei Khorzoghi M & Sajjadian PS. [The Effectiveness of Bedtime Exercises on Sleep Quality Parameters and Chronic Nonspecific Chronic Low Back Pain After Sleep in the Elderly Male (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2022; 17(1):44-61. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2021.2111.3>

<http://dx.doi.org/10.32598/sija.2021.2111.3>



ABSTRACT

Objectives The elderly population is increasing, and one of the common problems in the elderly is a sleep disorder. Poor sleep quality causes various musculoskeletal problems, including chronic nonspecific Low back pain. In this regard, this study aimed to evaluate the effectiveness of pre-sleep exercises on sleep quality parameters and chronic nonspecific chronic low back pain after sleep in the elderly.

Methods & Materials This study was quasi-experimental. A total of 40 retirees over 60 years old of Isfahan University of Technology with a Mean±SD age of 64.52±3.18 years, a weight of 81.99±7.35 kg, and a BMI of 27.91±2.21 in a targeted manner available were selected and randomly divided into two experimental and control groups of 20 people. The Pittsburgh Standard Questionnaire was used to assess sleep quality parameters; the VAS Pain Intensity Questionnaire was used to assess low back pain and the Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. The exercise program intervention was performed for 28 sessions for 15 minutes. Descriptive statistics were used to analyze the data; also, the analysis of variance (ANOVA) with repeated measures was used. All analyzes were performed using SPSS software v. 24.

Results The results showed a significant difference between groups in sleep quality parameters such as mental quality of sleep (P=0.001), delay in falling asleep (P=0.019), duration of sleep (P=0.006), sleep efficiency and effectiveness (P=0.001), sleep disorder (P=0.016), use of sleeping pills (P=0.001), inappropriate performance during the day (P=0.002). The overall sleep quality among elderly males was P=0.001. Also, bedtime exercises can significantly affect nonspecific chronic low back pain parameters such as pain intensity (P=0.039) and disability (P=0.014) in this age group.

Conclusion Doing light exercise before bed on a light to moderate basis, according to the exercise program presented in this study, can improve the disability and reduce pain severity. This seems to be one of the most critical problems in old age, namely the quality of sleep and related parameters in the elderly male with nonspecific chronic low back pain. Therefore, it is recommended that the elderly engage in regular exercise.

Keywords Exercise, Sleep, Low Back Pain, Aging, Musculoskeletal pain

Article Info:

Received: 06 Feb 2021

Accepted: 31 May 2021

Available Online: 01 Apr 2022

*** Corresponding Author:**

Mojtaba Babaei Khorzoghi, PhD.

Address: Department of Health in Teaching and Workplace, Center of Physical Education, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Tel: +98 (31) 33912940

E-mail: babaei@iut.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

The elderly population is increasing; in this regard, having a long life alone cannot be considered the primary goal of the elderly, but multi-dimensional attention should also be paid to their physical, psychological, and social needs and quality of life [1]. One thing that depends on the quality of life (QOL) is sleep quality [2, 3]. A survey in 2012 showed that nearly 30% of men have an average of fewer than 6 hours of sleep per night [4]. Low sleep quality also causes skeletal-muscular problems, the most common of which is nonspecific chronic back pain [5]. 60% of patients with nonspecific chronic back pain have poor sleep quality [6]. In this regard, this study aimed to compare the effect of pre-sleep exercises on sleep quality parameters and nonspecific chronic back pain after sleep in elderly men.

Methods

The current study is semi-experimental, with a two-group design, exercise intervention, and pretest-posttest. The statistical population of the present study consisted of all employees and retirees over 60 years of age at the Isfahan University of Technology in the fall of 2018. Fleiss et al. [7] used the formula to determine the sample size. Finally, 40 male retirees over 60 years old of Isfahan University of Technology with an average age of 64.52 ± 3.18 years, an average weight of 81.99 ± 7.35 kg, and a body mass index of 27.91 ± 2.21 as in were selected and randomly divided into two experimental and control groups of 20 people.

An informed consent form and personal information questionnaire were received from all participants. And they were promised that their information would remain confidential and only the general results of all participants would be exploited. This article (Code: IR.IAU.KHUISF.REC.1399.071) was approved by the Isfahan University of Technology. Pittsburgh standard questionnaire was used to evaluate sleep quality parameters, the pain intensity questionnaire was used to check the back pain level, and the Oswestry questionnaire was used to assess functional disability.

The training intervention was applied for 15 minutes and 28 sessions while sitting and lying on the bed with the maximum preparation approach. The exercises before sleeping at home were explained and performed for each person in the training session. The pictures and

videos related to these movements were provided to the participants, and they were reminded of the time of their execution three times every night through SMS. To determine normality without distribution, the Shapiro-Wilk test was used. The difference between the means and the homogeneity of the variances in the pre-test-post-test was investigated by analyzing the variance test with repeated measurements. Analysis of variance with repeated measures was used to analyze the data. All analyzes were used in SPSS software v. 24 at 0.05.

Results

After analyzing the data in the descriptive section and analysis of variance, it was found that both experimental and control groups are similar in terms of age, height, weight, body mass index, and other indicators. After that, the mean and standard deviation of the pre-test-post-test scores in the experimental and control groups were investigated for the parameters related to sleep quality, pain intensity, and the degree of nonspecific chronic low back pain disability. Finally, considering all the necessary pre-conditions, the ANOVA test with repeated observations was used.

The estimation of values related to the analysis of variance for repeated measurements indicates that the outgroup and ingroup effects related to time stage and the interaction of group and time are statistically significant in all sleep quality parameters ($P \geq 0.5$) (Table 1).

The significance of the group effect means the overall difference in the average scores related to some sleep quality parameters among the studied groups (experimental and control). The significance of the time effect states that the average score of some sleep quality parameters significantly differs two times. Also, the interactive effect of group*time shows that the trend of changes in average scores in two groups during the pretest-posttest times is different. In other words, the effectiveness of pre-sleep exercises to improve sleep quality parameters has a significant effect on the subjective quality of sleep ($P=0.001$), delay in falling asleep ($P=0.019$), duration of falling asleep ($P=0.006$), efficiency and effectiveness of sleep ($P=0.001$), sleep disorder ($P=0.016$), use of sleeping pills ($P=0.001$), inappropriate performance during the day ($P=0.002$), and overall sleep quality ($P=0.001$) of male elderly. As indicated at the end of Table 1, exercises before sleep can also significantly affect nonspecific chronic back pain parameters such as pain intensity ($P=0.039$) and disability rate ($P=0.014$) in this age group. be

Table 1. The results of combined variance analysis with repeated measurements related to the effects of the intervention on the parameters of sleep quality and pain intensity, and disability in two experimental and control groups of elderly men

Variables	Source of Changes	Sum of the Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Effect Size	Statistical Power	
Subjective quality of sleep	Outgroup	Time	5.11	1.00	2.77	6.85	*0.001	0.724	0.92
		Group	7.31	2.10	1.24	43.34	*0.025	0.538	1
	Intergroup	Time×group	12.42	7.20	6.73	39.12	*0.012	0.692	1
Delay in falling asleep	Outgroup	Time	5.16	1.00	2.82	14.47	*0.019	0.595	0.1
		Group	10.74	8.10	0.56	75.74	*0.019	0.417	0.96
	Intergroup	Time×group	15.91	12.20	8.61	82.68	*0.004	0.492	0.95
Duration of falling asleep	Outgroup	Time	6.12	1.00	3.39	14.66	0.006	0.435	0.91
		Group	7.81	3.10	0.751	87.74	0.017	0.362	0.99
	Intergroup	Time×group	13.93	9.20	7.63	83.76	0.012	0.428	0.94
Efficiency and effectiveness of sleep	Outgroup	Time	4.36	1.00	2.41	4.78	*0.001	0.765	0.93
		Group	7.52	4.10	0.00	99.96	*0.038	0.621	1
	Intergroup	Time×group	11.88	8.20	6.53	27.33	*0.012	0.633	1
Sleep disorder	Outgroup	Time	5.43	1.00	2.56	6.75	0.016	0.357	0.95
		Group	9.12	3.10	0.06	33.74	0.037	0.428	0.1
	Intergroup	Time×group	14.55	6.20	6.88	38.62	0.023	0.294	0.94
Taking sleeping pills	Outgroup	Time	4.95	1.00	2.57	1.26	*0.001	0.686	0.88
		Group	6.59	3.10	0.32	15.85	*0.034	0.479	0.1
	Intergroup	Time×group	11.54	6.20	6.01	7.21	*0.001	0.597	0.97
Poor performance during the day	Outgroup	Time	5.84	1.00	3.04	9.97	*0.002	0.677	0.97
		Group	11.51	10.10	0.486	45.76	*0.027	0.561	1
	Intergroup	Time×group	17.35	9.20	4.04	57.51	*0.009	0.636	1
Overall sleep quality	Outgroup	Time	252.17	1.00	129.91	7.61	*0.001	0.731	0.94
		Group	52.53	6.10	7.68	25.84	*0.024	0.601	1
	Intergroup	Time×group	304.71	5.20	156.98	45.83	*0.001	0.612	1
Intensity of pain	Outgroup	Time	13.36	1.00	7.52	20.18	0.039	0.398	0.98
		Group	3.51	6.10	2.67	37.44	0.058	0.334	1
	Intergroup	Time×group	7.26	9.20	2.64	15.32	0.046	0.372	1
The degree of inability to function subjective quality of sleep	Outgroup	Time	48.08	1.00	24.98	1.31	*0.014	0.617	0.97
		Group	12.58	3.10	10.56	28.21	*0.042	0.486	1
	Intergroup	Time×group	26.11	6.20	8.77	7.44	*0.018	0.583	1

Variables	Source of Changes	Sum of the Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Effect Size	Statistical Power	
Delay in falling asleep	Outgroup	Time	5.11	1.00	2.77	6.85	*0.001	0.724	0.92
		Group	7.31	2.10	1.24	43.34	*0.025	0.538	1
	Intergroup	Time×group	12.42	7.20	6.73	39.12	*0.012	0.692	1
Duration of falling asleep	Outgroup	Time	5.16	1.00	2.82	14.47	*0.019	0.595	0.1
		Group	10.74	8.10	0.56	75.74	*0.019	0.417	0.96
	Intergroup	Time×group	15.91	12.20	8.61	82.68	*0.004	0.492	0.95

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study was approved with the code IR.IAU.KHUISF.REC.1399.071 in the National System of Ethics in Biomedical Research of Iran and based on the Declaration of Helisenko.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors' contributions

Initial idea, submission of the article, modification of the initial and final version of the article and performing laboratory and field work: Mojtaba Babaei Khorzoghi; Writing and preparing the initial and final draft of the article and statistical analysis of data: Parinaz Sadat Sajjadian.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

All the participants in this study, the student vice president, the research vice president and the respected management of the Physical Education Center of [Isfahan University of Technology](#) are appreciated and thanked.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله پژوهشی

اثربخشی تمرینات قبل از خواب بر پارامترهای کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی پس از خواب سالمندان مرد

*مجتبی بابایی خورزوقی^۱، پریناز سادات سجادیان^۲

۱. گروه تندرستی در تدریس و محیط کار، مرکز تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.
 ۲. گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، مؤسسه آموزش عالی فیض الاسلام، خمینی شهر، اصفهان، ایران.



Citation Babaei Khorzoghi M & Sajjadian PS. [The Effectiveness of Bedtime Exercises on Sleep Quality Parameters and Chronic Nonspecific Chronic Low Back Pain After Sleep in the Elderly Male (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2022; 17(1):44-61. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2021.2111.3>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2021.2111.3>



اهداف جمعیت سالمندی در حال افزایش است. یکی از مشکلات شایع در سالمندان اختلال در خواب است و کیفیت خواب پایین باعث بروز انواع مشکلات اسکلتی-عضلانی از جمله کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌شود. در همین راستا، هدف مطالعه حاضر مقایسه اثر تمرینات قبل از خواب بر پارامترهای کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی پس از خواب در سالمندان مرد است.

مواد و روش‌ها مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی بود. ۴۰ نفر از بازنشستگان مرد بالای ۶۰ سال دانشگاه صنعتی اصفهان با میانگین سنی ۶۴/۵۲±۳/۱۸ سال، وزن ۸۱/۹۹±۷/۳۵ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۲۷/۹۱±۲/۲۱ کیلوگرم بر متر مربع به صورت در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی ساده در دو گروه ۲۰ نفره آزمایش و کنترل جای گرفتند. برای ارزیابی پارامترهای کیفیت خواب از پرسش‌نامه استاندارد پیتزبورگ، برای بررسی میزان کمردرد از مقیاس دیداری درد و برای ارزیابی ناتوانی در عملکرد از پرسش‌نامه اوسوستری استفاده شد. مداخله تمرینی به مدت ۱۵ دقیقه و برای ۲۸ جلسه اعمال شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

یافته‌ها نتایج نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین گروهی در پارامترهای کیفیت خواب از قبیل میزان کیفیت ذهنی خواب (P=۰/۰۰۱)، تأخیر در به خواب رفتن (P=۰/۰۱۹)، طول مدت به خواب رفتن (P=۰/۰۰۶)، کارایی و مؤثر بودن خواب (P=۰/۰۰۱)، اختلال خواب (P=۰/۰۱۶)، مصرف داروهای خواب‌آور (P=۰/۰۰۱)، عملکرد نامناسب در طول روز (P=۰/۰۰۲) و کیفیت خواب کلی (P=۰/۰۰۱) سالمندان مرد بود. همچنین تمرینات قبل از خواب تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای کمردرد مزمن غیراختصاصی همچون شدت درد (P=۰/۰۳۹) و میزان ناتوانی (P=۰/۰۱۴) در این گروه سنی داشت.

نتیجه‌گیری انجام تمرینات ورزشی قبل از خواب بر روی تخت خواب به صورت سبک تا متوسط، بر اساس برنامه تمرینی ارائه شده در این مطالعه می‌تواند منجر به بهبود میزان ناتوانی و به دنبال آن کاهش شدت درد شود. به نظر می‌رسد همین امر می‌تواند یکی از مهم‌ترین معضلات در دوره سالمندی یعنی کیفیت خواب و پارامترهای مرتبط با آن را در سالمندان مرد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی بهبود بخشد. بر همین اساس توصیه می‌شود سالمندان به انجام تمرینات ورزشی منظم روی آورند.

کلیدواژه‌ها تمرین ورزشی، خواب، کمردرد، سالمند، درد اسکلتی-عضلانی

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۸ بهمن ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۱۰ خرداد ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۲ فروردین ۱۴۰۱

* نویسنده مسئول:

دکتر مجتبی بابایی خورزوقی

نشانی: اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز تربیت بدنی، گروه تندرستی در تدریس و محیط کار.

تلفن: ۳۳۹۱۲۹۴۰ (۳۱) ۹۸+

پست الکترونیکی: babaei@iut.ac.ir

مقدمه

برخوردارند [۱۷]. به‌طور ویژه گزارش شده است یکی از دو بیمار مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی که به دنبال مراقبت‌های ویژه هستند، از بی‌خوابی رنج می‌برند [۱۸]. رابطه بین شدت درد و کیفیت خواب بر اساس تحقیقات انجام‌شده، دوسویه به نظر می‌رسد [۲۰، ۱۹]. این در حالی است که یک شب خواب بی‌کیفیت در روز بعد با افزایش سطح درد همراه خواهد بود، یک روز با شدت درد متوسط رو به بالا منجر به بروز کاهش کیفیت خواب در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بدون در نظر گرفتن مدت‌زمان درد می‌شود [۲۲، ۲۱]. تحقیقات نشان داده‌اند اختلال در کیفیت خواب در ساعات مختلف شبانه‌روز می‌تواند بر انواع مشکلات اسکلتی-عضلانی به‌ویژه کمردرد مزمن اختصاصی مؤثر باشد [۲۵-۲۳]. این در حالی است که شواهدی وجود دارند که نشان می‌دهند میزان کمردرد اختصاصی بعد از خواب عصرانه نسبت به خواب صبحگاهی بیشتر است [۲۷، ۲۶]. در همین راستا، موریتا^۴ و همکاران نیز نشان دادند ورزش صبحگاهی می‌تواند اثرات مناسبی بر کیفیت خواب شبانه داشته باشد [۲۸]. اخیراً شواهدی به‌دست آمده‌اند که نشان می‌دهند افراد مبتلا به کیفیت پایین خواب شبانه به احتمال بیشتری دچار کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌شوند تا کسانی که دچار بی‌خوابی صبحگاهی هستند. با توجه به مطالعات انجام‌شده، بهبود کیفیت خواب می‌تواند در پیشگیری و بهبود کمردرد مزمن اختصاصی دارای اهمیت باشد [۲۹].

درمان‌های دارویی رایجی برای بی‌خوابی مزمن وجود دارند که می‌توانند منجر به بروز انواع عوارض جانبی همراه با هزینه‌های بالا و انواع اختلالات دارویی و حتی مرگ‌ومیر در این گروه سنی شوند [۳۱، ۳۰]. بنابراین محققین روش‌های درمانی غیردارویی را برای درمان کیفیت خواب در اولویت قرار داده‌اند و سالمندان را تشویق به استفاده از این روش‌ها می‌کنند [۳۳، ۳۲]. محققین ورزش را به‌عنوان یکی از درمان‌های جایگزین و کمکی برای بهبود کیفیت خواب پیشنهاد داده‌اند [۳۴]. اثربخشی ورزش بر مبتلایان به بی‌خوابی مزمن مورد بررسی قرار گرفته است [۳۵]. از جمله اثرات آن می‌توان به بهبود کیفیت خواب، راندمان خواب^۵، مدت‌زمان خواب، کاهش تأخیر در شروع خواب^۶ و بیداری بعد از شروع خواب^۷ اشاره کرد [۳۴، ۳۵]. درواقع، چندان عامل وجود دارد که ورزش را به‌عنوان یکی از درمان‌های جایگزین مطرح کرده‌اند. برخلاف داروهای خواب‌آور که دارای عوارض جانبی هستند، ورزش به‌عنوان یک وسیله ایمن، ارزان و با سهولت در استفاده و در دسترس بودن برای بهبود کیفیت خواب شناخته می‌شود [۳۶]. تمرینات ورزشی می‌تواند به‌صورت انفرادی یا گروهی،

سالمندی پدیده‌ای است که هر فردی که طول عمر طبیعی داشته باشد، با آن روبه‌رو خواهد شد. تحقیقات انجام‌شده براساس آمارهای ملی و تحلیل روندهای موجود نشان‌دهنده گذر جمعیتی ایران از جوانی به میان‌سالی و در آینده به سمت سالمندی است [۲، ۱]. در قرن حاضر مهم‌ترین دغدغه بهداشت عمومی «زندگی با کیفیت بهتر» است [۳]. در همین راستا، داشتن عمر طولانی را به تنهایی نمی‌توان به‌عنوان هدف اصلی زندگی سالمندان قلمداد کرد، بلکه می‌بایست به نیازهای جسمانی، روانی، اجتماعی و کیفیت زندگی آن‌ها نیز توجه چندبعدی داشت [۴]. یکی از موارد مهم و تأثیرگذار در کیفیت زندگی، کیفیت خواب است [۶، ۵].

خواب در چرخه شبانه‌روزی زندگی به بازسازی قوای جسمانی و روانی افراد می‌پردازد. محققان یکی از مشکلات شایع که به موازات افزایش سن به وجود می‌آید را اختلال خواب بیان کرده‌اند [۶، ۵]. شیوع بالای اختلالات خواب در سالمندان به نحوی است که حدود ۳۵ درصد از افراد بالای ۶۰ سال از کیفیت خواب مطلوبی برخوردار نیستند [۷]. زنان سالخورده از مشکلات خواب بیشتری نسبت به مردان مسن شکایت دارند، اما از منظر پلی‌سومنوگرافی (آزمایش چندگانه خواب)^۱ مشخص شد مردان سالخورده از مشکلات بیشتری همچون پراکندگی یا تکه‌تکه شدن خواب^۲، بی‌نظمی تنفسی در خواب^۳ و غیره رنج می‌برند [۸]. تا جایی که یک نظرسنجی در سال ۲۰۱۲ نشان داد نزدیک به ۳۰ درصد از مردان به‌طور متوسط کمتر از ۶ ساعت خواب در هر شب دارند [۹]. همان‌طور که تحقیقات نشان می‌دهند مراجعه مردان برای بهره‌مندی از خدمات بهداشتی با نرخ پایینی روبه‌رو است و همین امر در ادامه زندگی می‌تواند از کیفیت زندگی و کیفیت خواب آن‌ها بکاهد [۱۰]. تحقیقات نشان داده‌اند بررسی منظم کیفیت خواب مهم است و باعث پیشگیری از بروز انواع بیماری‌های جسمانی و روانی و در مجموع بهبود سلامت عمومی و کیفیت زندگی سالمندان می‌شود [۱۱]. با افزایش سن، خواب افراد سبک‌تر و توانایی در به خواب رفتن کاهش می‌یابد. در نتیجه، خواب‌آلودگی در طول روز می‌تواند منجر به بروز انواع اختلالات و بیماری‌های جسمانی و روانی و همچنین تأخیر در بهبود زخم و تسکین درد و به دنبال آن خستگی، کاهش عملکرد، کم‌تحركی، مریضی و مرگ‌ومیر در افراد سالمند شود [۱۵-۱۲].

کیفیت خواب پایین باعث بروز انواع مشکلات اسکلتی-عضلانی نیز می‌شود که از جمله شایع‌ترین آن‌ها می‌توان به کمردرد مزمن غیراختصاصی اشاره کرد [۱۶]. ۶۰ درصد از بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی از کیفیت خواب پایین

4. Yuko Morita

5. Sleep Efficiency (SE)

6. Sleep Onset Latency (SOL)

7. Wakefulness After Sleep Onset (WASO)

1. Polysomnography

2. Sleep fragmentation

3. Sleep-disordered breathing

بر اساس پژوهش باننو و همکاران [۳۷]، با در نظر گرفتن مناسب باشد، به انجام برسد. لوو^۸ و همکاران در مطالعه خود تحت عنوان «آیا ورزش، خواب را برای بزرگسالان با مشکل بی‌خوابی بهبود می‌بخشد؟» که به صورت مروری انجام شده بود، به این نتیجه دست یافتند که تمرینات ورزشی با شدت متوسط می‌تواند باعث بهبود کیفیت خواب در افراد شود [۳۴]. باننو^۹ و همکاران نیز به صورت مروری به این موضوع پرداختند که آیا ورزش می‌تواند کیفیت خواب را بهبود بخشد و در نهایت به این نتیجه دست یافتند که ورزش می‌تواند کیفیت خواب را بدون عوارض جانبی به صورت قابل توجهی بهبود دهد، اما بیان کردند که انجام تحقیقات با کیفیت بیشتری در این مورد نیاز است [۳۷]. همچنین برخی تمرینات ورزشی ثبات‌دهنده ستون فقرات می‌توانند منجر به حفظ و بهبود وضعیت کنترل ستون فقرات شوند [۳۸]. بنابراین یک برنامه خاص ورزشی شامل تمرینات تثبیت‌کننده ستون فقرات در ناحیه ثبات مرکزی بدن به طور خودکار باعث می‌شود عضلات سطحی و عمقی ناحیه شکم و کمر درگیر شوند [۳۹] و به تبع آن، تمرینات ناحیه ثبات مرکزی در مقایسه با سایر برنامه‌های تمرینی، می‌تواند اثرات مثبتی بر کاهش درد و ناتوانی افراد دارای کمردرد مزمن اختصاصی داشته باشد [۴۰].

از تمام شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه آگاهانه و پرسش‌نامه اطلاعات فردی دریافت شد و به ایشان تعهد داده شد اطلاعاتشان به صورت محرمانه باقی خواهد ماند و تنها نتایج کلی تمام شرکت‌کنندگان مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه، مرد بالای ۶۰ سال، داشتن استقلال عملکردی و توانایی در راه رفتن و انجام فعالیت‌های روزمره بدون استفاده از وسیله کمکی و همچنین نداشتن فعالیت‌های بدنی منظم و داشتن کمردرد مزمن غیراختصاصی برای حداقل یک سال بود.

معیارهای خروج از مطالعه نیز به دست آوردن نمره زیر ۲۴ از پرسش‌نامه فرم کوتاه وضعیت ذهنی^{۱۱}، نداشتن الزامات پرسش‌نامه سلامت عمومی^{۱۲} و آمادگی فعالیت بدنی^{۱۳}، وجود بیماری‌های قلبی تنفسی حاد و پرفشار خونی، وجود سابقه اختلالات حسی-حرکتی یا مشکلات شدید بینایی، وجود علائم پاتولوژیک، سابقه شکستگی، جراحی و بیماری مفصلی در اندام تحتانی، استفاده از داروی آرام‌بخش و ضد درد ۴۸ ساعت قبل از اجرای آزمون، وجود هرگونه ناهنجاری قابل مشاهده در اندام تحتانی، داشتن سابقه زمین خوردن طی یک سال گذشته، عدم توانایی در اجرای آزمون‌ها یا برنامه‌های تمرینی و مشارکت در برنامه تمرینی منظم خارج از مطالعه بود.

متغیر مستقل در این مطالعه، فاکتور بین‌گروهی یا همان اجرای تمرینات قبل از خواب به مدت ۲۸ جلسه و متغیرهای وابسته، کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی بودند. در این مطالعه سعی شد تا از قرار گرفتن نمونه‌ها در معرض تمرینات

تحت نظارت یا بدون نظارت در هر زمان و مکان که برای فرد مناسب باشد، به انجام برسد. لوو^۸ و همکاران در مطالعه خود تحت عنوان «آیا ورزش، خواب را برای بزرگسالان با مشکل بی‌خوابی بهبود می‌بخشد؟» که به صورت مروری انجام شده بود، به این نتیجه دست یافتند که تمرینات ورزشی با شدت متوسط می‌تواند باعث بهبود کیفیت خواب در افراد شود [۳۴]. باننو^۹ و همکاران نیز به صورت مروری به این موضوع پرداختند که آیا ورزش می‌تواند کیفیت خواب را بهبود بخشد و در نهایت به این نتیجه دست یافتند که ورزش می‌تواند کیفیت خواب را بدون عوارض جانبی به صورت قابل توجهی بهبود دهد، اما بیان کردند که انجام تحقیقات با کیفیت بیشتری در این مورد نیاز است [۳۷]. همچنین برخی تمرینات ورزشی ثبات‌دهنده ستون فقرات می‌توانند منجر به حفظ و بهبود وضعیت کنترل ستون فقرات شوند [۳۸]. بنابراین یک برنامه خاص ورزشی شامل تمرینات تثبیت‌کننده ستون فقرات در ناحیه ثبات مرکزی بدن به طور خودکار باعث می‌شود عضلات سطحی و عمقی ناحیه شکم و کمر درگیر شوند [۳۹] و به تبع آن، تمرینات ناحیه ثبات مرکزی در مقایسه با سایر برنامه‌های تمرینی، می‌تواند اثرات مثبتی بر کاهش درد و ناتوانی افراد دارای کمردرد مزمن اختصاصی داشته باشد [۴۰].

بنابراین عواملی که منجر به بهبود کیفیت خواب در سالمندان و به دنبال آن بهبود کمردرد مزمن غیراختصاصی شوند از اهمیت بالایی برخوردارند. با توجه به تحقیقات گذشته که به بررسی تمرینات قبل از خواب در منزل پرداختند و تنها تأثیر انجام تمرینات با شدت‌ها و انواع مختلف را بر کیفیت خواب سالمندان بررسی کرده‌اند، تحقیق حاضر با هدف تعیین اثربخشی تمرینات قبل از خواب در منزل بر کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی پس از خواب سالمندان مرد انجام شد.

روش مطالعه

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی دارای طرح دوگروهی همراه با مداخله تمرینی و پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. جامعه آماری پژوهش را کلیه کارکنان و بازنشستگان بالای ۶۰ سال دانشگاه صنعتی اصفهان در پاییز سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند. برای تعیین حجم نمونه از فرمول فلیس^{۱۰} و همکاران [۴۱]، (فرمول شماره ۱) استفاده شد.

فرمول تعیین حجم نمونه فلیس:

$$n = \frac{2\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{d^2}$$

11. Mini-Mental status Examination (MMSE)
12. General Health Questionnaire (GHQ)
13. Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

8. Hayley Lowe
9. Masahiro Banno
10. Joseph L Fleiss

قرار گرفته و ضریب پایایی آن برابر با ۰/۹۱ است [۴۳]. درد به صورت مفهومی، یک تجربه حسی و عاطفی ناخوشایند است که همراه با آسیب بافتی واقعی یا بالقوه رخ می‌دهد یا به صورت چنین آسیبی بیان می‌شود و فرد احساس ناخوشایندی اعم از درد، سوزش، حساسیت و لمس و ناراحتی در ناحیه کمری دارد.

ارزیابی عملکرد (اوسوستری)^{۱۸}

درجه ناتوانی با پرسش‌نامه اوسوستری که استاندارد طلایی برای اندازه‌گیری عملکرد در کمردرد است، اندازه‌گیری شد. پرسش‌نامه اوسوستری، سطح توانایی عملکردی فرد را در ۱۰ بخش شش‌گزینه‌ای (حداقل صفر و حداکثر ۵) در زمینه‌های تحمل و مقابله با شدت درد، مراقبت شخصی، بلند کردن اشیاء، راه رفتن، نشستن، خوابیدن، زندگی اجتماعی، مسافرت و تغییر درجات درد مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در بدترین حالت ناتوانی، نمره ۵ به هر بخش داده می‌شود که در مجموع امتیازهای ۱۰ بخش برابر با ۵۰ خواهد بود و ناتوانی کلی با حاصل ضرب مجموع نمره‌های هر قسمت در عدد ۲ محاسبه می‌شود. در حقیقت، این پرسش‌نامه، ناتوانی در عملکرد را بین صفر تا ۱۰۰ ارزش‌گذاری می‌کند. بدین ترتیب که امتیاز صفر مبین سلامت کامل فرد و عملکرد بدون درد، صفر تا ۲۵ به منزله ناتوانی خفیف، ۲۵ تا ۵۰ ناتوانی متوسط، ۵۰ تا ۷۵ ناتوانی زیاد و ۷۵ تا ۱۰۰ به منزله ناتوانی شدید و کاملاً حاد است [۴۴]. در مطالعات گذشته، روایی و اعتبار پرسش‌نامه در سنجش میزان ناتوانی در فعالیت‌های روزمره مورد تأیید قرار گرفته و پایایی آن ۰/۸۴ گزارش شده است [۴۵]. در ایران نیز این پرسش‌نامه توسط موسوی و همکاران هنجاریابی شده و ضریب آلفای آن ۰/۷۵ و همسانی درونی آن به روش بازآزمایی، عالی (۰/۹۱) گزارش شده است [۴۶].

برنامه تمرینی که به‌عنوان یک مداخله در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس الگوی تمرینی طراحی شده توسط بست-مارتینی و جونز-دیگنوا^{۱۹} در سال ۲۰۱۴ [۴۷] برای سالمندان به سبک نهایت آمادگی^{۲۰} (یک جلسه، شامل چندین پارت تمرینی و هر پارت تمرینی به صورت ترکیبی از چندین نوع تمرین با شدت متفاوت بر اساس توانایی هر فرد شامل قدرتی و مقاومتی، استقامت قلبی-عروقی، تعادلی و دامنه حرکتی و هر پارت با ۲ الی ۳ بار تکرار) اجرا شد. در این برنامه تمرینی، از یک الی ۲ دقیقه گرم کردن به همراه ۵ دقیقه تمرینات مقاومتی با وزن بدن، ۵ دقیقه تمرینات هوازی (با بهره‌گیری از اندام فوقانی و اندام تحتانی به صورت خوابیده و نشسته)، یک دقیقه تمرینات تعادلی (به صورت نشسته و خوابیده با چشمان بسته و دستکاری مرکز ثقل و سطح اتکا) و یک دقیقه سرد کردن استفاده شد.

دیگر جلوگیری شود و همچنین متغیرهای زمینه‌ای با تخصیص تصادفی ساده نمونه‌ها در بین دو گروه و استفاده از آزمون‌های آماری تحت کنترل قرار گیرند.

ابزارهای مورد استفاده در این مطالعه برای انجام ارزیابی اولیه عبارت بودند از:

فرم ثبت اطلاعات جمعیت‌شناختی محقق ساخته همراه با فرم رضایت‌نامه

پرسش‌نامه استاندارد کیفیت خواب پیتزبورگ^{۱۴}

این پرسش‌نامه شامل ۱۸ سؤال و دارای هفت مؤلفه کیفیت ذهنی خواب، تأخیر در به خواب رفتن، طول مدت به خواب رفتن، کارایی و مؤثر بودن خواب، اختلالات خواب، مصرف داروهای خواب‌آور و عملکرد نامناسب در طول روز و همچنین یک نمره کلی است. امتیاز هر سؤال بین صفر تا ۳ و امتیاز هر مؤلفه نیز حداکثر ۳ است. همچنین مجموع میانگین نمرات تمامی مؤلفه‌ها نمره کل پرسش‌نامه را تشکیل می‌دهد که دامنه آن از صفر تا ۲۱ است. نمره کلی ۵ یا بیشتر به معنای نامناسب بودن کیفیت خواب فرد است. این پرسش‌نامه توسط بویس^{۱۵} و همکاران اعتباریابی شده است. آن‌ها پایایی این پرسش‌نامه را با استفاده از آلفای کرونباخ^{۱۶}، ۰/۸۳ و اعتبار آن را نیز ۰/۷۵ گزارش کردند. در ایران نیز حسین‌آبادی و همکاران در تحقیق خود بر روی سالمندان ۶۰ سال به بالا، پایایی آن را با استفاده از ضریب کاپا، ۰/۸۷ گزارش کردند [۴۲]. همچنین در این تحقیق با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، پایایی این پرسش‌نامه و مؤلفه‌های آن بین ۰/۷۳ تا ۰/۷۹ به دست آمد.

ارزیابی شدت درد

برای اندازه‌گیری شدت درد ادراک شده از مقیاس دیداری درد^{۱۷} استفاده شد. این مقیاس، یک نوار افقی ۱۰ سانتی‌متری است که یک انتهای آن عدد صفر (عدم وجود درد) و انتهای دیگر آن عدد ۱۰ (شدیدترین درد ممکن) است. خط‌کش مذکور دارای دو روی کیفی و کمی است. از فرد خواسته می‌شد با توجه به میزان درد، سمت کیفی خط‌کش را علامت بزند. سپس محقق خط‌کش را برگرداند و آن نقطه را به صورت عدد ثبت می‌کرد. عدد به دست آمده به‌عنوان میزان درد بیمار در نظر گرفته می‌شد. این مقیاس معتبرترین سیستم درجه‌بندی درد برای مقایسه بین دوره‌های مختلف بوده و به‌طور گسترده در پژوهش‌های مرتبط با درد مورد استفاده قرار می‌گیرد و روایی و پایایی آن مورد تأیید

14. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

15. Daniel J Buysse

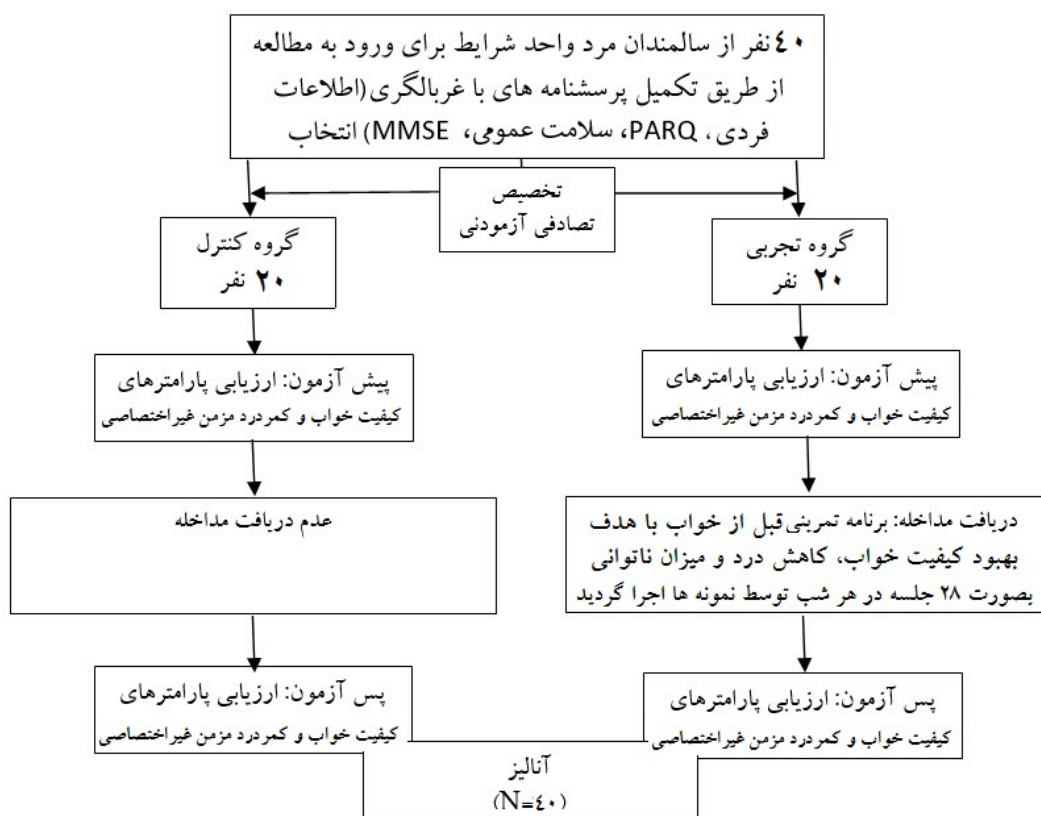
16. Cronbach's alpha

17. Visual Analog Scale (VAS)

18. Ostwestry Low Back Pain Disability Questionare

19. Best-Martini, E., & Jones-DiGenova

20. Ultimate Fit (UF)



تصویر ۱. بیانیه کانسورت برای ارائه خلاصه روش کار انجام شده در پژوهش حاضر [۴۸]

سالمند

به منظور تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شایپرو ویلک^{۲۱} استفاده شد. اختلاف بین میانگین‌ها و همچنین همگنی واریانس‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به وسیله آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بررسی شد. در پیش‌آزمون، اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های دو گروه وجود نداشت و واریانس‌ها نیز همگن بودند. سطح آلفا برای معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تمام داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نسخه ۲۴ نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش توصیفی و تحلیل واریانس مشخص شد هر دو گروه آزمایشی و کنترل با یکدیگر از نظر سن، قد، جرم بدن و شاخص توده بدنی و سایر شاخص‌ها همسان هستند (جدول شماره ۱).

در ابتدا، میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایشی و کنترل برای پارامترهای مرتبط با کیفیت خواب، شدت درد و میزان ناتوانی کمردرد مزمن غیراختصاصی مورد بررسی قرار گرفت. پس از آن با بررسی پیش‌شرط‌هایی از

تمرینات به صورت هر شب قبل از خواب و در ۲۸ جلسه به مدت ۱۵ دقیقه انجام شد و سعی شد تا اصل اضافه‌بار بر اساس توانایی شرکت‌کننده‌ها اعمال شود. همچنین تمام تمرینات به صورت نشسته و خوابیده و بر روی تخت توسط سالمند اجرا شد. تمرینات به صورت ترکیبی از به‌کارگیری اندام فوقانی، تنه و اندام تحتانی طراحی شده بودند. در این مطالعه برای انجام تمرینات مقاومتی تنها از وزن بدن استفاده شد.

تمرینات قبل از خواب در منزل برای هر فرد ابتدا در جلسه آموزشی توضیح و اجرا شد و تصاویر و فیلم‌های مرتبط با این حرکات در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و از طریق پیامک زمان اجرای آن‌ها در سه نوبت در هر شب یادآوری شد. بدین صورت که مربی پس از آموزش نحوه اجرای تمرینات به شرکت‌کنندگان از طریق ارسال پیامک در هر شب انجام تمرینات را یادآوری کرده و تأیید پیامکی انجام تمرینات توسط شرکت‌کنندگان را دریافت می‌کرد. همچنین مربی برای صحت اجرای تمرینات با افراد تماس تلفنی نیز برقرار می‌کرد. موارد مرتبط با روش کار مطالعه حاضر در تصویر شماره ۱ به اختصار آورده شده است.

21. Shapiro-Wilk Test

جدول ۱. مقایسه همسانی دو گروه آزمایش و کنترل از نظر متغیرهای جمعیت‌شناختی

متغیرها	میانگین \pm انحراف معیار		سطح معنی داری
	گروه کنترل	گروه آزمایش	
سن (سال)	۷۶/۶۴ \pm ۶۳/۲	۶۵/۳ \pm ۲۸/۷۲	۰/۳۲
قد (متر)	۱۷۱/۰۳ \pm ۱/۰	۱۷۲/۰۷ \pm ۱/۰	۰/۷۴
جرم بدن (کیلوگرم)	۸۱/۷۳ \pm ۳۷/۰۶	۸۲/۷ \pm ۶۱/۶۴	۰/۸۶
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۷/۲ \pm ۸۶/۱۲	۲۷/۳۱ \pm ۲۷/۲	۰/۹۴
نمره آمادگی فعالیت بدنی	۸۰۳/۴۲ \pm ۰/۰	۸۷۹/۶۷ \pm ۰/۰	۰/۵۸
نمره وضعیت ذهنی	۳۵/۲۰ \pm ۲۱/۱	۹۴/۳۱ \pm ۲۰/۱	۰/۵۲
نمره سلامت عمومی	۴۷/۶۳ \pm ۱۹/۱۰	۷۸/۵۲ \pm ۱۹/۱۰	۰/۶۹

سالمند

جدول ۲. توصیف پارامترهای مرتبط با کیفیت خواب در بین گروه‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف معیار	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کیفیت ذهنی خواب	آزمایش	۰/۶۹ \pm ۰/۱۶	۰/۳۴ \pm ۰/۰۷
	کنترل	۰/۷۱ \pm ۰/۰۹	۰/۷۲ \pm ۰/۱۸
تأخیر در به خواب رفتن	آزمایش	۰/۶۸ \pm ۰/۱۶	۰/۳۲ \pm ۰/۱۴
	کنترل	۰/۶۹ \pm ۰/۱۳	۰/۷۰ \pm ۰/۱۵
طول مدت به خواب رفتن	آزمایش	۰/۷۵ \pm ۰/۱۴	۰/۳۷ \pm ۰/۰۷
	کنترل	۰/۷۸ \pm ۰/۰۹	۰/۷۷ \pm ۰/۱۲
کارایی و مؤثر بودن خواب	آزمایش	۰/۷۲ \pm ۰/۱۳	۰/۳۶ \pm ۰/۰۸
	کنترل	۰/۷۰ \pm ۰/۱۰	۰/۷۱ \pm ۰/۰۹
اختلال خواب	آزمایش	۰/۷۴ \pm ۰/۱۲	۰/۳۵ \pm ۰/۰۹
	کنترل	۰/۷۳ \pm ۰/۱۴	۰/۷۱ \pm ۰/۱۳
مصرف داروهای خواب‌آور	آزمایش	۰/۸۲ \pm ۰/۱۲	۰/۴۸ \pm ۰/۰۸
	کنترل	۰/۷۶ \pm ۰/۰۶	۰/۷۳ \pm ۰/۱۱
عملکرد نامناسب در طول روز	آزمایش	۰/۸۳ \pm ۰/۱۹	۰/۳۹ \pm ۰/۱۲
	کنترل	۰/۷۸ \pm ۰/۱۵	۰/۷۶ \pm ۰/۱۴
کیفیت خواب کلی	آزمایش	۵/۳۸ \pm ۰/۰۹	۳/۰۷ \pm ۰/۲۹
	کنترل	۵/۱۵ \pm ۰/۷۳	۵/۱۸ \pm ۰/۳۷
شدت درد	آزمایش	۶/۳۲ \pm ۱/۶۴	۳/۴۹ \pm ۰/۹۴
	کنترل	۶/۵۲ \pm ۰/۸۲	۶/۷۱ \pm ۰/۹۱
میزان ناتوانی در عملکرد	آزمایش	۴۸/۳۶ \pm ۵/۰۳	۲۹/۶۲ \pm ۳/۷۸
	کنترل	۴۶/۱۷ \pm ۴/۶۲	۴۷/۵۳ \pm ۴/۰۹

سالمند

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس ترکیبی با اندازه‌گیری‌های مکرر مربوط به اثرات مداخله بر روی پارامترهای کیفیت خواب در دو گروه آزمایش و کنترل سالمندان مرد

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
کیفیت ذهنی خواب	برون گروهی	۵/۱۱	۱/۰۰	۲/۷۷	۶/۸۵	۰/۰۰۱۰	۰/۷۲۴	۰/۹۲
	درون گروهی	۷/۳۱	۲/۱۰	۱/۲۴	۴۳/۳۴	۰/۰۲۵۰	۰/۵۲۸	۱
	گروه‌زمان	۱۲/۴۲	۷/۲۰	۶/۷۳	۳۹/۱۲	۰/۰۱۲۰	۰/۶۹۲	۱
تأخیر در به خواب رفتن	برون گروهی	۵/۱۶	۱/۰۰	۲/۸۲	۱۴/۴۷	۰/۰۱۹۰	۰/۵۹۵	۰/۱
	درون گروهی	۱۰/۷۴	۸/۱۰	۰/۵۶	۷۵/۷۴	۰/۰۱۹۰	۰/۴۱۷	۰/۹۶
	گروه‌زمان	۱۵/۹۱	۱۲/۲۰	۸/۶۱	۸۲/۶۸	۰/۰۰۴۰	۰/۴۹۲	۰/۹۵
طول مدت به خواب رفتن	برون گروهی	۶/۱۲	۱/۰۰	۳/۳۹	۱۴/۶۶	۰/۰۰۶۰	۰/۴۳۵	۰/۹۱
	درون گروهی	۷/۸۱	۳/۱۰	۰/۷۵۱	۸۷/۷۴	۰/۰۱۷۰	۰/۳۶۲	۰/۹۹
	گروه‌زمان	۱۳/۹۳	۹/۲۰	۷/۶۳	۸۳/۷۶	۰/۰۱۲۰	۰/۴۲۸	۰/۹۴
کارایی و مؤثر بودن خواب	برون گروهی	۴/۳۶	۱/۰۰	۲/۴۱	۴/۷۸	۰/۰۰۱۰	۰/۷۶۵	۰/۹۳
	درون گروهی	۷/۵۲	۴/۱۰	۰/۰۰	۹۹/۹۶	۰/۰۳۸۰	۰/۶۲۱	۱
	گروه‌زمان	۱۱/۸۸	۸/۲۰	۶/۵۳	۲۷/۳۳	۰/۰۱۲۰	۰/۶۳۳	۱
اختلال خواب	برون گروهی	۵/۴۳	۱/۰۰	۲/۵۶	۶/۷۵	۰/۰۱۶۰	۰/۳۵۷	۰/۹۵
	درون گروهی	۹/۱۲	۳/۱۰	۰/۰۶	۳۳/۷۴	۰/۰۳۷۰	۰/۴۲۸	۰/۱
	گروه‌زمان	۱۴/۵۵	۶/۲۰	۶/۸۸	۲۸/۶۲	۰/۰۲۳۰	۰/۲۹۴	۰/۹۴
مصرف داروهای خواب‌آور	برون گروهی	۴/۹۵	۱/۰۰	۲/۵۷	۱/۲۶	۰/۰۰۱۰	۰/۶۸۶	۰/۸۸
	درون گروهی	۶/۵۹	۳/۱۰	۰/۳۲	۱۵/۸۵	۰/۰۳۴۰	۰/۴۷۹	۰/۱
	گروه‌زمان	۱۱/۵۴	۶/۲۰	۶/۰۱	۷/۲۱	۰/۰۰۱۰	۰/۵۹۷	۰/۹۷
عملکرد نامناسب در طول روز	برون گروهی	۵/۸۴	۱/۰۰	۳/۰۴	۹/۹۷	۰/۰۰۳۰	۰/۶۷۷	۰/۹۷
	درون گروهی	۱۱/۵۱	۱۰/۱۰	۰/۴۸۶	۴۵/۷۶	۰/۰۲۷۰	۰/۵۶۱	۱
	گروه‌زمان	۱۷/۳۵	۹/۲۰	۴/۰۴	۵۷/۵۱	۰/۰۰۹۰	۰/۶۳۶	۱
کیفیت خواب کلی	برون گروهی	۲۵۲/۱۷	۱/۰۰	۱۲۹/۹۱	۷/۶۱	۰/۰۰۱۰	۰/۷۳۱	۰/۹۴
	درون گروهی	۵۲/۵۳	۶/۱۰	۷/۶۸	۲۵/۸۴	۰/۰۲۴۰	۰/۶۰۱	۱
	گروه‌زمان	۳۰۴/۷۱	۵/۲۰	۱۵۶/۹۸	۴۵/۸۳	۰/۰۰۱۰	۰/۶۱۲	۱

$P \leq 0.05$

سالمند

شده است، معنی‌دار است ($P \leq 0.05$). معنی‌دار بودن اثر گروه به معنی تفاوت کلی میانگین نمرات مرتبط با برخی از پارامترهای کیفیت خواب در بین گروه‌های مورد مطالعه (آزمایشی و کنترل) است. معنی‌داری اثر زمان بیان می‌کند که میانگین نمره برخی از پارامترهای کیفیت خواب در دو زمان اختلاف معنی‌داری دارند. اثر تعاملی گروه‌زمان نیز نشان می‌دهد روند تغییرات میانگین نمرات در دو گروه در طول دو زمان پیش‌آزمون و پس‌آزمون

قبیل توزیع نرمال داده‌ها و برابری واریانس‌های مرتبط با آزمون تحلیل واریانس با مشاهدات تکراری، این آزمون مورد استفاده واقع شد که نتایج آن در **جدول شماره ۲** آمده است.

برآورد مقادیر مربوط به تحلیل واریانس برای اندازه‌گیری‌های تکراری بیانگر این است که اثرات برون‌گروهی و درون‌گروهی مربوط به مرحله زمان و تعامل گروه و زمان از نظر آماری در تمام پارامترهای کیفیت خواب همان‌طور که در **جدول شماره ۳** مشخص

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس ترکیبی با اندازه‌گیری‌های مکرر مربوط به اثرات مداخله بر پارامترهای کمردرد مزمن غیراختصاصی در دو گروه آزمایش و کنترل سالمندان مرد

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
شدت درد	برون گروهی	۱۳/۳۶	۱/۰۰	۷/۵۲	۲۰/۱۸	۰/۰۳۹*	۰/۳۹۸	۰/۹۸
	درون گروهی	۳/۵۱	۶/۱۰	۲/۶۷	۳۷/۴۴	۰/۰۵۸*	۰/۳۳۴	۱
	گروه‌زمان	۷/۲۶	۹/۲۰	۲/۶۴	۱۵/۳۲	۰/۰۴۶*	۰/۳۷۲	۱
میزان ناتوانی در عملکرد	برون گروهی	۴۸/۰۸	۱/۰۰	۲۴/۹۸	۱/۳۱	۰/۰۱۴*	۰/۶۱۷	۰/۹۷
	درون گروهی	۱۲/۵۸	۳/۱۰	۱۰/۵۶	۲۸/۲۱	۰/۰۴۳*	۰/۴۸۶	۱
	گروه‌زمان	۲۶/۱۱	۶/۲۰	۸/۷۷	۷/۴۴	۰/۰۱۸*	۰/۵۸۳	۱

* $P \leq 0.05$

سالمند

در همین راستا نتایج چنانوی^{۲۶} و همکاران که به مروری بر اثرات متقابل خواب و ورزش پرداختند، نشان داد خواب و ورزش از طریق برهم‌کنش‌های پیچیده و دوطرفه که چندین مسیر فیزیولوژیکی و روانی را دربر می‌گیرد، بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. فعالیت بدنی معمولاً در کمک به بهبود کیفیت خواب و در نهایت خواب مفید به کار می‌رود، اگرچه این پیوند ممکن است در معرض عوامل تعدیل‌کننده متعددی مانند جنس، سن، سطح تناسب اندام، کیفیت خواب و ویژگی‌های ورزش از قبیل شدت، مدت‌زمان، زمان انجام ورزش و محیط باشد [۵۰]. در ادامه، بانو و همکاران نیز به این نتیجه دست یافتند که ورزش می‌تواند کیفیت خواب را بدون عوارض جانبی به‌صورت قابل توجهی بهبود بخشد [۳۷]. آنتزاک^{۲۷} و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که فعالیت بدنی، روشی مؤثر برای بهبود کیفیت خواب در نوجوانان و بزرگسالان به حساب می‌آید [۵۱]. پیپارد^{۲۸} و همکاران عنوان کردند ورزش تأثیرات مناسبی در کاهش وزن دارد و این کاهش وزن باعث بهبود در وقفه تنفسی هنگام خواب می‌شود [۵۲]. طاهری و ایراندوست نیز نشان دادند کاهش وزن ناشی از ورزش باعث بهبود کیفیت خواب در افراد مسن چاق می‌شود [۵۳].

با توجه به محدود بودن تحقیقات در زمینه انجام ورزش قبل از خواب، می‌توان به تحقیق کاندا^{۲۹} و همکاران که به بررسی استحمام قبل از خواب در جوانان و سالمندان پرداخته‌اند، اشاره کرد. آن‌ها در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که استحمام قبل از خواب در جوانان باعث می‌شود تا در دست یا پاهای خود احساس گرما کنند. این در حالی بود که سالمندان بیشتر خواب خوب و همچنین سریع خوابیدن را گزارش کردند و در نهایت این نتیجه حاصل شد که استحمام قبل از خواب باعث افزایش کیفیت

متفاوت است. به‌عبارتی اثربخشی تمرینات قبل از خواب با هدف بهبود پارامترهای کیفیت خواب تأثیر معنی‌داری بر میزان کیفیت ذهنی خواب ($P=0/001$)، تأخیر در به خواب رفتن ($P=0/019$)، طول مدت به خواب رفتن ($P=0/006$)، کارایی و مؤثر بودن خواب ($P=0/001$)، اختلال خواب ($P=0/016$)، مصرف داروهای خواب‌آور ($P=0/001$)، عملکرد نامناسب در طول روز ($P=0/002$) و کیفیت خواب کلی ($P=0/001$) سالمندان مرد می‌گذارد. همان‌طور که در جدول شماره ۴ مشخص شده است، تمرینات قبل از خواب همچنین می‌تواند تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای کمردرد مزمن غیراختصاصی همچون شدت درد ($P=0/039$) و میزان ناتوانی ($P=0/014$) در این گروه سنی داشته باشد.

بحث

تحقیق حاضر با هدف بررسی اثربخشی تمرینات قبل از خواب بر پارامترهای کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی پس از خواب سالمندان مرد انجام شد. بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده در مرحله پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری در پارامترهای کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی در گروه آزمایشی مشاهده شد. این نتایج نشان می‌دهد انجام تمرینات ورزشی قبل از خواب می‌تواند به‌عنوان یک روش غیردارویی برای بهبود کیفیت خواب و کمردرد مزمن غیراختصاصی مورد استفاده قرار گیرد که با تحقیقات مورلهاو^{۲۲} و همکاران [۱۶]، آکودو^{۳۳} و آکیندوتیر^{۲۴} [۴۹]، بانو و همکاران [۳۷]، آکودو و همکاران [۳۹، ۴۰] و کیلی^{۲۵} و همکاران [۲۰] نیز هم‌خوانی دارد.

26. Mounir Chennaoui

27. Devan Antczak

28. Paul E. Peppard

29. Kiyoko Kanda

22. Priscila K Morelhão

23. Ashiyat Kehinde Akodu

24. Oluwagbemisola Marian Akindutire

25. Gráinne A Kelly

تمرینات ثبات‌دهنده بر میزان درد و ناتوانی، اختلال در خواب و وضعیت روانی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند، نشان دادند تمرینات ورزشی می‌تواند اثرات مناسبی بر اختلال خواب و میزان درد و ناتوانی در افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی داشته باشد [۴۹] که همراستا با نتایج تحقیق حاضر است.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این مطالعه نشان داد انجام تمرینات ورزشی قبل از خواب، بر روی تخت‌خواب با شدت سبک تا متوسط بر اساس برنامه تمرینی ارائه‌شده در این مطالعه می‌تواند منجر به بهبود میزان ناتوانی و به دنبال آن کاهش شدت درد شود و به نظر می‌رسد همین امر می‌تواند یکی از مهم‌ترین معضلات در دوره سالمندی یعنی کیفیت خواب و پارامترهای مرتبط با آن را در سالمندان مرد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی بهبود بخشد. بنابراین توصیه می‌شود سالمندان قبل از خواب به انجام تمرینات ورزشی منظم روی آورده و در برنامه‌های روزمره زندگی خود از این گونه تمرینات بهره‌مند شوند.

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به محدودیت‌های طرح پژوهشی برای به‌دست آوردن آزمودنی‌های تحقیق و روش‌های ارزیابی و محدودیت در تعمیم اثربخشی به خاطر انجام پژوهش فقط بر روی مردان اشاره کرد.

نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند برای سلامتی و تندرستی به‌ویژه کاهش کمردرد مزمن غیراختصاصی سالمندان مؤثر باشد. همچنین در ارائه برنامه تمرینی توسط مربی، متخصصین حوزه سالمندی، ارتوپدی و بهداشتی کاربرد داشته باشد. علاوه بر اینکه برنامه‌ریزان و مسئولان شهری و کشوری و شرکت‌های بیمه‌ای در سطوح مختلف می‌توانند از نتایج مطالعه حاضر برای ارائه برنامه‌های تمرینی سبک تا متوسط به‌صورت خوابیده و نشسته به بازنشستگان و سالمندان بهره‌مند شوند.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده بر روی گروه‌های سنی و جنسیتی مختلف سالمندان با انواع دردهای اسکلتی-عضلانی و با ابزارهای متفاوت و پیشرفته‌تر به انجام برسد. لازم است مطالعات مشابه در استان‌های دیگر با ابزارهای مشابه و پیشرفته‌تر انجام شود و نتایج مطالعات با یکدیگر مقایسه شوند، زیرا بهتر است برای تعمیم نتایج حاصله، شرایط مختلف فرهنگی، قومیتی، دسترسی به امکانات و تفاوت در نوع ابزارهای سنجش نیز در نظر گرفته شوند که ممکن است منتهی به نتایج متفاوتی شود. این مطالعه و سایر مطالعات می‌توانند راهکارهای سازنده‌ای در اختیار سالمندان، مربیان و برنامه‌ریزان حوزه سالمندی قرار دهند.

خواب به‌ویژه در افراد مسن می‌شود [۵۴]. همچنین فلاوسینو^{۳۰} و همکاران در تحقیق خود که به بررسی تأثیر انجام فعالیت بدنی قبل از خواب بر الگوی خواب جوانان سالم انجام پرداختند، به این نتیجه دست یافتند که انجام فعالیت بدنی قبل از خواب، کیفیت خواب را مختل نمی‌کند، بلکه انجام آن باعث بهبود خواب خوب در این گونه افراد می‌شود [۵۵]. علاوه بر موارد عنوان‌شده، مشخص شده است انجام یک‌بار ورزش (ورزش نامنظم) می‌تواند بر سیستم غدد درون‌ریز، متابولیسم و دمای مرکزی بدن به صورت موقت اثر بگذارد و ورزش منظم نیز بر سیستم غدد درون‌ریز، متابولیسم، ریتم شبانه‌روز و دمای مرکزی بدن اثرگذار است. ورزش منظم می‌تواند ترشح ملاتونین را افزایش دهد و کیفیت خواب بیماران را بهبود بخشد [۵۲]. نتایج تحقیق گلاوین^{۳۱} و همکاران که با هدف بررسی ارتباط بین جنسیت با ورزش و خواب انجام شد، نشان داد مربیان و پزشکان بهتر است در هنگام ارائه نسخه تمرینی برای اثربخشی هرچه بیشتر در کیفیت خواب، به جنسیت افراد توجه داشته باشند [۵۶].

بهبود میزان درد و ناتوانی افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی شرکت‌کننده در تحقیق حاضر، همانند نتایج حاصل از تحقیق آکودو و آکیندوتیر، می‌تواند به دلیل احیای مجدد کنترل طبیعی عضلات ناحیه ثبات مرکزی از قبیل مولتی‌فیدوس‌ها و همچنین ناحیه شکم از قبیل عرضی شکمی باشد که باعث کاهش فعالیت عضلات سطحی تر (راست شکمی، مورب خارج و داخل شکمی) شده و این امر موجب می‌شود تا عضلات ناحیه ثبات مرکزی نقش خود را بهتر اجرا کنند و به تبع آن، عضلات ناحیه کمر تقویت شوند [۴۹]. علاوه بر این، هم‌انقباضی عضلات موضعی از قبیل عرضی شکمی و مولتی‌فیدوس‌ها در تثبیت بخش‌های حرکتی ستون فقرات کمری، به‌ویژه در ناحیه اعصاب مؤثر است. بنابراین پایه‌ای پایدار برای انجام راحت‌تر حرکات توسط عضلات سطحی تر فراهم شده [۵۷] و این امر می‌تواند منجر به کاهش میزان درد و ناتوانی در افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی شود.

درد، خواب را مختل می‌کند، در حالی که کیفیت پایین خواب نیز شدت درد را افزایش می‌دهد و توانایی مقابله با درد را نیز کاهش خواهد داد [۵۸، ۵۹]. با توجه به نتایج این مطالعه، می‌توان این گونه عنوان کرد که کاهش درد و ناتوانی به نوبه خود می‌تواند باعث بهبود کیفیت خواب سالمندان شود و در واقع با بهبود کیفیت خواب می‌توان این احتمال را بیان کرد که میزان درد و ناتوانی افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی نیز بهبود یافته است. به‌عبارت دیگر، این احتمال به‌وجود می‌آید که میزان درد و ناتوانی با کیفیت خواب در ارتباط است. در همین رابطه، آکودو و آکیندوتیر در تحقیق خود که به بررسی اثربخشی

30. Noler Heyden Flausino

31. Emily E Glavin

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر با کد IR.IAU.KHUISF.REC.1399.071 در سامانه ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست‌پزشکی ایران و بر اساس اعلامیه هلیسنکی مورد تصویب قرار گرفت.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت‌نویسندگان

ایده اولیه، ارسال مقاله، اصلاح نسخه اولیه و نهایی مقاله و انجام کارهای آزمایشگاهی و میدانی؛ مجتبی بابایی خورزوقی؛ نگارش و تهیه پیش‌نویس اولیه و نهایی مقاله و تحلیل آماری داده‌ها؛ پریناز سادات سجادیان.

تشکر و قدردانی

از تمام شرکت‌کنندگان در این مطالعه، معاونت دانشجویی، معاونت پژوهشی و مدیریت محترم مرکز تربیت‌بدنی دانشگاه صنعتی اصفهان تقدیر و تشکر می‌شود.

References

- [1] Mirzaei M, Shams Ghahfarokhi M. [Demography of elder population in Iran over the period 1956 To 2006 (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2007; 2(3):326-31. [Link]
- [2] Sharifzadeh G, Moodi M, Akhbari H. [Investigating health status of older people supported by Imam (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2010; 5(3):52-9. [Link]
- [3] Sajadi H, Biglarian A. [Quality of life among elderly women in Kahrizak charity foundation, Tehran, Iran (Persian)]. *PAYESH*. 2007; 6(2):105-8. [Link]
- [4] Akbari Kamrani AA, Shams A, Abdoli B, Shamsipour Dehkordi P, Mohajeri R. [The effect of low and moderate intensity aerobic exercises on sleep quality in older adults (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2015; 10(1):72-81. [Link]
- [5] Moradi M, Mohammadzadeh H, Noori R, Basirimoghadam K, Sadeghmoghadam L. [The effect of sleep health education program by telephone follow-up on the sleep quality among the elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2021; 15(4):484-95. [DOI:10.32598/sija.15.4.2895.1]
- [6] Harrington JJ, Avidan AY. Treatment of sleep disorders in elderly patients. *Current Treatment Options in Neurology*. 2005; 7(5):339-52. [DOI:10.1007/s11940-005-0027-x] [PMID]
- [7] Zeitlhofer J, Schmeiser-Rieder A, Tribl G, Rosenberger A, Bofitschek J, Kapfhammer G, et al. Sleep and quality of life in the Austrian population. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2000; 102(4):249-57. [DOI:10.1034/j.1600-0404.2000.102004249.x] [PMID]
- [8] Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Hoch CC, Yeager AL, Kupfer DJ. Quantification of subjective sleep quality in healthy elderly men and women using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). *Sleep*. 1991; 14(4):331-8. [PMID]
- [9] Ford ES, Cunningham TJ, Croft JB. Trends in self-reported sleep duration among US adults from 1985 to 2012. *Sleep*. 2015; 38(5):829-32. [DOI:10.5665/sleep.4684] [PMID] [PMCID]
- [10] Seaton CL, Bottorff JL, Soprovich AL, Johnson ST, Duncan MJ, Caperchione CM, et al. Men's physical activity and sleep following a workplace health intervention: Findings from the powerplay step up challenge. *American Journal of Men's Health*. 2021; 15(1):1557988320988472. [DOI:10.1177/1557988320988472] [PMID] [PMCID]
- [11] Park JH, Yoo MS, Bae SH. Prevalence and predictors of poor sleep quality in Korean older adults. *International Journal of Nursing Practice*. 2013; 19(2):116-23. [DOI:10.1111/ijn.12047] [PMID]
- [12] D'Aurea CVR, Poyares D, Passos GS, Santana MG, Youngstedt SD, Souza AA, et al. Effects of resistance exercise training and stretching on chronic insomnia. *Brazilian Journal of Psychiatry*. 2019; 41(1):51-7. [DOI:10.1590/1516-4446-2018-0030] [PMID] [PMCID]
- [13] Woo A, Ratnayake G. Sleep and pain management: A review. *Pain Management*. 2020; 10(4):261-73. [PMID]
- [14] Brewster GS, Hirschman KB, Riegel BJ, Hanlon AL, Huang L, McPhillips MV, et al. Association of health related quality of life domains with daytime sleepiness among elderly recipients of long-term services and supports. *Geriatric Nursing*. 2019; 40(4):417-23. [DOI:10.1016/j.gerinurse.2019.01.006] [PMID] [PMCID]
- [15] Brassington GS, King AC, Bliwise DL. Sleep problems as a risk factor for falls in a sample of community-dwelling adults aged 64-99 years. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2000; 48(10):1234-40. [DOI:10.1111/j.1532-5415.2000.tb02596.x] [PMID]
- [16] Morelhão PK, Kim LJ, Pinto RZ, Tufik S, Andersen ML. Should physical therapists assess sleep quality in patients seeking care for low back pain? *Physical Therapy*. 2019; 99(8):961-3. [DOI:10.1093/ptj/pzz058] [PMID]
- [17] Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM, Maher CG. Prevalence of sleep disturbance in patients with low back pain. *European Spine Journal*. 2011; 20(5):737-43. [DOI:10.1007/s00586-010-1661-x] [PMID] [PMCID]
- [18] Tang NK, Wright KJ, Salkovskis PM. Prevalence and correlates of clinical insomnia co-occurring with chronic back pain. *Journal of Sleep Research*. 2007; 16(1):85-95. [DOI:10.1111/j.1365-2869.2007.00571.x] [PMID]
- [19] Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM, Lo S, Bartlett DJ, Grunstein RR, et al. The bidirectional relationship between pain intensity and sleep disturbance/quality in patients with low back pain. *The Clinical Journal of Pain*. 2014; 30(9):755-65. [DOI:10.1097/AJP.000000000000055] [PMID]
- [20] Kelly GA, Blake C, Power CK, O'keeffe D, Fullen BM. The association between chronic low back pain and sleep: A systematic review. *The Clinical Journal of Pain*. 2011; 27(2):169-81. [DOI:10.1097/AJP.0b013e3181f3bdd5] [PMID]
- [21] Rani S, Singh K, Kumari A. Study of sleep disorder in elderly: A review. *Indian Journal of Health and Wellbeing*. 2019; 10(4-6):95-7. [Link]
- [22] Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM, Lo S, Lin CW, Williams CM, et al. Poor sleep quality is strongly associated with subsequent pain intensity in patients with acute low back pain. *Arthritis & Rheumatology*. 2014; 66(5):1388-94. [DOI:10.1002/art.38329] [PMID]
- [23] Dudek M, Yang N, Ruckshanthi JP, Williams J, Borysiewicz E, Wang P, et al. The intervertebral disc contains intrinsic circadian clocks that are regulated by age and cytokines and linked to degeneration. *Annals of The Rheumatic Diseases*. 2017; 76(3):576-84. [DOI:10.1136/annrheumdis-2016-209428] [PMID] [PMCID]
- [24] Goel N, Basner M, Rao H, Dinges DF. Circadian rhythms, sleep deprivation, and human performance. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*. 2013; 119:155-90. [DOI:10.1016/B978-0-12-396971-2.00007-5] [PMID] [PMCID]
- [25] Dudek M, Meng QJ. Running on time: The role of circadian clocks in the musculoskeletal system. *Biochemical Journal*. 2014; 463(1):1-8. [DOI:10.1042/BJ20140700] [PMID] [PMCID]
- [26] Jankowski KS. Morning types are less sensitive to pain than evening types all day long. *European Journal of Pain*. 2013; 17(7):1068-73. [DOI:10.1002/j.1532-2149.2012.00274.x] [PMID]
- [27] Merikanto I, Lahti T, Seitsalo S, Kronholm E, Laatikainen T, Peltonen M, et al. Behavioral trait of morningness-eveningness in association with articular and spinal diseases in a population. *PLoS One*. 2014; 9(12):e114635. [PMID]
- [28] Morita Y, Sasai-Sakuma T, Inoue Y. Effects of acute morning and evening exercise on subjective and objective sleep quality in older individuals with insomnia. *Sleep Medicine*. 2017; 34:200-8. [DOI:10.1016/j.sleep.2017.03.014] [PMID]

- [29] Abeler K, Bergvik S, Sand T, Friberg O. Daily associations between sleep and pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Journal of Sleep Research*. 2021; 30(4):e13237. [DOI:10.1111/jsr.13237] [PMID]
- [30] Sweetman A, Putland S, Lack L, McEvoy RD, Adams R, Grunstein R, et al. The effect of cognitive behavioural therapy for insomnia on sedative-hypnotic use: A narrative review. *Sleep Medicine Reviews*. 2021; 56:101404. [DOI:10.1016/j.smrv.2020.101404] [PMID]
- [31] Yeung WF, Chung KF, Yung KP, Ng TH. Doxepin for insomnia: A systematic review of randomized placebo-controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*. 2015; 19:75-83. [DOI:10.1016/j.smrv.2014.06.001] [PMID]
- [32] Benz F, Knoop T, Ballesio A, Bacaro V, Johann AF, Rücker G, et al. The efficacy of cognitive and behavior therapies for insomnia on daytime symptoms: A systematic review and network meta-analysis. *Clinical Psychology Review*. 2020; 80:101873. [DOI:10.1016/j.cpr.2020.101873] [PMID]
- [33] Passos GS, Tufik S, Santana MG, Poyares D, Mello MT. [Non-pharmacologic treatment of chronic insomnia (Portuguese)]. *Brazilian Journal of Psychiatry*. 2007; 29(3):279-82. [DOI:10.1590/S1516-44462006005000045] [PMID]
- [34] Lowe H, Haddock G, Mulligan LD, Gregg L, Fuzellier-Hart A, Carter LA, et al. Does exercise improve sleep for adults with insomnia? A systematic review with quality appraisal. *Clinical Psychology Review*. 2019; 68:1-12. [DOI:10.1016/j.cpr.2018.11.002] [PMID]
- [35] Abd El-Kader SM, Al-Jiffri OH. Aerobic exercise affects sleep, psychological wellbeing and immune system parameters among subjects with chronic primary insomnia. *African Health Sciences*. 2020; 20(4):1761-9. [DOI:10.4314/ahs.v20i4.29] [PMID] [PMCID]
- [36] Passos GS, Poyares DLR, Santana MG, Tufik S, Mello MTd. Is exercise an alternative treatment for chronic insomnia? *Clinics*. 2012; 67(6):653-60. [DOI:10.6061/clinics/2012(06)17]
- [37] Banno M, Harada Y, Taniguchi M, Tobita R, Tsujimoto H, Tsujimoto Y, et al. Exercise can improve sleep quality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PeerJ*. 2018; 6:e5172. [DOI:10.7717/peerj.5172] [PMID] [PMCID]
- [38] Millisdotter M, Strömquist B. Early neuromuscular customized training after surgery for lumbar disc herniation: A prospective controlled study. *European Spine Journal*. 2007; 16(1):19-26. [DOI:10.1007/s00586-005-0044-1] [PMID] [PMCID]
- [39] Akodu A, Tella B, Olujobi O. Effect of stabilization exercise on pain and quality of life of patients with non-specific chronic low back pain. *African Journal of Physiotherapy and Rehabilitation Sciences*. 2015; 7(1-2):7-11. [DOI:10.4314/ajprs.v7i1-2.2]
- [40] Akodu A, Akinbo S, Odebiyi D. Effect of stabilization exercise on lumbar multifidus muscle thickness in patients with non-specific chronic low back pain. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2014; 12(2):6-10. <http://irj.uswr.ac.ir/article-1-394-en.html>
- [41] Fleiss JL, Tytun A, Ury HK. A simple approximation for calculating sample sizes for comparing independent proportions. *Biometrics*. 1980; 36(2):343-6. [DOI:10.2307/2529990] [PMID]
- [42] Hossein-Abadi R, Nowrouzi K, Pouresmaili R, Karimloo M, Maddah S S B. Acupoint massage in improving sleep quality of older adults. *jrehab*. 2008; 9 (2) :8-14. [Link]
- [43] Karimi A. A prospective study of the outcome of treatment of chronic low back pain patients with consistent and inconsistent clinical signs as defined by three screening tests. Norwich: University of East Anglia; 2004. [Link]
- [44] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine*. 2000; 25(22):2940-53. [DOI:10.1097/00007632-200011150-00017] [PMID]
- [45] Davidson M, Keating JL. A comparison of five low back disability questionnaires: Reliability and responsiveness. *Physical Therapy*. 2002; 82(1):8-24. [DOI:10.1093/ptj/82.1.8] [PMID]
- [46] Mousavi SJ, Parnianpour M, Mehdian H, Montazeri A, Mobini B. The Oswestry disability index, the Roland-Morris Disability Questionnaire, and the Quebec Back Pain Disability Scale: Translation and validation studies of the Iranian versions. *Spine*. 2006; 31(14):E454-9. [DOI:10.1097/01.brs.0000222141.61424.f7] [PMID]
- [47] Best-Martini E, Jones-DiGenova KA. Exercise for frail elders. Champaign: Human kinetics; 2014. [Link]
- [48] Hopewell S, Clarke M, Moher D, Wager E, Middleton P, Altman DG, et al. CONSORT for reporting randomised trials in journal and conference abstracts. *The Lancet*. 2008; 371(9609):281-3. [DOI:10.1016/S0140-6736(07)61835-2]
- [49] Akodu AK, Akindutire OM. The effect of stabilization exercise on pain-related disability, sleep disturbance, and psychological status of patients with non-specific chronic low back pain. *The Korean Journal of Pain*. 2018; 31(3):199-205. [DOI:10.3344/kjp.2018.31.3.199] [PMID] [PMCID]
- [50] Chennaoui M, Arnal PJ, Sauvet F, Léger D. Sleep and exercise: A reciprocal issue? *Sleep Medicine Reviews*. 2015; 20:59-72. [DOI:10.1016/j.smrv.2014.06.008] [PMID]
- [51] Antczak D, Lonsdale C, Lee J, Hilland T, Duncan MJ, del Pozo Cruz B, et al. Physical activity and sleep are inconsistently related in healthy children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2020; 51:101278. [DOI:10.1016/j.smrv.2020.101278] [PMID]
- [52] Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA*. 2000; 284(23):3015-21. [DOI:10.1001/jama.284.23.3015] [PMID]
- [53] Taheri M, Irandoust K. The exercise-induced weight loss improves self-reported quality of sleep in obese elderly women with sleep disorders. *Sleep and Hypnosis*. 2018; 20(1):54-9. [DOI:10.5350/Sleep.Hypn.2017.19.0134]
- [54] Kanda K, Tochiara Y, Ohnaka T. Bathing before sleep in the young and in the elderly. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1999; 80(2):71-5. [DOI:10.1007/s004210050560] [PMID]
- [55] Flausino NH, Da Silva Prado JM, de Queiroz SS, Tufik S, de Mello MT. Physical exercise performed before bedtime improves the sleep pattern of healthy young good sleepers. *Psychophysiology*. 2012; 49(2):186-92. [DOI:10.1111/j.1469-8986.2011.01300.x] [PMID]
- [56] Glavin EE, Matthew J, Spaeth AM. Gender differences in the relationship between exercise, sleep, and mood in young adults. *Health Education & Behavior*. 2022; 49(1):128-40. [DOI:10.1177/1090198120986782] [PMID]

- [57] Wilke HJ, Wolf S, Claes LE, Arand M, Wiesend A. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups. A biomechanical in vitro study. *Spine*. 1995; 20(2):192-8. [DOI:10.1097/00007632-199501150-00011] [PMID]
- [58] Schuh-Hofer S, Wodarski R, Pfau DB, Caspani O, Magerl W, Kennedy JD, et al. One night of total sleep deprivation promotes a state of generalized hyperalgesia: A surrogate pain model to study the relationship of insomnia and pain. *Pain*. 2013; 154(9):1613-21. [PMID]
- [59] Babiloni AH, De Koninck BP, Beetz G, De Beaumont L, Martel MO, Lavigne GJ. Sleep and pain: Recent insights, mechanisms, and future directions in the investigation of this relationship. *Journal of Neural Transmission*. 2020; 127(4):647-60. [DOI:10.1007/s00702-019-02067-z] [PMID]