



Original Article

Effect of Pelvic Floor Muscle Training on Urinary Incontinence, Quality of Life, and Walking in Women with Stress Urinary Incontinence

Ali Shafizadeh^{1*}, Hanieh Moeini², Banafsheh Mohammadi³, Maryam Hajhashemi⁴

1. Associate Professor, PhD in Motor Behavior, Department of Sports Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
2. MSc. of Sports Injuries and Corrective Exercises, Department of Sports Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
3. Assistant Professor, PhD in Sport Biomechanics, Department of Sports Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
4. Associate Professor, PhD in Medicine and Surgery, Department of Obstetrics & Gynecology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

* **Corresponding author:** Ali Shafizadeh, Department of Sports Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran. Email: shafizadeh_110@yahoo.com

DOI: [10.22034/cmja.15.3.211](https://doi.org/10.22034/cmja.15.3.211)

How to Cite this Article:

Shafizadeh A, Moeini H, Mohammadi B, Hajhashemi M. Effect of Pelvic Floor Muscle Training on Urinary Incontinence, Quality of Life, and Walking in Women with Stress Urinary Incontinence. *Complement MedJ*. 2025;15(3): 211-221 DOI: 10.22034/cmja.15.3.211

Received: 19 February 2025

Accepted: 01 December 2025

Keywords:

Balance
Pelvic floor muscle exercises
Quality of life
Stress urinary incontinence
Walking

© 2025 Arak University of Medical Sciences

Abstract

Introduction: Stress urinary incontinence is a common problem in women that causes physical complications, psychological consequences, and social problems. The present study aimed to investigate the effect of eight weeks of pelvic floor muscle training on urinary incontinence, walking ability, and quality of life in women with this disorder in Najafabad city in Iran.

Methods: This research followed the protocols of a quasi-experimental study, employing both pretest and posttest designs, as well as experimental and control groups. From the population, 30 volunteer samples were selected, and after receiving written consent, they were divided into two experimental and control groups by simple randomization. Before starting the training, the subjects in the two groups completed the Questionnaire for Urinary Incontinence Diagnosis (QUID), the Urogenital Distress Inventory (UDI), and the Incontinence Quality of Life Questionnaire (IQOL) for patients with urinary incontinence. Then, they participated in pelvic floor muscle strength tests, the Timed Up and Go (TUG) test, and the Four Square Step Test (FSST). The experimental group trained their pelvic floor muscles for eight weeks, three sessions per week, each session lasting 45 minutes, while the control group continued their normal lives during this time. After eight weeks of training, both groups were re-evaluated using the previous tools. The data were analyzed using an independent t-test and analysis of covariance at a significance level of 0.05, using the SPSS software.

Results: The results indicated that there was no significant difference between the experimental and control groups in the studied variables before the training program began, as indicated in the pre-test ($P > 0.05$). The experimental group showed a significant difference compared to the control group in pelvic floor muscle contraction strength ($p = 0.001$), urinary incontinence ($p = 0.001$), dynamic walking ($p = 0.001$), standing walking ($p = 0.003$), and quality of life ($p = 0.001$). Overall, the experimental group showed improvements in urinary incontinence (22.5%), pelvic floor muscle contraction strength (7.47%), dynamic walking (9.15%), standing walking (8.56%), and quality of life (9.79%).

Conclusion: Pelvic floor muscle exercises are an effective and cost-effective method recommended for use in health centers, maternity hospitals, and rehabilitation centers to promote the well-being of women with urinary incontinence.

INTRODUCTION

Stress urinary incontinence (SUI) is a common issue among women, affecting not only their physical health but also their mental and social well-being. SUI occurs when there is involuntary urine leakage due to increased intra-abdominal pressure. In SUI, the pelvic floor muscles play a crucial role. These muscles comprise a group of tissues that support the internal pelvic organs, including the bladder, uterus, and intestines, and regulate functions such as urinary and fecal control. The strength and health of the pelvic floor muscles can prevent or reduce the severity of urinary incontinence. Weakness in these muscles often results from multiple cumulative factors over a woman's lifetime. Walking and balance are among the most important components of daily mobility, and pelvic floor muscle weakness can significantly impact them. The pelvic floor muscles stabilize the body's core and collaborate with other muscle groups to maintain balance and walking ability. The pelvic floor muscles play a key role in maintaining balance and walking by stabilizing the center of gravity and working with other muscle groups. Weakness of the pelvic floor muscles increases the likelihood of falling and impairs the ability to perform precise movements. This problem is more evident, especially in older women who are more prone to general muscle weakness. Loss of pelvic floor muscle strength can limit walking, lead to a fear of daily activities, and cause social isolation. Urinary incontinence, especially in women, has a profound impact on different aspects of their quality of life. Physically, this condition causes limitations in daily activities, avoiding training, and even changes in nutritional habits to reduce the frequency of urination. Psychologically, the feeling of shame, anxiety, and reduced self-confidence caused by the fear of unwanted urination causes severe psychological pressure on a person. Accordingly, the present work aimed to investigate the effects of an eight-week pelvic floor muscle training program on urinary incontinence, quality of life, and walking ability in women with SUI.

METHODS

This quasi-experimental study employed a pretest-posttest design with a control group. The statistical population consisted of women aged 30 to 65 with SUI in Najafabad city in Iran. Among the statistical population, after screening and definitive diagnosis by a gynecologist and obstetrician, 30 people were selected voluntarily and were available. The selected women were divided by simple randomization into two equal experimental and control groups ($n=15$). Single-blinded masking was applied to the selected

participants. Ethical compliance was confirmed by obtaining the ethical code. Participants in both groups initially completed pretests, including the Questionnaire for Urinary Incontinence Diagnosis (QUID), Urogenital Distress Inventory (UDI), and Incontinence Quality of Life Questionnaire (IQOL), which are specific to these patients. Their pelvic floor muscle strength was recorded with a vaginal probe. The subjects' walking and balance were assessed and recorded using the Timed Up and Go Test and the Four Square Step Test. The experimental group then began an eight-week supervised training program, performing pelvic floor training three times a week for 30–45 minutes per session. During this time, the control group continued with their normal routine. After eight weeks, all participants were re-evaluated using the same tools. The data were analyzed using an independent t-test and analysis of covariance (ANCOVA) at a significance level of 0.05 and using SPSS (version 27) software.

RESULTS

According to the results of the pre-test, all the variables studied affected the post-test results ($p=0.001$). After removing the pre-test effect, a significant difference was found between the two experimental and control groups in the post-test results for all research variables ($p=0.001$). According to the results, the effect size of the UID, complete contraction of the pelvic floor muscles, and complete relaxation of the pelvic floor muscles had the highest values with effect size coefficients of 0.73, 0.71, and 0.62, respectively, which indicates that these factors accounted for the highest amount of total variance among other variables and were among the main factors of the difference between the two groups among other variables.

CONCLUSION

Eight weeks of pelvic floor muscle training in the experimental group increased complete pelvic floor muscle contraction ability by 27% and reduced urinary incontinence by 10.54% based on the QUID and 34.55% based on the UDI. Motor performance improved by 9.5% in the TUG test and 8.5% in the FSST, while quality of life improved by nearly 10% (9.79). Overall, the training program reduced urinary incontinence, enhanced pelvic floor muscle strength and walking performance, and improved the quality of life in women with SUI. Therefore, the use of this pelvic floor muscle training program is recommended for women with SUI.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present work was extracted from a master's thesis submitted by Hanieh Moeini with ethics code IR.SKU.REC1402.013.

Funding

There was no funding support for this work.

Authors' Contribution

The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

The authors declared that there is no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the individuals who provided scientific consulting for this research.



اثر تمرینات عضلات کف لگن بر بی‌اختیاری ادراری، کیفیت زندگی، و راه رفتن زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادرار

علی شفیع‌زاده^{۱*}، هانیه معینی^۲، بنفشه محمدی^۳، مریم حاج هاشمی^۴

۱. دانشیار، دکترای رفتار حرکتی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
۲. کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
۳. استادیار، دکترای بیومکانیک ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
۴. دانشیار، دکترای زنان و زایمان، گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

* نویسنده مسئول: علی شفیع‌زاده، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران. ایمیل: shafizadeh_110@yahoo.com

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۰

واژگان کلیدی:

بی‌اختیاری استرسی ادراری
تمرینات عضلات کف لگن
کیفیت زندگی
راه رفتن
تعادل

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه
علوم پزشکی اراک محفوظ است.

مقدمه: بی‌اختیاری استرسی ادراری از مشکلات رایج زنان است که عوارض جسمانی، پیامدهای روانی، و مشکلات اجتماعی به همراه دارد. هدف این پژوهش بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات عضلات کف لگن بر بی‌اختیاری استرسی ادراری، راه رفتن، و کیفیت زندگی زنان مبتلا به این اختلال در شهرستان نجف‌آباد بود.

مواد و روش‌ها: این تحقیق از نوع نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه‌های آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری شامل زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراری مراجعه‌کننده به مراکز درمانی شهرستان نجف‌آباد بودند. از بین جامعه، ۳۰ نمونه داوطلب انتخاب و پس از دریافت رضایت‌نامه کتبی، به‌صورت تصادفی ساده در دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. آزمودنی‌های دو گروه پیش از شروع تمرین، پرسش‌نامه‌های تشخیص بی‌اختیاری ادرار، سیاهه استرس ادراری تناسلی، و پرسش‌نامه کیفیت زندگی اختصاصی بیماران دارای بی‌اختیاری ادراری را تکمیل کردند و بعد از آزمون‌های قدرت عضلات کف لگن، برخاستن و راه رفتن زمان‌دار و چهارگام مربعی شرکت کردند. گروه تجربی هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه به تمرینات عضلات کف لگن پرداختند و گروه کنترل فعالیت عادی خود را داشت. پس از پایان ۸ هفته تمرین هر دو گروه با ابزارهای پیشین مجدداً ارزیابی شدند. داده‌ها با آزمون t مستقل و تحلیل کوواریانس در سطح معناداری ۰/۰۵ و با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد متغیرهای مورد مطالعه قبل از شروع برنامه تمرینی در پیش‌آزمون بین دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری نداشت ($P > ۰/۰۵$). گروه تجربی نسبت به گروه کنترل، تفاوت معناداری در قدرت انقباض عضلات کف لگن ($P = ۰/۰۰۱$)، بی‌اختیاری ادراری ($P = ۰/۰۰۱$)، راه رفتن پویا ($P = ۰/۰۰۱$)، راه رفتن درجا ($P = ۰/۰۰۳$)، و کیفیت زندگی ($P = ۰/۰۰۱$) داشت. در مجموع، گروه تجربی در بی‌اختیاری ادراری ۲۲/۵، قدرت انقباض عضلات کف لگن ۷/۷۴، راه رفتن پویا ۹/۱۵، راه رفتن درجا ۸/۵۶، و در کیفیت زندگی ۹/۷۹ درصد بهبود داشت.

نتیجه‌گیری: تمرینات عضلات کف لگن روشی مؤثر و کم‌هزینه است که آموزش و کاربرد آن در مراکز بهداشت، زایشگاه‌ها، و مراکز توان‌بخشی برای بهزیستی زنان باردار و دارای بی‌اختیاری ادراری توصیه می‌شود.

بی‌اختیاری استرسی ادراری (Stress Urinary Incontinence) یکی از مشکلات شایع در زنان است که نه فقط سلامت جسمانی، بلکه بر سلامت روانی و اجتماعی آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد (۱). بی‌اختیاری ادراری استرسی با خروج غیرارادی ادرار هنگام افزایش فشار داخل شکمی رخ می‌دهد (۲). این مشکل اغلب در فعالیتهایی مانند خندیدن، سرفه کردن، عطسه، یا انجام تمرینات ورزشی پیش می‌آید (۳). شیوع این عارضه به‌ویژه در زنان بالای ۳۰ سال و کسانی بیشتر است که زایمان‌های متعدد داشته‌اند (۴). بی‌اختیاری استرسی ادراری نه فقط یک مشکل جسمانی است، بلکه بر روان و اعتمادبه‌نفس فرد تأثیر می‌گذارد و می‌تواند جنبه‌های مختلف زندگی روزمره، از روابط اجتماعی گرفته تا فعالیتهای شغلی و تفریحی را به چالش بکشد (۵). این وضعیت گاهی به دلیل آگاهی‌نداشتن یا شرم از بیان آن، بدون درمان باقی می‌ماند و مشکلات بیشتری ایجاد می‌کند (۶). در بی‌اختیاری استرسی ادراری، عضلات کف لگن نقشی کلیدی دارد. عضلات کف لگن شامل مجموعه‌ای از عضلات و بافت‌ها هستند که از اندام‌های داخلی لگن مانند مثانه، رحم، و روده محافظت می‌کنند و عملکردهایی نظیر کنترل دفع ادرار و مدفوع را تنظیم می‌کنند (۷). این عضلات مانند یک ساختار حمایتی هستند و فشار واردشده به اندام‌های لگنی را متعادل می‌سازند. قدرت و سلامت عضلات کف لگن می‌تواند از بروز مشکلاتی همچون بی‌اختیاری ادراری پیشگیری کند یا شدت آن را کاهش دهد (۸). ضعف عضلات کف لگن اغلب نتیجه عوامل متعدد و تجمعی در طول زندگی زنان است (۹). زایمان طبیعی، به‌ویژه در صورت تولدهای دشوار، احتمال پارگی یا ضعیف شدن این عضلات را افزایش می‌دهد. افزون‌براین، افزایش سن و کاهش طبیعی الاستیسیته بافت‌ها ضعف عضلانی را تسریع می‌کند (۱۰). عوامل دیگری مانند افزایش وزن، فعالیت‌های بدنی سنگین، یا حتی یبوست مزمن نیز می‌توانند باعث فشار مداوم و کاهش توانایی عضلات کف لگن شوند (۱۱).

راه‌رفتن و تعادل یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های حرکت و پویایی در زندگی روزمره است و ضعف عضلات کف لگن می‌تواند بر آن تأثیر بگذارد. عضلات کف لگن با تثبیت مرکز بدن و همکاری با دیگر گروه‌های عضلانی، نقش مهمی در حفظ تعادل و راه‌رفتن دارد (۱۲). به‌ویژه در زنان مسن‌تر که بیشتر در معرض ضعف عمومی عضلات هستند احتمال افتادن بیشتر است (۱۳). از دست دادن تعادل نه فقط می‌تواند باعث محدودیت‌های جسمانی شود، بلکه به ترس از فعالیتهای روزمره منجر می‌شود و انزوای اجتماعی را تشدید می‌کند (۱۴). مطالعات نشان داده‌اند انجام منظم تمرینات عضلات کف لگن می‌تواند توانایی عضلات کف لگن را در حمایت از اندام‌های داخلی لگنی افزایش دهد (۱۵). افزون‌براین، تمرینات کف لگن به‌طور غیرمستقیم بر تعادل فیزیکی و راه‌رفتن نیز اثرگذارند، زیرا با تقویت مرکز بدن، پایداری بیشتری در حرکات روزمره ایجاد می‌کنند (۱۶). از مزایای دیگر این تمرینات می‌توان به سادگی اجرای آن‌ها اشاره کرد (۱۷).

بی‌اختیاری ادراری، به‌ویژه در زنان، تأثیر عمیقی بر جنبه‌های مختلف کیفیت زندگی آنان می‌گذارد. از نظر جسمی، این عارضه باعث محدودیت در انجام فعالیتهای روزانه، اجتناب از ورزش، و حتی تغییر در عادات تغذیه‌ای برای کاهش دفعات ادرار می‌شود. از نظر روانی، احساس شرمندگی، اضطراب، و کاهش اعتمادبه‌نفس ناشی از ترس از دفع ناخواسته ادرار، فشار روانی شدیدی به فرد وارد می‌کند (۱۸). این

مشکل می‌تواند روابط اجتماعی و حتی تعاملات خانوادگی را تحت تأثیر قرار دهد، زیرا زنان مبتلا اغلب از شرکت در جمع‌های دوستانه یا فعالیتهای اجتماعی خودداری می‌کنند (۱۹). در بلندمدت، این محدودیت‌ها ممکن است باعث افسردگی و انزوا شوند (۲۰). از این‌رو، توجه به درمان و پیشگیری از بی‌اختیاری ادراری نه فقط برای سلامت جسمی، بلکه برای ارتقای سلامت روانی و اجتماعی زنان بسیار ضروری است (۲۱).

پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند تمرینات عضلات کف لگن می‌توانند تأثیر قابل‌توجهی بر کاهش بی‌اختیاری ادراری و بهبود کیفیت زندگی زنان بگذارند. حسینی و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای تأیید کردند که این تمرینات به‌طور معنادار بی‌اختیاری ادرار و کیفیت زندگی زنان مبتلا به مولتیپل اسکروزیس را بهبود می‌بخشد (۲۲). لک و همکاران (۲۰۱۶) نیز نشان دادند تمرینات قدرتی و استقامتی عضلات کف لگن تأثیر مثبتی بر کاهش بی‌اختیاری استرسی ادرار در زنان دارد (۲۳). مطالعه گودرزی‌نسب و همکاران (۲۰۲۱) تأکید کرد که این تمرینات، چه در دوران بارداری و چه پس از زایمان، می‌توانند در پیشگیری یا درمان بی‌اختیاری ادراری مؤثر باشند (۲۴). لی (Li) (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای روی زنان مسن نشان دادند تمرینات یوگا با تقویت عضلات کف لگن می‌تواند به کاهش بی‌اختیاری ادراری کمک کند (۲۵). بران (Brown) و همکاران (۲۰۲۴) اثر تمرینات قدرتی را در افزایش استقامت عضلات و کاهش شدت بی‌اختیاری تأیید کردند (۲۶). اروایقو (Urvaylioglu) و همکاران (۲۰۲۱) به تأثیر مثبت تمرینات کگل در پیشگیری از بی‌اختیاری ادرار و مدفوع پرداختند و نتایج مثبتی ارائه کردند (۲۷). گرواندیجک (Groenendijk) و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند تمرینات عضلات کف لگن همراه با درمان‌های فعال، در مقایسه با درمان‌های غیرفعال به‌تنهایی، نتایج بهتری در بهبود بی‌اختیاری ادراری دارند (۲۸). تمرینات کف لگن روشی غیرتهاجمی و طبیعی برای کاهش علائم بی‌اختیاری و ارتقای کیفیت زندگی زنان محسوب می‌شود (۷). این تمرینات با هدف افزایش قدرت، استقامت، و کنترل عضلات کف لگن طراحی شده‌اند و به زنان کمک می‌کنند بدون نیاز به مداخلات جراحی یا دارویی، بهبودی چشمگیری تجربه کنند (۲۹). همچنین، انجام منظم این تمرینات می‌تواند به پیشگیری از پیشرفت بی‌اختیاری در مراحل ابتدایی بیماری کمک کند (۳۰). در مورد زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراری، تمرینات هدفمند مانند تمرینات عضلات کف لگن، نقشی دوگانه ایفا می‌کنند؛ از یک‌سو، علائم بی‌اختیاری را کاهش می‌دهند و از سوی دیگر، به بهبود تعادل و قدرت عضلانی کمک می‌کنند (۳۱).

باتوجه به تنوع در نوع، شدت، مدت، و ساختارهای مختلف برنامه‌های تمرینی ارائه‌شده در پژوهش‌ها دستیابی به یک برنامه تمرینی استاندارد دشوار است. بنابراین، در این پژوهش تمرینات از نوع ایزومتریک، پویا، و عملکردی انتخاب شده است تا با اصول پیشرفت تدریجی و کنترل‌شده بتواند در بهبود هم‌زمان قدرت، استقامت، و هماهنگی عضلانی بیماران مؤثر باشد. این انتخاب با هدف پوشش سه مؤلفه اصلی درمانی بهبود کنترل ادرار، ارتقای تعادل و راه‌رفتن، و افزایش کیفیت زندگی بیماران انجام شده است. باتوجه به اینکه بسیاری از مطالعات پیشین در زمینه تمرینات عضلات کف لگن فقط به جمعیت‌های خاصی مانند زنان باردار پرداخته‌اند بررسی این تمرینات در جامعه حاضر متفاوت از مطالعات قبل است. نکته مهم دیگر در این پژوهش در مقایسه با پژوهش‌های دیگر توجه به تمریناتی بود که در تعادل مؤثرند و کمتر به آن توجه شده است. براین‌اساس، ویژگی خاص این پژوهش هم‌زمانی برنامه تمرینی عضلات کف لگن و عضلات سینرژیک آن در جهت تقویت ثبات مرکزی و تعادل بود تا یک برنامه تمرینی مؤثر و کاربردی جامع و غیرتهاجمی ایجاد کند که با بیشترین اثربخشی به بازتوانی زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراری کمک کند. به این منظور، این

قابل قبول بود و آزمون کروییت از نظر آماری معنی دار بود. ضریب آلفای کرونباخ $0/9$ و ضریب همبستگی درون خوشه‌ای $0/86$ به دست آمد (۳۲). سیاهه استرسی ادرازی تناسلی به صورت اختصاصی با ۱۹ سؤال به سه زیرمقیاس تقسیم می‌شوند که علائم مرتبط با اختلال عملکردی مجرای ادرازی تحتانی شامل تحریکی (مثل ادراز شبانه)، انسدادی (سختی در تخلیه)، استرسی و آزار (نشت ادراز با انجام فعالیت) را ارزیابی می‌کند. سؤالات به صورت چهارگزینه‌ای از هیچ وقت تا خیلی به ترتیب از ۱ تا ۴ امتیازدهی می‌شود و امتیاز بالاتر بیانگر شدت بیشتر علائم است (۳۳). کیفیت زندگی بیماران با پرسشنامه کیفیت زندگی بیماران مبتلا به بی‌اختیاری ادرازی (Incontinence Quality of Life Questionnaire/IQOL) ارزیابی شد که شامل ۲۲ سؤال در سه حیطه پرهیز و محدودیت‌های رفتاری، اثرات اجتماعی - روانی و آشفته‌گی اجتماعی بود. همه سؤالات دارای ۵ گزینه در مقیاس لیکرت بود که به هر کدام از گزینه‌ها امتیاز ۱ تا ۵ داده می‌شد. دسته‌بندی نمره کیفیت زندگی به صورت (۲۵-۰) خیلی پایین، (۵۰-۲۵) پایین، (۷۵-۵۰) متوسط، و (۱۰۰-۷۵) خوب است. روایی و پایایی این پرسشنامه در مطالعه نجومی و همکاران (۱۳۹۴) بررسی شده است. محققین، روایی محتوا و صوری نسخه ترجمه شده را براساس نظر متخصصین پزشکی اجتماعی، زنان و زایمان، و اورولوژی تأیید و پایایی آن را با استفاده از آلفای کرونباخ $0/96$ ارزیابی کرده‌اند (۳۴).

برای ثبت قدرت عضلات کف لگن آزمودنی‌ها از پروب واژینال عضلات کف لگن دستگاه بیوفیدبک شرکت PLUX مدل muscle BAN ساخت کشور پرتغال استفاده شد. برای بررسی راه رفتن و تعادل آزمودنی‌ها در مسیر مستقیم و طولانی از آزمون برخاستن و راه رفتن زمان دار (Timed up and go test) استفاده شد. این آزمون برای ارزیابی تحرک عملکردی شرکت کنندگان و خطر سقوط استفاده شد. در این آزمون شرکت کننده روی صندلی استاندارد می‌نشست و با فرمان آزمون گیرنده بلند می‌شد، مسیر مستقیم ۳ متر را با سرعت دل خواه و با حفظ تعادل راه می‌رفت، در انتهای مسیر سه متری می‌چرخید و به سمت صندلی برگشت، روی صندلی می‌نشست و زمان اجرای او ثبت می‌شد. مطالعات نشان داده است این آزمون بسیار معتبر است و قابلیت اطمینان بین و درون ارزیابی بسیار بالایی دارد (۳۵). این آزمون پایایی درون آزمون گر $0/99$ و پایایی بین آزمون گر $0/99$ و روایی هم زمان $0/85$ با آزمون برگ دارد (۳۶).

همچنین برای بررسی راه رفتن و تعادل در مسیر کوتاه با تغییر جهت از آزمون چهارگام مربعی (Four square step test) استفاده شد. این آزمون برای بررسی سرعت و توانایی فرد در گام برداشتن از روی اجسام کوچک و تغییر جهت استفاده شد. محوطه اجرای این آزمون به شکل مربع و چهارگوش بود که با دو عصای پیاده روی که به شکل متقاطع در وسط این مربع چهارگوش روی هم قرار می‌گیرند به چهار بخش تقسیم می‌شود. در اجرای این آزمون، شرکت کننده به طور متوالی در جهت عقربه‌های ساعت و سپس خلاف جهت عقربه‌های ساعت گام برمی‌دارد. آزمودنی باید به طور متوالی و با حداکثر سرعت و ایمنی کامل حرکت را انجام دهد. آزمودنی یکبار برای آشنایی با آزمون آن را انجام داد و پس از آن دوبار برای ثبت رکورد آن را اجرا کرد که بهترین رکورد او ثبت شد. این آزمون روایی هم زمان بالایی با آزمون برخاستن و راه رفتن زمان دار ($0/79$ - $r = 0/88$) دارد و حساسیت و ویژگی این آزمون به ترتیب ۸۹ درصد و ۸۵ درصد است (۳۵).

روش اجرای پژوهش به این شکل بود که پس از کسب رضایت نامه آگاهانه از آزمودنی‌های دو گروه و پیش از شروع اجرای برنامه تمرینات عضلات کف لگن، تمامی آزمودنی‌ها پرسشنامه‌های تشخیص بی‌اختیاری ادراز، سیاهه استرسی ادرازی تناسلی و پرسشنامه کیفیت زندگی بیماران دارای بی‌اختیاری ادرازی را تکمیل و میزان انقباض عضلات کف لگن آنان از طریق پروب واژینال عضلات کف لگن دستگاه بیوفیدبک به شرح زیر

پژوهش با هدف بررسی اثر هشت هفته تمرینات عضلات کف لگن بر بی‌اختیاری ادرازی، کیفیت زندگی و راه رفتن زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراز انجام شد.

روش کار

این پژوهش از نوع نیمه تجربی بود و پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل داشت. جامعه آماری شامل زنان ۳۰ تا ۶۵ ساله مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادرازی ساکن شهرستان نجف آباد بود که به پزشکان متخصص زنان و زایمان در مراکز دولتی و خصوصی مراجعه کرده بودند. تعداد نمونه این پژوهش پس از تعیین میزان آلفا ($0/05$)، سطح توان ($0/80$)، و اندازه اثر ($0/6$) در نرم افزار G-power نسخه 3.0.10 به روش آنکوا ۲۴ نفر برای دو گروه تعیین شد که با توجه به احتمال ریزش نمونه‌ها تعداد ۳۰ نمونه برای پژوهش در نظر گرفته شد. از میان جامعه آماری، ۵۰ نفر انتخاب و پس از غربالگری و تشخیص قطعی توسط پزشک متخصص زنان و زایمان، ۳۰ نفر از آنان به صورت داوطلبانه و در دسترس برای پژوهش انتخاب و به طور تصادفی ساده براساس جدول اعداد تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تجربی و کنترل تقسیم شدند. کورسازی یک سو به مورد بیماران انتخاب شده انجام شد و آنان از گروه خود اطلاع نداشتند.

به شرکت کنندگان توضیحات کاملی درباره اهداف و مراحل پژوهش ارائه و رضایت نامه کتبی از آنان دریافت شد. رعایت موازین اخلاقی آزمودنی‌ها از طریق دریافت کد اخلاق به شماره IR.SKU.REC1402.013 تأیید شد.

شرایط ورود به پژوهش شامل داشتن سن بین ۳۰ تا ۶۵ سال، تجربه حداقل یک زایمان طبیعی، ابتلا به بی‌اختیاری استرسی ادرازی، تکمیل پرسشنامه مربوط به این عارضه (پرسشنامه تشخیص بی‌اختیاری ادرازی)، و تأیید تشخیص بی‌اختیاری استرسی ادرازی توسط پزشک متخصص زنان و زایمان بود. از سوی دیگر، شرایط خروج از پژوهش عبارت بود از: مراجعه نکردن منظم در جلسات تمرین شامل دو جلسه متوالی و سه جلسه غیرمتوالی، نارضایتی بیمار در هر مرحله از تحقیق، ابتلا به هر نوع عفونت، ایجاد زخم و خونریزی در واژن و مجاری ادراز، ابتلا به دیابت و فشارخون بالا، اجبار به استفاده از هرگونه دارو و درمان برای عارضه بی‌اختیاری ادراز در مدت پژوهش و بارداری در زمان تحقیق بود.

در این مطالعه برای سنجش بی‌اختیاری ادرازی، از پرسشنامه‌های تشخیص بی‌اختیاری ادراز (Questionnaire for Urinary Incontinence Diagnosis/QUID) و سیاهه استرسی ادرازی تناسلی (Urogenital Distress Inventory (UDI)) استفاده شد. پرسشنامه تشخیص بی‌اختیاری ادرازی وجود و شدت بی‌اختیاری استرسی ادراز را تشخیص می‌دهد و دارای ۶ سؤال و ۲ حیطه است. سه گویه از این پرسشنامه روی علائم بی‌اختیاری استرسی و ۳ گویه دیگر روی بی‌اختیاری ادرازی فوری تمرکز دارد. هر گویه شامل ۶ مقیاس لیکرت، از گزینه «هیچ وقت» تا «بیشتر اوقات» است که از ۰ تا ۵ امتیازبندی می‌شود. پاسخ گویه‌های ۱-۲-۳ برای نمره استرسی ادرازی و گویه‌های ۴-۵-۶ برای نمره فوری ادراز با هم جمع می‌شود. روان سنجی این پرسشنامه توسط مخلص و همکاران (۱۳۹۵) روی ۱۵۰ زن مراجعه کننده به درمانگاه‌های استان قم انجام شد. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی ۲ عامل بی‌اختیاری استرسی ادرازی و بی‌اختیاری فوری ادراز را نشان داد. آزمون کفایت حجم نمونه $0/81$ به دست آمد که در سطح

که هر یک ۳ ثانیه طول می کشید (۲۳). همچنین از بیمار خواسته شد بدون استفاده از عضلات باسن و شکم با تمام قدرت پروپ را فشار دهد و نگه دارد. میانگین سه بار اعداد نمایش داده شده در حالت استراحت کامل و انقباض کامل روی دستگاه بیوفیدبک به عنوان نمره حالت استراحت و حداکثر انقباض کامل عضلات کف لگن ثبت شد و از میانگین آن استفاده شد. پس از آن، عملکرد حرکتی آزمودنی ها با آزمون برخاستن و راه رفتن زمان دار و آزمون چهارگام مربعی ارزیابی شد. سپس، گروه تجربی برنامه تمرینی خود را با نظارت مستقیم محقق آغاز کرد و به مدت ۸ هفته هر هفته سه جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تمرینات عضلات کف لگن را اجرا کردند و در این مدت گروه کنترل زندگی عادی خود را داشتند. تمرینات گروه تجربی در هر جلسه در سه بخش گرم کردن، تمرینات اصلی، و سرد کردن طراحی شد. در هر هفته، تمرینات به صورت تدریجی با افزایش شدت و مقدار اجرا سخت تر می شد و ابتدا تمرینات جلسات قبل اجرا و سپس تمرینات همان جلسه به تمرینات اضافه می شد (۳۸، ۳۷). جدول ۱ به تفکیک، خلاصه جزئیات هر هفته تمرین را نشان می دهد.

اندازه گیری شد. برای ثبت قدرت عضلات کف لگن آزمودنی به اتاق مخصوصی وارد می شد که فقط او و آزمون گر در آن حضور داشتند. ابتدا محل و عملکرد عضلات کف لگن و چگونگی کار دستگاه پروپ (مانومتر واژینال) و نحوه همکاری بیمار با درمانگر و دستگاه به طور کامل برای بیمار شرح داده شد. در ادامه، از آزمودنی خواسته می شد لباس هایش را در بیاورد و روی تخت معاینه به صورت طاقباز با زانوهای خم به اندازه ۹۰ درجه بخوابد، چند نفس عمیق بکشد تا کاملاً آرام شود. سپس به بیمار انقباض صحیح عضلات کف لگن با پروپ دستگاه بیوفیدبک و در صورت لزوم با لمس واژینال آموزش داده شد. برای لمس واژینال فرد در وضعیت لیتوتومی با یک بالش در زیر سر قرار می گرفت و انگشت اشاره و میانی معاینه کننده تا بند دوم به واژن وارد و از فرد خواسته می شد انگشت معاینه کننده را فشار دهد و به سمت داخل بکشد. بیمار ابتدا عضلات کف لگن را کاملاً شل و رها می کرد و در مرحله بعد، عمل انقباض را انجام می داد، به این صورت که عضلات کف لگن را تاجایی که می توانست جمع می کرد و بالا می کشید. از بیمار خواسته می شد سه انقباض حداکثر را با فواصل ۱۰ ثانیه ای انجام دهد

جدول ۱. پروتکل تمرینی عضلات کف لگن (۸ هفته)

بخش	هفته	تمرینات	وضعیت انجام تمرین	تعداد ست و تکرار	مدت انقباض استاتیک (ثانیه)	استراحت (ثانیه)
گرم کردن	همه هفته ها	(۱) راه رفتن سریع (۳۰۰ ثانیه)؛ (۲) دویدن نرم به جلو (۳۰۰ ثانیه)؛ (۳) حرکات کششی (۳۰۰ ثانیه)	ایستاده	هر تمرین ۱×۱۰	-	۱۵-۳۰
تمرینات اصلی	۱-۲	(۱) انقباض استاتیک عضلات کف لگن؛ (۲) پل باسن ایستا؛ (۳) حرکت زانو ها به طرفین؛ (۴) کشش گربه	خوابیده، چهار دست و پا، نشسته	۱۰×۳	۱۰	۱۰
	۳-۴	(۱) انقباض استاتیک همراه با سرفه؛ (۲) پل باسن پویا؛ (۳) کرانچ شکم؛ (۴) حرکت قیچی	خوابیده، نشسته	۱۰×۳	۱۰	۱۰
	۵-۶	(۱) پلانک معکوس؛ (۲) کرانچ با پای عمود؛ (۳) لانگز؛ (۴) کیک ساید و کیکبک	ایستاده، چهار دست و پا، خوابیده	۱۲×۳	۱۰	۵
	۷-۸	(۱) فرشته؛ (۲) باسن چسبیده به دیوار و کشش پاها؛ (۳) حرکت پل باسن پویا	ایستاده، خوابیده	۱۲×۳	۱۰	۵
سرد کردن	همه هفته ها	(حرکات کششی ۶۰۰ ثانیه)	ایستاده، خوابیده	هر تمرین ۱×۱۰	-	-

کوواریانس برای تحلیل داده ها استفاده شد. تمامی تحلیل ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۷ و در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته ها

شاخص های توصیفی مرتبط با ویژگی های فردی آزمودنی ها شامل سن، قد، وزن، و شاخص توده بدنی (BMI) دو گروه تجربی و کنترل و نتایج مقدار معناداری آزمون t مستقل بین دو گروه در جدول ۲ آورده شده است. شاخص های آمار توصیفی متغیرهای پژوهش به تفکیک پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه در جدول ۳ آورده شده است. همچنین به منظور همسانی دو گروه تجربی و کنترل در متغیرهای مورد مطالعه در مرحله پیش آزمون و اطمینان از وجود نداشتن تفاوت معنادار بین دو گروه از آزمون t مستقل استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است.

این برنامه تمرینی با تمرکز بر تقویت عضلات کف لگن و بهبود استقامت این عضلات طراحی شد. تمرینات گرم کردن برای آماده سازی بدن و افزایش انعطاف پذیری، تمرینات اصلی برای تقویت عضلات کف لگن و بهبود عملکرد بدنی، و سرد کردن برای کاهش تنش عضلانی و بازگشت ضربان قلب به حالت طبیعی بود. شدت تمرینات به تدریج افزایش یافت تا تطابق و اثرگذاری بهینه ایجاد شود. اجرای تمرینات تحت نظارت محقق و با رعایت اصول برنامه ریزی تمرین انجام شد. پس از پایان ۸ هفته تمرینات گروه تجربی تمامی آزمودنی ها مجدداً از طریق ابزارهای استفاده شده در پیش آزمون ارزیابی شدند. برای تجزیه و تحلیل داده ها در بخش آمار توصیفی از میانگین، انحراف استاندارد، جداول، و نمودارها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، ابتدا طبعی بودن توزیع متغیرهای پژوهش با آزمون کلموگروف - اسمیرنوف تأیید شد. سپس از آزمون های t مستقل و تحلیل

جدول ۲. شاخص های توصیفی ویژگی های فردی آزمودنی ها و مقدار معناداری مقایسه دو گروه

متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	معناداری آزمون t
	انحراف معیار $\pm$ میانگین	انحراف معیار $\pm$ میانگین	
سن (سال)	۵۲/۶۷ $\pm$ ۷/۰۲	۵۵/۲۷ $\pm$ ۵/۹۹	۰/۲۸۵
قد (سانتی متر)	۱۵۹/۸۰ $\pm$ ۶/۷۷	۱۵۸/۹۳ $\pm$ ۵/۴۷	۰/۷۰۳
وزن (کیلوگرم)	۷۵ $\pm$ ۷/۴۵	۷۵/۵۳ $\pm$ ۷/۴۴	۰/۸۴۶
شاخص توده بدن	۲۹/۵۳ $\pm$ ۴/۰۸	۲۹/۹۴ $\pm$ ۳/۰۴	۰/۷۶۰

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه و مقدار معناداری مقایسه پیش‌آزمون بین دو گروه

متغیر	گروه	پیش‌آزمون (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	معناداری آزمون (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	پس‌آزمون (میانگین $\pm$ انحراف معیار)
پرسش‌نامه تشخیص بی‌اختیاری ادراری	تجربی	۲/۱۳ $\pm$ ۱۹/۵۳	۰/۱۴۷	۵/۰۵ $\pm$ ۱۷/۴۷
	کنترل	۲/۱۶ $\pm$ ۲۰/۶۷		۱/۹۴ $\pm$ ۲۰/۷۳
سیاهه استرس ادراری تناسلی	تجربی	۵/۰۵ $\pm$ ۲۷/۰	۰/۶۶۰	۴/۶۸ $\pm$ ۱۷/۶۷
	کنترل	۳/۹۱ $\pm$ ۲۶/۲۷		۳/۰۶ $\pm$ ۲۶/۵۳
پرسش‌نامه کیفیت زندگی	تجربی	۶/۲۶ $\pm$ ۶۳/۲۷	۰/۰۶۳	۶/۴۱ $\pm$ ۶۹/۴۷
	کنترل	۷/۴۷ $\pm$ ۶۸/۱۳		۶/۶۴ $\pm$ ۶۷/۱۸
استراحت کامل عضلات کف لگن	تجربی	۱/۸۴ $\pm$ ۱۰/۵۳	۰/۴۸۶	۲/۱۹ $\pm$ ۱۲/۶۰
	کنترل	۱/۱۸ $\pm$ ۱۰/۱۳		۱/۲۶ $\pm$ ۱۰/۰
انقباض کامل عضلات کف لگن	تجربی	۵/۷۳ $\pm$ ۲۰/۶۷	۰/۰۵۲	۱/۴۱ $\pm$ ۲۶/۲۷
	کنترل	۴/۴۳ $\pm$ ۱۶/۷۳		۴/۱۰ $\pm$ ۱۶/۸
آزمون برخاستن و راه رفتن زمان‌دار	تجربی	۱/۵۶ $\pm$ ۱۰/۱۰	۰/۰۶۹	۱/۹۹ $\pm$ ۹/۱۴
	کنترل	۱/۹۱ $\pm$ ۱۱/۳۱		۱/۷۳ $\pm$ ۱۱/۳۶
آزمون چهارگام مربعی	تجربی	۱/۳۷ $\pm$ ۸/۵۲	۰/۶۹۴	۱/۵۵ $\pm$ ۷/۷۹
	کنترل	۲/۰۱ $\pm$ ۸/۷۷		۱/۰۱ $\pm$ ۸/۷۷

نتایج آزمون t مستقل در جدول ۳ نشان می‌دهد متغیرهای مورد مطالعه پیش از شروع برنامه تمرینی در پیش‌آزمون بین دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). نتایج توصیفی جدول ۳ نشان می‌دهد گروه تجربی در پس‌آزمون نسبت به

پیش‌آزمون در تمامی متغیرها بهبود داشته است، درحالی‌که این موضوع در گروه کنترل مشاهده نمی‌شود. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه پس‌آزمون‌های متغیرهای پژوهش در دو گروه با حذف اثر پیش‌آزمون و میزان تأثیر هر عامل برحسب مجذور اتا (اندازه اثر) در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس مقایسه پس‌آزمون‌های دو گروه با حذف اثر پیش‌آزمون در متغیرهای پژوهش

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F مقدار	سطح معناداری	اندازه اثر
پرسش‌نامه تشخیص بی‌اختیاری ادرار	پیش‌آزمون	۷۶/۰۱	۱	۷۶/۰۱	۵۰/۴۹	۰/۰۰۱	۰/۶۵
	گروه	۳۸/۹۷	۱	۳۸/۹۷	۲۵/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۴۸
سیاهه استرس ادراری تناسلی	پیش‌آزمون	۲۱۰/۰۱	۱	۲۱۰/۰۱	۲۴/۷۵	۰/۰۰۱	۰/۴۷
	گروه	۶۴۵/۶۱	۱	۶۴۵/۶۱	۷۶/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۷۳
پرسش‌نامه کیفیت زندگی	پیش‌آزمون	۸۷۵/۷۹	۱	۸۷۵/۷۹	۷۴/۲۸	۰/۰۰۱	۰/۷۳
	گروه	۲۰۸/۶	۱	۲۰۸/۶	۱۷/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۳۹
استراحت کامل عضلات کف لگن	پیش‌آزمون	۶۸/۴	۱	۶۸/۴	۹۷/۵۶	۰/۰۰۱	۰/۷۸
	گروه	۳۱/۳۸	۱	۳۱/۳۸	۴۴/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۶۲
انقباض کامل عضلات کف لگن	پیش‌آزمون	۶۲۷/۰۴	۱	۶۲۷/۰۴	۲۴۰/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۸۹
	گروه	۱۷۳/۰۹	۱	۱۷۳/۰۹	۶۶/۴۹	۰/۰۰۱	۰/۷۱
آزمون برخاستن و راه رفتن زمان‌دار	پیش‌آزمون	۶۶/۳۱	۱	۶۶/۳۱	۱۷۴/۲	۰/۰۰۱	۰/۸۶
	گروه	۸/۸۸	۱	۸/۸۸	۲۳/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۴۶
آزمون چهارگام مربعی	پیش‌آزمون	۷۲/۳۹	۱	۷۲/۳۹	۱۷۹/۰۳	۰/۰۰۱	۰/۸۶
	گروه	۴/۱۷	۱	۴/۱۷	۱۰/۳۲	۰/۰۰۳	۰/۲۷

در بین سایر متغیرها داشتند و از عوامل اصلی تفاوت بین دو گروه در میان سایر متغیرها بود. در مجموع، ۸ هفته تمرینات عضلات کف لگن باعث کاهش بی‌اختیاری ادرار، بهبود قدرت عضلات کف لگن و عملکرد راه رفتن و ارتقای کیفیت زندگی زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراری شد.

بحث

نتایج پژوهش نشان داد پس از هشت هفته تمرینات عضلات کف لگن، توانایی انقباض کامل عضلات کف لگن گروه تجربی ۲۷ درصد و گروه کنترل ۰/۴۱ درصد افزایش یافت و به دنبال آن بی‌اختیاری ادراری گروه تجربی ۱۰/۵۴ درصد کاهش و گروه کنترل ۰/۲۹ درصد افزایش داشت. همچنین نتایج پس از هشت هفته نشان داد سیاهه استرسی ادراری تناسلی در گروه تجربی ۳۴/۵۵ درصد کاهش و در گروه کنترل ۰/۹۸ درصد افزایش داشت. بی‌اختیاری استرسی ادراری به دلایل مختلفی از جمله افزایش سن، تغییرات هورمونی، چاقی، تعداد زایمان‌ها، و ضعف عضلات کف لگن رخ می‌دهد. براساس مطالعات گذشته، بی‌اختیاری ادراری در زنان به علت ناتوانی در

براساس نتایج جدول ۴ پیش‌آزمون تمامی متغیرهای مورد مطالعه در نتایج پس‌آزمون اثر داشت ($P = 0.001$). با حذف اثر پیش‌آزمون، بین دو گروه تجربی و کنترل در پس‌آزمون تمامی متغیرهای پژوهش تفاوت معناداری وجود داشت ($P = 0.001$). به عبارت دیگر، ۸ هفته تمرینات عضلات کف لگن در گروه تجربی توانایی انقباض کامل عضلات کف لگن را ۲۷ درصد افزایش و بی‌اختیاری ادراری این گروه براساس پرسش‌نامه بی‌اختیاری ادراری ۱۰/۵۴ درصد و براساس سیاهه استرسی ادراری تناسلی ۳۴/۵۵ درصد کاهش داشت. عملکرد حرکتی گروه تجربی در آزمون برخاستن و راه رفتن ۹/۵ درصد و گام برداشتن به شکل مربع با درجا ۸/۵ درصد بهبود داشت و وضعیت کیفیت زندگی زنان در گروه تجربی را نزدیک ۱۰ درصد (۹/۷۹) ارتقا بخشید. براساس نتایج جدول ۴ اندازه اثر سیاهه استرس ادراری تناسلی، انقباض کامل عضلات کف لگن، و استراحت کامل عضلات کف لگن به ترتیب با ضرایب اندازه اثر ۰/۷۳، ۰/۷۱، و ۰/۶۲ بیشترین مقدار را داشت که نشان می‌دهد این عوامل بیشترین مقدار واریانس کل مورد بررسی را

که عضلات اطراف ستون مهره و سربینی در پشت، عضلات کف لگن و عضلات کمر بند لگنی در کف، عضلات شکم در جلو و دیافراگم در سقف قرار دارند (۴۳). تحرک ستون فقرات و قدرت عضلات مرکزی بدن، یک اصل اساسی برای انجام فعالیت‌های روزمره به شمار می‌رود. درواقع، ارتباط تنگاتنگی بین تحرک کمر بند لگنی و ستون فقرات با فعالیت‌های روزانه از جمله نشستن، برخاستن، و بالارفتن از پله در افراد سالمند وجود دارد (۴۴). عملکرد عضلات کمر بند لگنی مهم و اساسی هستند، چون قبل از اینکه هرگونه حرکتی در عضلات تنه روی یک پا انجام شود در حرکت درگیر می‌شوند تا به فرد کمک کنند تعادل خود را حفظ کند (۴۵). همچنین، در طی حرکت اندام تحتانی مانند راه رفتن و چرخیدن، عضلات مولتی فیدوس و عضلات عرضی شکمی با ایجاد حمایت برای ستون فقرات و بهبود در انتقال نیروهای اندام فوقانی به اندام تحتانی و کاهش نوسانات پاسپر به حفظ تعادل پویا در حین راه رفتن کمک می‌کنند (۴۶). به این منظور، تمرینات عضلات کف لگن در این پژوهش از طریق مکانیزم‌های بالا باعث افزایش سازگاری‌های عصبی شامل الگوهای عصبی کارآمدتر، فعال‌سازی سریع‌تر سیستم عصبی، و هماهنگی بهتر واحدهای حرکتی شده است (۴۷) و از این طریق عملکرد حرکتی راه رفتن زنان را بهبود بخشیده است. این بخش از نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش ویلیامز (۲۰۲۲)، صادقی و همکاران (۲۰۲۰)، لک و همکاران (۲۰۱۶)، کیم و همکاران (۲۰۱۴) فرارو و همکاران (۲۰۱۰) هم خوان بود (۴۸-۵۱).

نتایج تحقیق نشان داد میانگین پیش‌آزمون کیفیت زندگی گروه تجربی و کنترل که به ترتیب ۶۳/۲۷ و ۶۸/۱۳ بود، در پس‌آزمون به ۶۹/۴۷ و ۶۷/۸ تغییر یافت. این تغییر نشان می‌دهد تمرینات عضلات کف لگن در گروه تجربی توانسته کیفیت زندگی زنان را حدود ۱۰ درصد (۹/۷۹) بهبود بخشد. بی‌اختیاری ادراری استرسی علاوه بر مشکلات جسمی، تأثیرات روانی و اجتماعی زیادی به همراه دارد. زنان مبتلا به این اختلال ممکن است دچار احساس شرم، اضطراب، و کاهش اعتمادبه‌نفس شوند که این مشکلات می‌تواند کیفیت زندگی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، در این پژوهش انجام تمرینات عضلات کف لگن که نوعی درمان ساده، کم‌هزینه و با حداقل امکانات و روشی غیرتهاجمی بود توانست با افزایش قدرت و توانایی انقباضی این عضلات کنترل ادراری آنان را افزایش و از این طریق اطمینان به خود را در آنها تقویت کند. همچنین، وضعیت روانی آنان را بهتر کرد و از این طریق کیفیت زندگی آنان را ارتقا بخشید. این نتایج با نتایج پژوهش‌های حسینی و همکاران (۲۰۲۴)، جفرسون و همکاران (۲۰۲۴)، ساهین و همکاران (۲۰۲۲)، و گودرزی‌نسب و همکاران (۲۰۲۱) هم‌خوان و با نتایج مطالعه کروس و همکاران (۲۰۲۳) ناهم‌خوان است که علت ناهم‌خوانی نتایج می‌تواند تغییرات روانی مانند افسردگی و اضطراب در زنان مسن‌تر در این پژوهش باشد که آزمودنی‌ها را نیازمند به مشاوره‌های روان‌شناسی یا حمایت‌های اجتماعی کرده بود (۵۲).

در این پژوهش حجم نمونه نسبتاً محدود، عدم کنترل دقیق سبک زندگی، و متغیرهای روان‌شناختی شرکت‌کنندگان مانند اضطراب، افسردگی، و اعتمادبه‌نفس، محدودیت در ارزیابی طولانی‌مدت پس از اتمام تمرینات (پیگیری) و محدودیت جمعیت‌شناختی در جنسیت و سن آزمودنی‌ها از محدودیت‌های این پژوهش بود که می‌تواند تعمیم نتایج به جمعیت گسترده‌تری از زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراری را کاهش دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد هشت هفته تمرینات عضلات کف لگن روش

نگه‌داشتن مثانه به دلیل ضعف عضلات کف لگن و نارسایی اسفنکتر مثانه به وجود می‌آید (۳۹). مبنای نظری نتایج مطالعات نشان می‌دهد ضعف عضلات کف لگن عامل اصلی کنترل‌نکردن مناسب اسفنکتر مثانه است و این امر شروع بی‌اختیاری استرسی ادراری را به همراه دارد. براساس نتایج پژوهش مشخص شد حداکثر انقباض عضلات کف لگن زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادرار ۲۷ درصد بهبود داشت. این نتایج پس از هشت هفته تمرینات عضلات کف لگن از طریق هایپرترافی تارهای عضلانی و افزایش اندازه و حجم عضلات کف لگن می‌تواند اتفاق افتاده باشد که این میزان توانایی در افزایش قدرت عضلات کف لگن با میزان نیروی تولیدشده توسط این عضلات رابطه مستقیم دارد؛ این موضوع می‌تواند عامل کنترل بهتر و انجام دقیق‌تر عملکرد ادراری زنان با بی‌اختیاری ادراری باشد. مکانیسم دیگر در رابطه با نتایج، مربوط به چگونگی وضعیت بخش گردنی مثانه است که با افزایش ۲۷ درصد قدرت عضلات کف لگن پس از هشت هفته تمرین مورد حمایت بیشتری قرار گرفته و ثابت شده است و حرکت آن به سمت پایین مجاری ادراری محدود شده که این موضوع باعث جلوگیری از نشت استرسی ادراری در زنان شده است. به این منظور، شواهد نشان می‌دهد مدلی به نام انقباض پیشگیرانه (Anticipatory Contraction) وجود دارد که در آن، آموزش انقباض ارادی کف لگن پیش از حرکتی که باعث افزایش فشار شکمی می‌شود (مانند قدم برداشتن، جهش یا بلند کردن جسم) می‌تواند فوراً میزان نشتی را کاهش دهد. این مکانیسم به تثبیت سریع کف لگن و کمک به تعادل طی راه رفتن هم کمک می‌کند (۴۰). همچنین بازسازی زنجیره بیومکانیکی (اثر ویندلاس لگنی، Pelvic Windlass) مشابه مکانیسم پلانتار فاشیا در پا، انقباض عضلات کف لگنی باعث ایجاد نیروی کششی در فاشیای اندوپلوک می‌شود که ارتفاع مجرای ادرار را افزایش داده و از نشت ادرار هنگام فشارهای ناگهانی (سرفه/عطسه) جلوگیری می‌کند (۴۱). نتایج این پژوهش درباره کاهش بی‌اختیاری ادراری با نتایج پژوهش‌های حسینی و همکاران (۲۰۲۴)، بران و همکاران (۲۰۲۴)، لی (۲۰۲۲)، گرواندیچک و همکاران (۲۰۲۲)، گودرزی‌نسب و همکاران (۲۰۲۱)، و لک و همکاران (۲۰۱۶) هم‌خوان است. همچنین نتایج این بخش پژوهش با نتایج پژوهش وانگ و همکاران (۲۰۲۰) ناهم‌خوان بود که علت آن می‌تواند علاوه بر ضعف عضلات کف لگن وجود مشکلات دیگری همچون درد مفاصل و کاهش توانایی در انجام تمرینات ورزشی در زنان بررسی شده باشد.

نتایج پژوهش در حوزه فعالیت‌های عملکردی روزانه مرتبط با شیوه زندگی زنان دارای بی‌اختیاری استرسی پس از هشت هفته تمرینات عضلات کف لگن نشان داد میانگین نمره آزمون برخاستن و راه رفتن زنان ۹/۵ درصد و گام برداشتن به شکل مربع یا درجا ۸/۵ درصد بهبود داشت و زمان اجرای آزمون‌های آنان به طور متوسط ۹ درصد کاهش داشت. در این زمینه سه مکانیسم اصلی برای اثربخشی تمرینات کف لگن در حوزه فعالیت‌های عملکردی زنان دارای بی‌اختیاری ادراری بیان شده است: ۱) افزایش قدرت و استقامت عضلات حمایت‌کننده لگن و کف لگن که موجب تثبیت بهتر لگن و تنه هنگام راه رفتن و تعادل می‌شود؛ ۲) بهره‌گیری ارادی از انقباض کف لگن پیش از فعالیت‌های افزایش‌دهنده فشار شکمی (مانند راه رفتن، سرفه، یا دویدن) و تقویت واکنش حمایتی تنه؛ ۳) بهبود هماهنگی بین عضلات مرکزی (core) و کف لگن که نقش مهمی در تعادل ایستا و پویای بدن دارد و احتمال افتادن و بی‌تعادلی را کاهش می‌دهد (۴۰، ۴۲). مرکز بدن به عنوان جعبه‌ای در نظر گرفته می‌شود

ملاحظات اخلاقی

برای رعایت اصول اخلاقی، به شرکت کنندگان توضیحات کاملی درباره اهداف و مراحل پژوهش ارائه و رضایت نامه کتبی از آنان دریافت شد. رعایت موازین اخلاقی آزمودنی ها از طریق دریافت کد اخلاق به شماره IR.SKU.REC1402013 تأیید شد.

حامی مالی

این طرح هیچ گونه حمایت مالی دریافت نکرده است.

سهام نویسندگان

تمامی نویسندگان در طراحی تحقیق، تدوین پیش نویس مقاله، و اصلاحات مشارکت کردند.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافی در این مقاله وجود نداشته است.

References

- Harland N, Walz S, Eberli D, Schmid FA, Aicher WK, Stenzl A, et al. Stress urinary incontinence: an unsolved clinical challenge. *Biomed*. 2023;11(9):2486. doi: 10.3390/biomed11092486. pmid
- Yang X, Wang X, Gao Z, Li L, Lin H, Wang H, et al. The anatomical pathogenesis of stress urinary incontinence in women. *Medicina*. 2022;59(1):5. doi: 10.3390/medicina59010005. pmid
- Wang K, Xu X, Jia G, Jiang H. Risk factors for postpartum stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis. *Reprod Sci*. 2020;27(12):2129-45. doi: 10.1007/s43032-020-00254-y. pmid
- Zhang RQ, Xia MC, Cui F, Chen JW, Bian XD, Xie HJ, Shuang WB. Epidemiological survey of adult female stress urinary incontinence. *Bmc Women's Health*. 2021;21(1):172. doi: 10.1186/s12905-021-01319-z. pmid
- Brosche T, Kuhn A, Lobodasch K, Sokol ER. Seven-year efficacy and safety outcomes of bulkamid for the treatment of stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2021;40(1):502-8. doi: 10.1002/nau.24589. pmid
- Nambiar AK, Arlandis S, Bø K, Cobussen-Boekhorst H, Costantini E, De Heide M, et al. European association of urology guidelines on the diagnosis and management of female non-neurogenic lower urinary tract symptoms. Part 1: diagnostics, overactive bladder, stress urinary incontinence, and mixed urinary incontinence. *Eur Urol*. 2022;82(1):49-59. doi: 10.1016/j.eururo.2022.01.045. pmid
- Jefferson FA, Linder BJ. Evaluation and management of female stress urinary incontinence. *Mayo Clin Proc*. 2024;99(11):1802-14. doi: 10.1016/j.mayocp.2024.07.003. pmid
- Worman RS, Stafford RE, Cowley D, Prudencio CB, Hodges PW. Evidence for increased tone or overactivity of pelvic floor muscles in pelvic health conditions: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol*. 2023;228(6):657-74. doi: 10.1016/j.ajog.2022.10.027. pmid
- Farahani R, Norasteh AA, Fadaei Dehcheshmeh M. The prevalence of postural abnormalities in rural women based on age and body mass index in Markazi province, Iran. *Sci J Rehabil Med*. 2023;12(2):242-57. [Persian] doi: 10.32598/SJRM.12.2.4
- Safari E, Sokhanguei Y, Fatahi A. Effect of a combined exercise program on balance and respiratory fitness of active older men. *Sci J Rehabil Med*. 2022;11(5):822-34. [Persian] doi: 10.32598/SJRM.11.5.5
- Kiani-Asiabar A, Heidari M, Mohammaditabar S. Sexual function and keigel exercise. The 7th Nat Conference Sport Sci Phys Edu Iran. 2021. [Persian] Link
- Patil S, Jaiswal S, Arya N, Thorat R, Fating T. Impact of Wii fit plus on core stabilisation and pelvic floor muscle strength in postpartum woman: a review article. *AIP Conference Proceedings*. 2024;3188(1). doi: 10.1063/5.0245276

درمانی ساده، بی هزینه، و قابل اجرا در کاهش علائم بی اختیاری ادراری، ارتقای کیفیت زندگی، و بهبود راه رفتن زنان مبتلا بی اختیاری استرسی ادرار بود. بنابراین آموزش و استفاده از این روش برای پیشگیری و درمان بی اختیاری ادراری زنان در خانه های بهداشت، مراکز نگهداری سالمندان، و دیگر مراکز توان بخشی توصیه می شود. از محدودیت های این پژوهش ارزیابی نکردن ماندگاری این تمرینات بود که می توانست درک بهتری از اثربخشی این تمرینات فراهم کند. بنابراین، پیشنهاد می کنیم در مطالعات بعدی مدت ماندگاری اثر این تمرینات بررسی شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه پژوهشی مقطع کارشناسی ارشد، گرایش آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی است که با کد ۲۳۱۶۲۲۰۲ ثبت شده است. محققان از تمامی افرادی که با مشارکت و همکاری ارزشمند خود در این پژوهش به پیشبرد اهداف علمی و تحقیقاتی یاری رساندند، صمیمانه تشکر و قدردانی می کنند.

- Li CW, Yu K, Shyh-Chang N, Jiang Z, Liu T, Ma S, et al. Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(2):781-94. doi: 10.1002/jcsm.12901. pmid
- Cocuzzo B, Wrench A, O'Malley C. Effects of COVID-19 on older adults: physical, mental, emotional, social, and financial problems seen and unseen. *Cureus*. 2022;14(9):29493. doi: 10.7759/cureus.29493. pmid
- Mikuš M, Kalafatić D, Vrbanić A, Šprem Goldštajn M, Herman M, Živković Njavro M, et al. Efficacy comparison between kegel exercises and extracorporeal magnetic innervation in treatment of female stress urinary incontinence: a randomized clinical trial. *Medicina*. 2022;58(12):1863. doi: 10.3390/medicina58121863. pmid
- Mundet L, Rofes L, Ortega O, Cabib C, Clavé P. Kegel exercises, biofeedback, electrostimulation, and peripheral neuromodulation improve clinical symptoms of fecal incontinence and affect specific physiological targets: an randomized controlled trial. *J Neurogastroenterol Motil*. 2021;27(1):108-18. doi: 10.5056/jnm20013. pmid
- Torgbenu EL, Aimakhu CO, Morhe EK. Effect of kegel exercises on pelvic floor muscle disorders in prenatal and postnatal women-a literature review. *Curr Women's Health Rev*. 2021;17(3):202-7. doi: 10.2174/1573404816999200930161059
- Pizzol D, Demurtas J, Celotto S, Maggi S, Smith L, Angiolelli G, et al. Urinary incontinence and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(1):25-35. doi: 10.1007/s40520-020-01712-y. pmid
- Wenham C, Smith J, Davies SE, Feng H, Grépin KA, Harman S, et al. Women are most affected by pandemics—lessons from past outbreaks. *Nature*. 2020;583(7815):194-8. doi: 10.1038/d41586-020-02006-z. pmid
- Connor J, Madhavan S, Mokashi M, Amanuel H, Johnson NR, Pace LE, et al. Health risks and outcomes that disproportionately affect women during the Covid-19 pandemic: a review. *Soc Sci Med*. 2020;266:113364. doi: 10.1016/j.socscimed.2020.113364. pmid
- Park GR, Park S, Kim J. Urinary incontinence and depressive symptoms: the mediating role of physical activity and social engagement. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2022;77(7):1250-8. doi: 10.1093/geronb/gbab212. pmid
- Hosseini SMS, Rostami MH, Bakhtiari M, Soltanian A, Nurani Gharaborghe S. The Effect of pelvic floor muscle exercises on urinary incontinence and leisure time activities of women with multiple sclerosis. *Arch Rehab*. 2024;25(3):448-63. doi: 10.32598/RJ.25.3.675.6
- Lak R, Amiri M, Abdollahi I, Biglarian A, Bazaz Behbahani R, Zargoosh M. Effect of strength and endurance training on the pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence. *J Rehabil*. 2016;17(3):222-31. doi: 10.21859/JREHAB-1703222
- Goodarzi Nasab M, Shojaodin SS, Nasermell MH. Comparison and effect of eight weeks of kegel exercises and stability exercises on functional disability, quality of life and urinary incontinence in

- women with stress urinary incontinence and back pain. *Nurs Midwifery J.* 2021;19(1):1-11. [Link](#)
25. Li Q. The effects of yoga exercise on pelvic floor rehabilitation of postpartum women. *J Healthc Eng.* 2022;2022(1):1924232. [doi: 10.1155/2022/1924232](#). [pmid](#)
 26. Brown CA, Toong PJ, Kearney R, Hagen S, mcpeake J. Systematic review of evidence for conservative management of pelvic organ prolapse in younger women. *Int Urogynecol J.* 2025;36(3):477-90. [doi: 10.1007/s00192-024-05995-x](#). [pmid](#)
 27. Urvaylıoğlu AE, Kutlutürk S, Kılıç D. Effect of Kegel exercises on the prevention of urinary and fecal incontinence in patients with prostate cancer undergoing radiotherapy. *Eur J Oncol Nurs.* 2021;51:101913. [doi: 10.1016/j.ejon.2021.101913](#). [pmid](#)
 28. Groenendijk DW, Witterman BJ, Mulder BC. The experiences of female IBS patients concerning physical activity as treatment modality: a qualitative study. *Qual Health Res.* 2022;32(11):1690-700. [doi: 10.1177/10497323221110109](#). [pmid](#)
 29. Wu JM. Stress incontinence in women. *N Engl J Med.* 2021;384(25):2428-36. [doi: 10.1056/NEJMcp1914037](#). [pmid](#)
 30. Post WM, Widomska J, Grens H, Coenen MJH, Martens FM, Janssen DA, et al. Molecular processes in stress urinary incontinence: a systematic review of human and animal studies. *Int J Mol Sci.* 2022;23(6):3401. [doi: 10.3390/ijms23063401](#). [pmid](#)
 31. Talasz H, Kremser C, Talasz HJ, Kofler M, Rudisch A. Breathing, (S) training and the pelvic floor—a basic concept. *Healthcare.* 2022;10(6):1035. [doi: 10.3390/healthcare10061035](#). [pmid](#)
 32. Mokhlisi SS, Kariman N, Ebadi A, Khoshnejad F, Dabiri F. Psychometric properties of the questionnaire for urinary incontinence diagnosis of married women of Qom city in 2015. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2017;15(10):955-66. [Persian] [Link](#)
 33. Hagen S, Hanley J, Capewell A. Test-retest reliability, validity, and sensitivity to change of the urogenital distress inventory and the incontinence impact questionnaire. *Neurourol Urodyn.* 2002;21(6):534-9. [doi: 10.1002/nau.10075](#). [pmid](#)
 34. Nojomi M, Baharvand P, Moradi lakeh M, Patrick DL. Incontinence quality of life questionnaire (I-QOL): translation and validation study of the Iranian version. *Int Urogynecol J.* 2009;20(5):575-9. [Link](#)
 35. Nelson PR, Irish KR, Cleary KK. A preliminary study on balance performance and fall status in older women with urinary incontinence. *J Women's Pelvic Health Phys Ther.* 2015;1;39(3):102-8. [doi: 10.1097/JWTH.0000000000000036](#)
 36. Pourmohammadian P, Noraste AA, Daneshmandi H, Atrkar Roshan Z. Functional Balance Assessment Scales in Elderly. *Iran J Ageing.* 2018;13(2):132-53. [Persian] [doi: 10.32598/sija.13.2.132](#)
 37. Ojukwu CP, Ojukwu CS, Okemuo AJ, Ede SS, Ezeigwe AU, Mbah CG, et al. Comparative effects of selected abdominal and lower limb exercises in the recruitment of the pelvic floor muscles: determining adjuncts to Kegel's exercises. *J Bodyw Move Ther.* 2022;29:180-6. [doi: 10.1016/j.jbmt.2021.09.009](#). [pmid](#)
 38. Farzinmehr A, Moezzi A, Koohpayezadeh J. A combination training of pelvic floor muscles and core muscles in improvement of stress urinary incontinence. *RJMS.* 2013;20(109):30-40. [Persian] [Link](#)
 39. Gameiro MO, Moreira EC, Ferrari RS, Kawano PR, Padovani CR, Amaro JL. A comparative analysis of pelvic floor muscle strength in women with stress and urge urinary incontinence. *Int Braz J Urol.* 2012;38(5):661-6. [doi: 10.1590/s1677-55382012000500011](#). [pmid](#)
 40. Cho ST, Kim KH. Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence. *J Exerc Rehabil.* 2021;17(6):379-87. [doi: 10.12965/jer.2142666.333](#). [pmid](#)
 41. Shinohara H, Umezaki Y, Ikeda A, Ikeda T, Tateyama N. Reconsideration of the load-bearing functions of the plantar fascia and intrinsic foot muscles in the windlass mechanism. *Sci Rep.* 2025;15(1):12923. [doi: 10.1038/s41598-025-97477-3](#). [pmid](#)
 42. Sheng Y, Carpenter JS, Ashton-Miller JA, Miller JM. Mechanisms of pelvic floor muscle training for managing urinary incontinence in women: a scoping review. *BMC Women's Health.* 2022;22(1):161. [doi: 10.1186/s12905-022-01742-w](#). [pmid](#)
 43. Sahin UK, Acaröz S, Çirakoğlu A, Benli E, Akbayrak T. Effects of external electrical stimulation added to pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: a randomized controlled study. *Neurourol Urodyn.* 2022;41(8):1781-92. [doi: 10.1002/nau.25022](#). [pmid](#)
 44. Cross D, Waheed N, Krake M, Gahreman D. Effectiveness of supervised Kegel exercises using bio-feedback versus unsupervised Kegel exercises on stress urinary incontinence: a quasi-experimental study. *Int Urogynecol J.* 2023;34(4):913-20. [doi: 10.1007/s00192-022-05281-8](#). [pmid](#)
 45. Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontol.* 2013;59(2):105-13. [doi: 10.1159/000343152](#). [pmid](#)
 46. Granacher U, Gollhofer A, Hortobagyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Med.* 2013;43(7):627-41. [doi: 10.1007/s40279-013-0041-1](#). [pmid](#)
 47. Hu H, Meijer OG, van Dieën JH, Hodges PW, Bruijn SM, Strijers RL, et al. Muscle activity during the active straight leg raise (ASLR), and the effects of a pelvic belt on the ASLR and on treadmill walking. *J Biomech.* 2010;43(3):532-9. [doi: 10.1016/j.jbiomech.2009.09.035](#). [pmid](#)
 48. Ferraro R, Garman S, Taylor R, Parrott JS, Kadowec J. The effectiveness of transverse abdominis training on balance, postural sway and core muscle recruitment patterns: a pilot study comparison across age groups. *J Phys Ther Sci.* 2019;31(9):729-37. [doi: 10.1589/jpts.31.729](#). [pmid](#)
 49. Williams AM, Sato-Klemm M, Deegan EG, Eginyan G, Lam T. Characterizing pelvic floor muscle activity during walking and jogging in continent adults: a cross-sectional study. *Front Hum Neurosci.* 2022;16:912839. [doi: 10.3389/fnhum.2022.912839](#). [pmid](#)
 50. Sadeghi H, Shojaei SS, Alijanpour E, Abbasi A. The effects of core stability exercises on balance and walking in elderly fallers with mild cognitive impairment: a randomized control trial. *J Res Rehabil Sci.* 2020;16:110-7. [Persian] [doi: 10.22122/jrrs.v1i1.3502](#)
 51. Kim SG, Yong MS, Na SS. The effect of trunk stabilization exercises with a swiss ball on core muscle activation in the elderly. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(9):1473-4. [doi: 10.1589/jpts.26.1473](#). [pmid](#)
 52. Dasdelen MF, Dasdelen ZB, Almas F, Cokkececi B, Laguna P, De La Rosette J, Kocak M. Exploring the association between urinary incontinence and depression based on a series of large scale national health studies in Türkiye. *J Clin Med.* 2025;14(15):5213. [doi: 10.3390/jcm14155213](#). [pmid](#)